

Composição química, farmacologia e etnobotânica de plantas medicinais utilizadas empiricamente no estado de Rondônia, Amazônia Ocidental

As plantas medicinais pertencem a cultura popular, mas nas últimas décadas o interesse pela fitoterapia teve um aumento bastante significativo, sobretudo entre usuários, pesquisadores e serviços de saúde. Os levantamentos florísticos de espécies arbóreas e arbustivas favorece o conhecimento da biodiversidade e a utilização correta dos recursos vegetais. Diante do cenário apresentado, o objetivo do estudo é mediante a literatura, descrever as espécies de plantas, quina (*Cinchona officinalis*), sucuuba (*Himatanthus sucuuba*), pau-d'algo (*Gallesia integrifolia*), tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*) e pau-ferro (*Libidibia ferrea*). As quais são espécies consideradas relevantes entre as plantas medicinais amazônicas. Os inventários de espécies constituem a base de qualquer estudo comprometido com a avaliação correta do valor de um ecossistema, sua conservação e gerenciamento. Além disso, esses levantamentos de espécies de plantas medicinais favorece a utilização correta do recurso vegetal, exercendo não apenas uma função de cunho alimentício, mas medicinal e ornamental, e consequentemente social e ambiental. Os estudos devem ser aprofundados quanto à caracterização química, farmacológica e toxicológica para obtenção de fármacos naturais, seguros, estáveis e eficientes, que poderão servir como modelos para o desenvolvimento de moléculas sintéticas apropriadas para a produção de antimicrobianos específicos.

Palavras-chave: *Cinchona officinalis*; *Gallesia integrifolia*; *Himatanthus sucuuba*; *Libidibia ferrea*.

Chemical composition, pharmacology and ethnobotanics of medicinal plants used empirically in Rondônia state, Western Amazonia

Medicinal plants belong to popular culture, but in recent decades, the interest in Phytotherapy has increased significantly, especially among users, researchers, and health services. Floristic surveys of tree and shrub species favor knowledge of biodiversity and the correct use of plant resources. In view of the presented scenario, the aim of the study is, through the literature, to describe the species of plants, quina (*Cinchona officinalis*), sucuuba (*Himatanthus sucuuba*), pau-d'algo (*Gallesia integrifolia*), and tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*) e pau-ferro (*Libidibia ferrea*). Which are species considered relevant among Amazonian medicinal plants. Species inventories form the basis of any study committed to the correct assessment of the value of an ecosystem, its conservation and management. In addition, these surveys of medicinal plant species favor the correct use of the plant resource, exercising not only a food function, but also medicinal and ornamental, and consequently social and environmental. The studies must be in-depth regarding the chemical, pharmacological and toxicological characterization to obtain natural, safe, stable, and efficient drugs, which may serve as models for the development of appropriate synthetic molecules for the production of specific antimicrobials.

Keywords: *Cinchona officinalis*; *Gallesia integrifolia*; *Himatanthus sucuuba*; *Libidibia ferrea*.

Topic: **Uso Sustentável da Biodiversidade**

Received: **12/12/2021**

Approved: **17/02/2022**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Regiane Rossi Oliveira de Lima

Universidade Federal de Rondônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6501025759819853>
lucas3gabriel4@hotmail.com

Francisco Carlos da Silva

Centro Universitário São Lucas, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9667310688430214>
<http://orcid.org/0000-0003-4105-3806>
fsbiologicalscience@gmail.com

Alexandre Zandonadi Meneguelli

Faculdade Estácio Unijipa, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5293177363874005>
<http://orcid.org/0000-0003-3358-6151>
meneguelli.azm@gmail.com

Igor Mansur Muniz

Universidade Federal de Rondônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8133475986233903>
<http://orcid.org/0000-0003-0863-6647>
igor_mansur@unir.br

Átila Bezerra de Mira

Universidade Federal de Rondônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8487826290510262>
<http://orcid.org/0000-0002-8956-0965>
atilaabm4@gmail.com

Jerônimo Vieira Dantas Filho

Universidade Federal de Rondônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9897986496945784>
<http://orcid.org/0000-0002-5965-9438>
jeronimovdantas@gmail.com

Sandro de Vargas Schons

Universidade Federal de Rondônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2469714239413847>
<https://orcid.org/0000-0001-9811-5356>
sandroschons@unir.br



DOI: 10.6008/CBPC2318-2881.2022.001.0001

Referencing this:

LIMA, R. R. O.; SILVA, F. C.; MENEGUELLI, A. Z.; MUNIZ, I. M.; MIRA, A. B.; DANTAS FILHO, J. V.; SCHONS, S. V.. Composição química, farmacologia e etnobotânica de plantas medicinais utilizadas empiricamente no estado de Rondônia, Amazônia Ocidental. **Nature and Conservation**, v.15, n.1, p.1-17, 2022. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2022.001.0001>

INTRODUÇÃO

Conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS), planta medicinal corresponde a qualquer planta que possui, em um dos órgãos ou em toda planta, substâncias com propriedades terapêuticas ou que sejam ponto de partida na síntese de produtos químicos ou farmacêuticos (LIMA et al., 2010). Conquanto, as plantas medicinais pertencem a cultura popular, mas nas últimas décadas o interesse pela Fitoterapia teve um aumento bastante significativo, sobretudo entre usuários, pesquisadores e serviços de saúde. Alguns estudos apontam que, 80% da população dos países em desenvolvimento utiliza práticas tradicionais nos seus cuidados básicos de saúde e 85% usam plantas medicinais ou preparações (VIEIRA et al., 2021). Desde então, a OMS tem expressado a sua posição a respeito da necessidade de se valorizar a utilização de plantas medicinais no âmbito sanitário e na atenção básica à saúde.

A flora brasileira que é conhecida por seu potencial medicinal, aos poucos tem sido modificada quanto à sua fisionomia e *habitat*. As espécies nativas estão tornando-se cada vez mais raras porque a coleta indiscriminada e sem controle acontece corriqueiramente, revendendo matéria-prima aos laboratórios, sem que haja preocupação e compromisso em repor à natureza o que dela está sendo retirado (MEDEIROS et al., 2015). Espécies cujos princípios ativos estão nas raízes e caules subterrâneos, são as mais prejudicadas e correm maior risco de extinção. Por isso, a busca por estudos da composição florística, eficientes e rápidas, é a saída para evitar que o pouco que ainda resta da vegetação natural fique desconhecida (GLEHN et al., 2012).

Pesquisas mundo à fora sugerem que 2/3 das espécies de plantas no mundo apresentam algum potencial medicinal e antioxidante. Além disso, 80% da população mundial faz uso da medicina popular nos primeiros cuidados com a saúde, os quais envolvem o uso de extrato de plantas contendo componentes bioativos (SILVEIRA, 2014). São vários efeitos benéficos relacionados à presença de metabólitos secundários como os compostos fenólicos. Eles desempenham uma função significativa no crescimento, reprodução, imunidade etc. Além de mensurar a atividade antioxidante dos compostos presentes nos extratos de plantas medicinais, torna-se fundamental o desenvolvimento de técnicas analíticas para identificação e caracterização desses componentes (AJILA et al., 2011; LIMA, 2021).

Dados os benefícios evidenciados, os levantamentos florísticos são importantes para o conhecimento da biodiversidade. O acelerado processo de expansão urbana sobre os remanescentes naturais resulta diretamente na perda do patrimônio natural. Portanto, os inventários de espécies constituem a base de qualquer estudo comprometido com a avaliação correta do valor de um ecossistema, sua conservação e gerenciamento (FUHRO et al., 2005; LIMA, 2021). Adicionalmente, os levantamentos florísticos de espécies arbóreas e arbustivas favorece a utilização correta do recurso vegetal, exercendo não apenas uma função de cunho alimentício, mas medicinal e ornamental, e conseqüentemente social e ambiental (MEDEIROS et al., 2015).

Diante do cenário apresentado, o objetivo do estudo é mediante a literatura, descrever as espécies de plantas, quina (*Cinchona officinalis*), sucuuba (*Himatanthus sucuuba*), pau-d'alho (*Gallesia integrifolia*),

tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*) e pau-ferro (*Libidibia ferrea*), utilizadas empiricamente no tratamento de doenças infecciosas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de análise documental, realizado por meio de consulta à base de dados de periódicos da CAPES, repositórios institucionais e relatórios técnicos. Portanto, a pesquisa caracteriza-se como sendo do tipo descritivo exploratório, de caráter qualitativo. Visando a comparação de dados entre diversas literaturas relacionadas ao tema central do estudo. As pesquisas e coletas de dados foram realizadas de novembro de 2021 a março de 2022, a partir de questões levantadas sobre o tema e foram consultadas 40 obras, por meio de revisões bibliográficas.

Foram buscados artigos científicos, livros e referências em bancos de dados eletrônicos e nas bases bibliográficas Google Scholar¹ e *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*². Cabe destacar que, os trabalhos foram selecionados conforme o conceito Qualis mínimo B2, na área 'Ciências Ambientais'. O conceito Qualis foi consultado na plataforma³.

Para coleta das informações, a pesquisa foi realizada combinando-se termos descritores nos idiomas português e inglês, utilizando-os de forma conjunto e/ou isolada, por meio dos operadores booleanos 'AND' e 'OR'. Os termos descritores buscados foram: Composição química, farmacologia, plantas medicinais, Amazônia, quina (*Cinchona officinalis*), sucuuba (*Himatanthus sucuuba*), pau-d'alho (*Gallesia integrifolia*), tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*), pau-ferro (*Libidibia ferrea*), etc.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Descrição das espécies quina (*C. officinalis*), sucuuba (*H. sucuuba*), pau-d'alho (*G. integrifolia*)

Quina (*C. officinalis*)

A espécie *Cinchona officinalis* (L., 1753), pertence à família Simarubaceae (Figura 1), uma planta bastante utilizada pela população menos favorecida como remédio antitérmico e que combate à febre, suas ações medicinais são eficazes para vários distúrbios de saúde. Isto posto, as propriedades fundamentais da quina estão nas folhas, tronco e raízes secas, as quais são as partes da planta que contêm ingredientes mais ativos, consistentes e de qualidade medicinal (BRASILEIRA et al., 2015).

A *C. officinalis* quina é considerada uma planta nativa na América do Sul, mais presente em áreas tropicais. O princípio ativo da substância medicinal é chamado quinina, e tem como referências os nomes popularmente conhecidos como quina, quina-amarela, quina-quina, dentre outros. Os estudos apresentam as folhas, tronco, galhos e cascas da raiz como as partes mais utilizadas. Partes essas que são consideradas produtos naturais usados na produção de chás, com benefícios saudáveis para a saúde humana (BRASILEIRO et al., 2015).

¹ <http://scholar.google.com.br/?hl=pt>

² <http://scielo.org/pt>

³ <http://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>



Figura 1: Exemplar de quina (*Cinchona officinalis*). **Fonte:** Costa (2013).

Composição química

Segundo Jiménez et al. (2018), a casca da *C. officinalis* tem em sua composição química a substância chamada quinina, um composto ativo do medicamento chamado quinino, que é utilizado no tratamento da malária. Para a pesquisadora, sua fórmula química aplica-se através de um anel quinolinico biconjugado heterocíclico ligado a um anel quinuclidínico alifático bi-heterocíclico ligado por um carbono alcoólico C9, que é um dos quatro centros quirais desta molécula, é um diastereoisômero da quinina e tem propriedades farmacocinéticas comparáveis. No entanto, apresenta menor afinidade para com as proteínas plasmáticas, pelo que pode atingir níveis de concentração e de distribuição tecidual superiores aos da quinina (JIMÉNEZ et al., 2018).

Foram encontrados nos resíduos químico seco das folhas, caule e raiz da *C. officinalis*, as substâncias de nitrogênio, fosforo, potássio, magnésio e enxofre (COSENZA, 2015). Então, a espécie *C. officinalis* é uma planta natural que apresenta substâncias antimalárica, e dela que é extraído um pó cristalino, solúvel e esbranquiçado, composto por sais presente na casca, que contém carbonato de quinina, composição ativa e fundamental para a fórmula quinina, usada em medicamento sintético como a cloroquina.

Farmacologia

A *C. officinalis* foi o primeiro medicamento quinolinometanol testado contra a malária, a mais de 350 anos, com princípio alcaloide da cinchona, usando a casca da árvore também conhecida como quina (JIMÉNEZ et al., 2018). Usada para estimular o apetite, em casos de enfartamento e dispepsia. É também utilizada popularmente nas síndromas febris e gripais e topicamente para o tratamento das afecções do couro cabeludo que descamação. A quinina, isolada, é muito usada como profilático e no tratamento da malária. A *C. officinalis* foi muito utilizada para a extração dos alcaloides até a obtenção de derivados sintéticos. Atualmente, embora os fármacos de síntese tipo cloroquina sejam mais usados, a *C. officinalis* é considerada muito eficaz contra o *Plasmodium falciparum*, sobretudo nas formas assexuadas cloroquina-resistentes (BRASILEIRO et al., 2015).

Para Gottschald et al. (2019), a *C. officinalis* é um produto que pode ser utilizado para tratamentos antiquada de cabelo, através de xampus que contém o extrato de quinina em sua composição. Esse extrato tem nome científico Coquicina, que é responsável pela ação anti-inflamatória e eficaz no tratamento capilar. A quinina é também usada em tratamentos capilares antiquada, de conhecidas marcas como a Klorane em

forma de xampu fortificante para cabelos fracos, sem tónus e desvitalizados, com tendência para queda. Extratos de quina entram também na constituição da água tônica, conferindo-lhe o sabor amargo característico. A colquicina é responsável pela ação anti-inflamatória. É particularmente eficaz no tratamento de crises agudas de gota. No entanto, deve ser usada com precaução. Apenas o uso da planta, de bebidas ou de suplementos que contêm a quinina não é recomendado como remédio para o tratamento da doença (GOTTSCHALD et al., 2019).

Gottschald et al. (2019) ainda destaca pesquisa a importância da quina para tratamentos da gota, doença ligada ao aumento de ácido úrico nas articulações, porém é importante à precaução desse tratamento com o acompanhamento do médico nesse caso específico.

Etnobotânica

A espécie *C. officinalis* é uma planta nativa encontrada principalmente na Mata Atlântica e na Floresta Amazônica, ela floresce várias vezes ao ano. Seus frutos (as sementes) amadurecem no período de junho e julho, e servem de alimento para pássaros. Planta que pode ser empregada no paisagismo e em projetos de reflorestamentos de áreas degradadas (MACEDO et al., 2021). A *C. officinalis* é árvore de pequeno porte, mas produz belíssima florada de cor rosa viva. Em algumas regiões em vegetação nativa esta pode apresentar algumas variações nas cores, geralmente sendo rosa clara ou branca. Uma excelente opção para uso na arborização urbana, especialmente sob fiação elétrica, pois não passa de 4 metros de altura.

Ainda conforme Macedo et al. (2021) a casaca da *C. officinalis* é usada frequentemente na medicina brasileira, e tirada do tronco de espessura fina com cascas descamadas e de cor acinzentada, seu gosto e amargo e efeito tônico. Espécie amplamente utilizada na medicina popular brasileira, onde sua casca amarga e tônica é utilizada no tratamento de malária em substituição da casca de espécies de Chinchona (Quina Verdadeira).

Sucuuba (*H. sucuuba*)

A árvore sucuuba *Himatanthus sucuuba* (Spruce) Woodson (Figura 2), conhecida também como janaguba, pau-santo, jasmim-manga e tiborna. Sucuba é uma “planta leiteira” (produtora de látex) que pode ser encontrada em diversas regiões do Brasil, principalmente no Sudeste, Norte e Nordeste. É uma árvore com tronco extenso de altura relevante, considerada de grande porte, nativa da Amazônia e sua madeira é usada na construção civil e carpintaria por todo o Brasil (SOUZA, 2017).

Segundo Souza (2017), a *H. sucuuba* sente quando ocorre o rompimento de sua casca e libera instantaneamente um produto leitoso, o látex, de seu tronco reto e cascas rugosas. Possui poucas flores e frutos duplos contendo sementes delicadas. Vale destacar que a espécie pertence ao gênero *Himatanthus*, exclusivo da América do Sul, pertencente à família *Apocynaceae* (que significa numerosa) e tem grande valor farmacológico.



Figura 2: Exemplar de sucuuba (*Himatanthus sucuuba*). **Fonte:** Carvalho (2019).

Composição química

Pesquisas realizadas cientificamente com a *H. sucuuba*, especificamente usando a casca e o látex, mostram que foram encontrados em sua estrutura química várias composições e propriedades eficazes que possuem atividades biológicas e preventivas contra várias doenças (LIMA, 2021). Conforme apresentam os pesquisadores Souza (2017) e Anjos (2021), em estudos realizados com a casca de *H. sucuuba*, foram identificados os iridoides plumericina e isoplumericina utilizando métodos cromatográficos; já no látex já foram isolados os iridoides fulvoplumierina. Segundo os autores, os iridoides possuem várias atividades biológicas tais como: antiviral, antimicrobiana, antitumoral, antibiótica, anti-inflamatória, antioxidante, atividade neuroprotetora, citotóxica e leishmanicida.

A *H. sucuuba* contém estrutura química como sal, éster no látex e na casca, substância essencial na complementação que potencializa e combater doenças inflamatória uterinas e nas articulações. Anjos (2021) ainda reforça que, de *H. sucuuba* foram encontrados os triterpenoscinnamato de lupeol, cinamato de α -amirina, cinamato de β -amirina e acetato de lupeol, isoplumierídeo e desmetilisoplumierídeos. A espécie é muito utilizada para dores nas costas, pancadas, dor de dente, tendo um potencial cicatrizante tanto no látex como na casca (ANJOS, 2021).

Estudos comprovam que *H. sucuuba* contém substâncias dos ácidos confluêntico e metilperlatólico, que são ácidos responsáveis pela ação analgésica e anti-inflamatória da planta provocando um efeito cicatrizante da planta. É importante ressaltar que os primeiros a usarem *H. sucuuba* como remédio curativo foram os índios, que comprovam que a planta possui efeito antioxidante, por causa da molécula que retardam o envelhecimento precoce (ANJOS, 2021).

Farmacologia

A *H. sucuuba* é uma planta usada na medicina como tratamento caseiro, conhecida por seus efeitos anti-inflamatórios, cicatrizantes, analgésicos e de ação germicidas. Esta planta é amplamente utilizada na medicina popular como antitumoral, antifúngica, vermífuga e anti-anêmica (RODRIGUES et al., 2010). De

acordo com conhecimento etnofarmacológico dos povos tradicionais da Amazônia, a planta possui propriedades antitumoral e usada no tratamento de gastrites, artrites, afecções da pele, anti-helmíntica e antifúngica (AMARAL et al., 2007). Os pesquisadores ainda nos mostram que a *H. sucuuba* também pode ser usada também como complemento no tratamento de úlceras, gastrites e vermes intestinais. Além do combate à febre, furúnculos, edemas, artrite e luxação, melhora a cicatrização de feridas, prisão de ventre e herpes (VIEIRA et al., 2021).

Outros estudos farmacológicos demonstraram evidências de atividade antimicrobiana, anti-inflamatória, cicatrizante e analgésica, devido à presença de substâncias químicas importantes, como alcaloides, cumarinas, compostos fenólicos, flavonoides, taninos, iridoides e triterpenoides (RODRIGUES et al., 2010; SANTOS et al., 2013).

Etnobotânica

Apocynaceae é uma família de plantas tropicais e subtropicais, com poucos exemplos em regiões temperadas, e compreende cerca de 200 gêneros e 2.000 espécies. Regiões neotropicais hospedam cerca de 66 gêneros, bem como mais de 700 espécies, sendo, respectivamente, 41 e 400 registrados na flora brasileira (SANTOS et al., 2013). A importância do gênero *Himatanthus* na medicina popular, na qual destaca-se a espécie *H. sucuuba*, principalmente, relatada pelas comunidades localizadas em diferentes pontos da região amazônica, além do Brasil, no Peru e na Colômbia. A repercussão das reportagens sobre o consumo desta planta contra úlceras inflamatórias processos e tumores, feitos por pessoas do norte e noroeste da América do Sul, ampliou o uso destas espécies vegetais (CHAVES, 2016).

No Brasil, o uso da *H. sucuuba* foi inicialmente restrita a pessoas na região norte do país, onde pode ser facilmente encontrada em toda a floresta tropical que permeia as urbanas áreas e o campo, que não tem acesso ao público programas de assistência à saúde. Além disso, as informações sobre a eficácia em pacientes com tumores em diferentes fases de evolução ou por meio de quimioterapia convencional concomitante (AMARAL et al., 2007).

É encontrada com toda a região, especialmente em áreas degradadas e em campo aberto. Árvore de baixo a médio porte, 2 a 5 metros de altura, bastante rústica. Folhas simples, lisas, uns 30 cm, exsudam látex. Possui flores brancas vistosas, em cachos. Seu fruto tem uns 20 cm, e se abre expondo inúmeras sementes aladas, de fácil germinação. Suas utilidades são: pioneira, própria para vegetação, melífera, potencial paisagístico não explorado. Floresce mais de uma vez por ano, principalmente em outubro a dezembro, frutifica no mês de julho (LORENZI, 2016).

Pau-d`alho (G. integrifolia)

A espécie *Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms (Figura 3), também conhecido como *Garlicwood* ou *árbol de ajo*, é uma árvore pertencente à família Phytolaccaceae, que apresenta ocorrências no Brasil e no Peru (BISET et al., 2009; ARUNACHALAM et al., 2017; LEAL, 2020), de crescimento intolerante à sombra, utilizada, conforme relatos etnofarmacológicos, para tratamento de orquite, verminoses, gonorreia, como

purgante (CARNEIRO et al., 2014), reumatismo (BISET et al., 2009; LEAL, 2020), bronquite e asma (BUSSMANN et al., 2010).



Figura 3: Exemplar de pau d'algo (*Galesia integrifolia*). **Fonte:** Carvalho (2019).

A *G. integrifolia* é uma árvore nativa brasileira, cujo nome popular é derivado de seu forte cheiro de alho. Ocorre da Bahia ao Paraná e é característica da Floresta Semidecídua e da bacia do Paraná. É uma espécie perene, heliófila, higrófita seletiva que ocorre em solos profundos, úmidos e altamente férteis (LORENZI, 2016).

Composição química

Trabalhos fitoquímicos indicam a presença de diversos compostos, alguns possivelmente responsáveis pelo odor característico exalado pela *G. integrifolia*. Inicialmente, foi identificada a presença de alcaloides, óleos essenciais, taninos e cumarinas (CARNEIRO et al., 2014; SOUZA et al., 2020). Porém, mais atualmente, foram encontradas novas substâncias, como porfirinas, um diterpeno, triterpenos (NEVES, 2012), saponinas, alcaloides, compostos fenólicos, flavonoides (ARUNACHALAM et al., 2017) e sesquiterpenos (ARUNACHALAM et al., 2017). As substâncias encontradas em ensaios laboratoriais são responsáveis pelos diversos efeitos medicinais relatados pela medicina popular tradicional.

Farmacologia

O Brasil é um país que possui diversidades em recursos biológicos e riqueza cultural. Tem uma grande extensão territorial e áreas de difícil acesso, dificultando à população dessas áreas os serviços públicos nas redes de saúde de cada localidade. Para enfrentar essas dificuldades o uso da medicina alternativa com *G. integrifolia*, tem sido um fator prioritário para tratamentos de doenças, essa forma de tratamento tem desenvolvido estudos etnofarmacológicos e descobertas de substâncias bioativo e novos tratamentos terapêuticos com raízes, folhas e caule de várias plantas medicinais (RODRIGUES, 2011).

No âmbito científico, já foram comprovadas as eficácias do uso de partições do extrato metanólico de *G. integrifolia* contra bactérias (NEVES, 2012); desempenho anti-herpético do extrato diclorometânico da

raiz, e antinociceptivo em camundongos, através do uso do extrato diclorometânico da raiz, clorofórmico e metanólico da folha; ação bacteriostática em bactérias Gram Positivas e Gram Negativas do extrato hidroetanólico da casca interna do caule de *Gallesia integrifolia* (ARUNACHALAM et al., 2017); efeito anti-ulcerativo do extrato da casca interna do caule devido prováveis efeitos antioxidantes, nitrérgicos, mucogênicos, antissecretóres e anti-inflamatórios (ARUNACHALAM et al., 2017); atividade antifúngica do óleo essencial do fruto (CHAGAS et al., 2020; SOUZA et al., 2020).

A *G. integrifolia* possui propriedade dos tipos afrodisíaco, antibacteriano, antisséptico, antifúngico, anti-inflamatório, antimicrobiano, aromático, descongestionante, desodorante e emoliente. Entre outras propriedades, o chá das folhas de *G. integrifolia* é utilizado no combate à gripe e o cozimento das folhas e raspas da madeira é usado para banhar tumores. Além disso, tem indicações para a acne, ataque nervoso, depressão, cólica, cicatrização, concentração, coriza, desodorante corporal, diarreia, dor de cabeça, dispepsia, dor muscular, eructação, estimulante, febre, halitose, hidratante da pele envelhecida e enrugada, insônia, limpeza profunda da pele, náusea, pele oleosa, perda de apetite, prevenção de doenças, tosse e vômito (HOLANDA, 2020).

Diante dos estudos comprovados cientificamente, acima citados, se vê o uso da espécie *G. integrifolia*, como oxidantes e complemento aos produtos ligado beleza da pele e do corpo e, também, como inseticida e repelente natural e químico.

Etnobotânica

A espécie *G. integrifolia* pode ser definida como, uma árvore é muito bonita e frondosa, proporcionando uma ótima sombra, sendo muito utilizada para arborização rural e podendo ser empregada para o paisagismo de parques e jardins urbanos. Espécie pioneira, de rápido crescimento. Ocorre nas formações florestais do complexo atlântico, desde o Ceará até São Paulo, preferencialmente em solos úmidos e férteis (CARNEIRO et al., 2014).

Além disso, é uma árvore de altura elevada e tronco extenso, casca escura e escamosa, com cheiro semelhante a alho, folhas simples, flores pequenas frutos minúsculos. Atinge de 10 a 25 m de altura. Possui tronco ereto, com sapopemas na base, com casca escura, ligeiramente rugosa, glândulas produtoras de essência com aroma semelhante ao do alho. Folhas simples, alternas, medianamente pecioladas, ovais, bordos lisos, glabras, coriáceas, nervura salientes no lado inferior, peninérveas. Flores pequenas, reunidas em panículas terminais, de coloração alvo-creme. Fruto sâmara de aproximadamente 3 cm de comprimento. Todas as partes da planta exalam cheiro de alho, que é mais perceptível em dias de chuva. (CARNEIRO et al., 2014).

Descrição das espécies tamboril (*E. contortisiliquum*) e pau-ferro (*L. ferrea*)

Tamboril (*E. contortisiliquum*)

O gênero *Enterolobium* pertence à família Fabaceae, possui cerca de treze espécies com distribuição

Neotropical. Entre as espécies mais representadas no Brasil, destaca-se *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (Figura 4) (SILVEIRA, 2014). A *E. contortisiliquum* ocorre em formações florestais naturais, principalmente na Mata Atlântica. Também é encontrada no Cerrado e em vegetação de Caatinga no nordeste do Brasil. No limite sul de sua ocorrência no país, esta espécie é encontrada em florestas estacionais, campos abertos e restinga arbustiva. Além do Brasil, pode ser encontrada na Argentina, Bolívia, Paraguai e Uruguai (SILVEIRA, 2014).

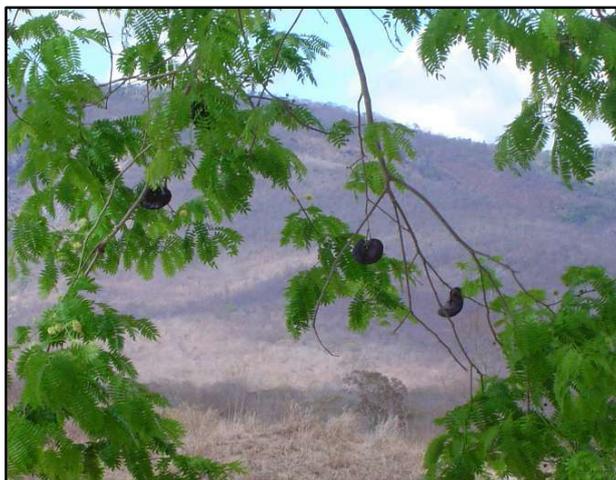


Figura 4: Exemplar de tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*). **Fonte:** Carvalho (2019).

A capacidade de *E. contortisiliquum* de se ajustar a condições ambientais variadas, em diversos tipos de vegetação, e por seu rápido desenvolvimento precoce faz com que seja recomendado para reflorestamento em áreas degradadas. Essas características embasam seu uso no reflorestamento misto de áreas degradadas ou áreas de preservação permanente. Por ser uma espécie amplamente difundida, apresenta alta probabilidade de estabelecimento e devido à sua flexibilidade é muitas vezes capaz de viver em habitats que diferem de onde foi cultivado (SOUZA et al., 2017).

Composição química

A árvore *E. contortisiliquum* é uma espécie que apresenta madeira de cor marro-claro ou acinzentado, possui linhas vinculares bem destacadas, apresenta anéis de crescimento pouco distintos, linhas revessas, textura média a grossa, brilho moderado e cheiro imperceptível. Apresenta baixa durabilidade ao ataque de fungos, cupins e insetos de madeira seca (SILVEIRA, 2014).

Conforme Souza et al. (2017), o gênero *Enterolobium* é composto de nitrogênio, fósforo, potássio, riagnésio e enxofre, podendo ser encontradas nas folhas, caule e raízes. Porém como mencionado, estudos feitos no Brasil, comprovam a intoxicação pelo fruto da espécie *Enterolobium E. gummiferum*, *E. contortisiliquum* e *E. timbouva* em algumas regiões e em diferentes animais, essas espécies foram descritas como tóxicas, causando aborto, fotossensibilização e problemas nos órgãos digestivos (COSTA et al., 2019; COSTA et al., 2012).

Farmacologia

O gênero *Enterolobium* facilmente reconhecido pelo fruto legume bacoide ou nocoide, com os formatos circulares, contorcidos, circinados ou recurvados (MESQUITA, 1990). Suas folhas, goma e seiva são utilizadas na medicina popular para tratar infecções pulmonares e dermatites. E sua casca produz um poderoso vermífugo (GOMES, 2014). As folhas, goma e seiva da *Enterolobium* podem ser utilizadas na medicina natural como tratamento para infecções pulmonares, doenças na pele, e a casca para tratamentos vermífugos (GOMES, 2014).

Estudos realizados com *Enterolobium* sp. mostram que as favas podem ser tóxicas para bovinos, isso ocorre por sua ingestão no decorrer do seu amadurecimento, pois nesse processo elas caem ao solo infectando as pastagens (COSTA et al., 2012). Essa intoxicação ocorre devido os animais consumirem as favas em grandes quantidades, por estarem com fome ou em condições de má-nutrição (COSTA et al., 2012).

Conforme Costa et al. (2012) ao serem infectados, os animais têm vários sintomas, e isso ocorre pouco tempo após a ingestão das favas, causando perturbações, diarreias alergia, deixando o fígado lesado pela toxina, provocando distúrbios hepáticos e impedindo a digestão do alimento, que vai se acumulando na circulação sanguínea do animal. Ainda segundo os autores, em alguns casos ocorre sintoma de fotossensibilização. Segundo o mesmo autor, isso é comum em ruminantes, em decorrência da lesão no fígado, causando distúrbio hepático e impedindo-o de fazer a desintoxicação do organismo, levando as toxinas a se acumularem na circulação periférica e gerando a fotossensibilização com a incidência da luz solar.

O princípio ativo das favas do *Enterolobium* possui ação lipofílica, o que facilita a complexão das saponinas com esteroides, proteínas e fosfolipídios das membranas celulares alterando a permeabilidade delas. Essa alteração causa a destruição das membranas celulares do animal, e esses compostos, ao serem ingeridos, causam danos ao organismo, levando a diminuição do apetite ou a falta de oxigênio no sangue, diarreia com mal cheiro, cansaço, retração dos globos oculares e baixa absorção de alimentos (COSTA et al., 2012). Apesar de apresentar um alto concentração de proteínas, as favas do *E. contortisiliquum* podem provocar intoxicação quando ingerida em quantidades pelos bovinos, podendo levar até a morte do animal. Sua casca pode ser aproveitada para a produção de sabão, devido à saponinas encontradas nas cascas e nos frutos (COSTA et al., 2012).

Etnobotânica

Enterolobium é um gênero botânico pertencente à família Fabaceae, nativo do continente americano. São árvores de porte médio a grande, com folhas compostas, folíolos verde-escuros na parte superior e verde-claros na parte inferior, flores branco-amareladas e frutos vagem coriácea, e sua madeira é utilizada na construção civil (CORRÊIA, 1974; GOMES 2014). É popularmente conhecida como tamboril ou orelha de negro, por seu fruto de forma achatada e cor preta. É uma planta nativa de biomas florestais, podendo atingir entre 25 e 30 metros de altura (SILVEIRA, 2014).

Pau-Ferro (*L. ferrea*)

A árvore *Libidibia férrea* (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz (Figura 5), é comum no Brasil, sendo uma planta considerada perenifólia. Sua origem vai do Sudeste Norte e Nordeste do Brasil, nas florestas pluviais de encosta atlântica ou caatinga. É uma árvore de copa arredondada e extensa, seu tronco é claro, marmorizado, liso e descamante, muito utilizado para o uso decorativo (ABRANTES, 2015).



Figura 5: Exemplar de pau-ferro (*Libidibia férrea*).

Como o próprio nome já diz, o pau-ferro (*L. férrea*) possui madeira dura, densa, durável e resistente. São árvores de decíduas com crescimento rápido que atingem de 10 a 15 metros de altura e 20 a 40 de centímetros de diâmetro, quase sempre apresentam tronco um pouco torto e casca densamente cortiçosa (SCHULTZ, 1953; REITZ et al., 1983). Seu crescimento é classificado como rápido em seus primeiros anos de vida (BEZERRA et al., 2020). Além disso, a *L. férrea* é uma excelente planta para a o uso na recuperação de áreas destruídas pela erosão, por se desenvolver bem em área abertas (SCHULTZ, 1953; FINGER et al., 1998).

Na medicina popular, o uso de plantas tem aumentado principalmente nos locais de difícil acesso, acreditando-se que as plantas medicinais são menos prejudiciais ao organismo e mais eficazes do que remédios alopáticos. Dessa forma, muitas espécies vegetais, como a *L. férrea* têm sido investigadas cientificamente visando a comprovação de suas atividades terapêuticas. Dentre essas espécies tem destaque o pau-ferro, que é utilizado por suas propriedades analgésicas, anti-inflamatórias e auxiliar no tratamento de diabetes (ABRANTES, 2015).

Composição química

A *L. férrea* é uma leguminosa arbórea medicinal nativa da Caatinga de florestas pluviais e de encosta atlântica, possui efeito terapêutico relacionado à composição secundária nos tecidos. No extrato foram definidas algumas moléculas, entre as quais o ácido gálico, que possui atividades antimicrobiana e antioxidante, possuindo efeito preventivo contra o câncer. Sendo assim, a espécie *L. férrea* é conhecida pela população como um medicamento alternativo (RODRIGUES et al., 2010; SILVA, 2014). Além disso, possui uma fórmula terapêutica com poder curativo, devido à presença de compostos secundários, como saponinas, flavonoides, cumarina, antraderivados, fenóis, taninos, quinonas, triterpenos, alcaloides, lactonas-

sesquiterpênicas (FREITAS, 2012). Pesquisas mostram que os compostos isolados e ativos na *L. férrea*, possuem funções terapêuticas comprovadas, como contra o câncer e o diabetes (MEDEIROS, 2020; SILVA, 2014).

A polarização da *L. férrea* varia por localidade entre o Sudeste, Sul e Nordeste do Brasil. Por se tratar de uma planta hermafrodita, suas flores são polinizadas através de abelhas e insetos pequenos, seus frutos amadurecem e se espalham conforme cada estação do ano. Apesar de sua composição química ainda ser pouco conhecida, reconhece-se a presença genérica de tanino, saponina e óleo essencial, constatadas por alguns pesquisadores (ABRANTES, 2015; MEDEIROS, 2020; SOUZA et al., 2020).

Farmacologia

No Brasil o uso de plantas medicinais na cura de doenças, faz parte da cultura popular principalmente no Norte do país. Os erveiros (pessoas conhecedoras das plantas medicinais, geralmente de povos e comunidades tradicionais) indicam ervas e plantas para doenças, com suas diferentes formas de preparo, que podem ser na forma de maceração, decocção ou infusão, lambedor, banho diário ou uso tópico (RODRIGUES et al., 2010; SILVA, 2014). Conforme Medeiros (2020), a história da utilização de plantas para fins medicinais no Brasil começou com os povos nativos brasileiros, e se confunde com a história da *L. férrea*. Os erveiros tinham e têm conhecimentos em plantas que curavam e que tinham fins apenas alimentícios, passando essas técnicas de gerações em gerações. Esses indígenas sabiam diferenciar as plantas comestíveis que detinham algum poder de cura, das plantas que serviam somente para fins alimentícios. Porém, por mais que este conhecimento tenha sido preservado com o passar das gerações, o uso dessa medicina alternativa vem se perdendo com o passar do tempo.

A terapêutica tradicional, através de medicamentos sintéticos, por muitos anos preferidos pela população, tem sustentado a indústria farmacêutica ao longo de várias décadas. No entanto, os fármacos de origem vegetal vêm cada vez mais sendo consumidos pela população tendo em vista os altos preços dos medicamentos produzidos por essa indústria. Um dos fatores que também tem contribuído para esse fato é a necessidade de que as pessoas têm de participarem mais ativamente do seu tratamento, escolhendo outras formas de se medicarem (MEDEIROS, 2020).

As formas farmacêuticas habituais da *L. férrea* são o infuso, decocto, o extrato fluido e a tintura. Tanto o infuso como o decocto são empregados a 2% em uma quantidade que varia de 50 a 250 ml por dia. O extrato fluido é utilizado na dose de 0.5 ml a 2 ml por dia e a tintura de 2 a 10 ml por dia. A tintura pode ser obtida através de extrato fluido na proporção de 20 ml de extrato fluido para 100 ml da tintura. O extrato fluido prepara-se pelo processo B da Farmacopeia Brasileira (OLIVEIRA et al., 1989). Para o Ministério da Saúde, a *L. férrea* tem suas propriedades farmacologicamente comprovadas, e o seu uso popular gerou sua inclusão na Relação Nacional de Plantas medicinais de interesse ao Sistema Único de Saúde no Brasil, no ano de 2009.

Estudos etnobotânicos apontam que as raízes, cascas, folhas, frutos e sementes de várias espécies de plantas nativas da Caatinga são utilizados pela população como medicinais entre elas está o pau-ferro

(MEDEIROS, 2020; SILVA, 2014). Árvore comum no Brasil, *L. férrea* tem seu caule utilizado em chás para combater problemas de estômago e intestino. Ao pesquisar os efeitos farmacológicos da espécie, descobriu-se que a folha da árvore tem maiores índices de redução de úlceras que o caule. O estudo, feito em modelos de lesões gástricas agudas, aponta que a eficácia da folha também é superior a medicamentos para úlcera existentes no mercado (MEDEIROS, 2020).

A eficiência das folhas de *L. férrea* foi comparada com medicamentos para úlcera e gastrite com redução da área infectada, com eficácia comprovada cientificamente em estudos biológicos (FREITAS, 2012). A eficiência da folha também foi comparada com a de dois medicamentos usados no tratamento de úlceras gástricas, o Misoprostol e a Cimetidina. No caso do Misoprostol, a redução da área total da lesão foi de 92%, enquanto o extrato da folha obteve 95%. O índice de lesão ulcerativa caiu 63% com a folha, enquanto o Misoprotol reduziu este nível em 59% (BEZERRA et al., 2020).

Resultados positivos com as folhas e o caule nos tratamentos gastrointestinais, problemas respiratórios no nas infecções da hemorroida e como cicatrizante. O uso das folhas de *L. férrea* é importante no aspecto ecológico. Adicionalmente, dependendo da quantidade de caule extraída, a espécie pode ser comprometida, o que não acontece com as folhas (FREITAS, 2012). As amostras utilizadas no estudo foram coletadas de árvores da Cidade Universitária, em São Paulo. Depois de secas, elas foram percoladas (filtradas) em etanol 70% e, posteriormente, liofilizadas (secas), para utilização em infusões e decocções para distúrbios gastrointestinais, asma, hemorroidas e como cicatrizante (MEDEIROS, 2020).

A *L. férrea* tem propriedade medicinal comprovada, prevenindo e combatendo vários tipos de doenças. As sementes e a casca do pau-ferro são usadas na medicina popular, na forma de chá e de garrafadas, para emagrecer, como depurativo e para contusões. Os frutos possuem propriedades medicinais, principalmente no combate à anemia, às afecções hemoptísicas pulmonares (tosses seguidas de sangue) e diabetes. As raízes são usadas como antifebril e antidiabético; e as cascas como adstringentes e cicatrizantes.

No estudo de Biruel et al. (2007), a composição básica da semente de *L. férrea* apresenta em média 3,46 % de cinzas, 8,09 % de proteínas, 7,80 % de amido e 3,30 % de óleo, sendo considerado com um bom potencial para armazenamento a médio-longo prazo, devido ao baixo teor de óleo (SOUZA et al., 2020). Os elementos extraídos apresentam ação antitumoral e antivírus, podendo extrair suas composições através de máquinas ou manualmente. Componentes extraídos de *L. férrea*, o ácido gálico e metil galato apresentam atividade antitumoral e antiviral (BATISTA et al., 2017). A obtenção das sementes de forma manual pode ser feita utilizando cassetete ou martelo para quebrar a vagem. É possível a utilização de uma máquina trituradora de grãos, para o beneficiamento mecânico dos frutos. Os autores observaram que o extrato etanólico dos frutos de apresentaram atividade cicatrizante semelhante estatisticamente a solução de NaCl 0,9%, quando aplicados na pele dos animais testados.

Segundo Menezes et al. (2021), o extrato etanólico dos frutos de pau-ferro pode ser usado como analgésico e anti-inflamatório, apresentando significante redução do edema, inibindo a permeabilidade vascular e reduzindo a migração de células inflamatórias. Além disso, estudos realizados *in vivo* demonstraram a inibição de três marcadores bioquímicos de câncer de pele induzido em animais, após a

aplicação tópica de ácido gálico e metilgálico isolados dos frutos, além do extrato etanólico, o extrato aquoso dos frutos também apresenta atividade hipoglicemiante. Além do mais, o caule e as folhas da *L. férrea*, possuem efeito cicatrizante, sendo usados na forma de decocções através de infusão para distúrbios gastrointestinal, ama, hemorroidas, aplicado também em lesões e regiões dorsal. É importante ressaltar que em nenhuma pesquisa foi encontrado algum efeito colateral no uso do pau-ferro (BERNADES, 2005).

Etnobotânica

A árvore *L. férrea* é uma planta conhecida como jucá, sendo uma árvore de grande porte, chegando a medir ente 20 e 30 metros de altura, com tronco liso e descamante, que gira em torno de 50 a 80 centímetros de diâmetro. Originária do Brasil, nativa da Mata Atlântica, na encosta pluvial do Atlântico. Trata-se de uma planta semidecídua, helófito, por várzeas e fundo de vales onde o solo é fresco e úmido, tanto no interior da mata primária como em formações abertas e secundárias. Apresenta dispersão irregular e descontínua, porém, quase sempre em baixa densidade populacional, provavelmente devido ao fato de suas sementes apresentarem uma dormência bastante pronunciada. Seu florescimento ocorre entre novembro-fevereiro, e suas flores são alternadas de fólicos opostos. Suas flores são pertameraszigomórficas e, em geral, são hermafroditas (ABRANTES, 2015).

É na estação seca que ocorre a floração da *L. férrea*, e esse ciclo segue até o início da estação chuvosa, elevando a já alta taxa de produção de frutos na temporada anual (ABRANTES, 2015). A colheita dos frutos acontece durante os meses de julho até o final de setembro. As sementes possuem formato ovoide, discoide, com base achatada e ápice arredondado, tegumento duro e impermeável. A madeira é usada na construção civil como vigas e caibros. Usada também como ornamental, pela beleza de seu tronco e sua copa. Indicada para reflorestamento de áreas degradadas (ABRANTES, 2015).

CONCLUSÕES

Os estudos sobre levantamentos florísticos são relevantes para o conhecimento da biodiversidade. Portanto, os inventários de espécies constituem a base de qualquer estudo comprometido com a avaliação correta do valor de um ecossistema, sua conservação e gerenciamento. Além do mais, esses levantamentos de espécies de plantas medicinais favorece a utilização correta do recurso vegetal, exercendo não apenas uma função de cunho alimentício, mas medicinal e ornamental, e conseqüentemente social e ambiental. Os estudos devem ser aprofundados quanto à caracterização química, farmacológica e toxicológica para obtenção de fármacos naturais, seguros, estáveis e eficientes, que poderão servir como modelos para o desenvolvimento de moléculas sintéticas apropriadas para a produção de antimicrobianos específicos.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, K. A. S.. **Obtenção de forma farmacêutica granulada contendo alto teor de produto seco por aspersão de *Libidibia ferrea* (Mart)**. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2015.

AJILA, C. M.; BRAR, S. K.; VERMA, M.. Extraction and analysis of Polyphenols: recente trends. **Critical Reviews in Biotechnology**, v.31, n.3, p.227-249, 2011. DOI: <http://doi.org/10.3109/07388551.2010.513677>

- AMARAL, A. C. F.; PINHEIRO, M. L. B.; FERREIRA, J. L.; SILVA, J. R. A.. Monograph of *Himatanthus sucuuba*, a planto Amazonian folk medicine. **Pharmacognosy Reviews**, v.1, n.2, p.305-313, 2007.
- ANJOS, D. B.. **Composição química e atividade antimalárica in vitro de *Endopleura uchi* (Huber) Cuatrec e *Himatanthus sucuuba* (Spruce) Wood**. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2021.
- ARUNACHALAM, K.; BALOGUN, S. O.; PAVAN, E.; ALMEIDA, G.; OLIVEIRA, R. G.; WAGNER, T.; CECHINEL FILHO, V.; OLIVEIRA MARTINS, D. T.. Chemical characterization, toxicology and mechanism of gastric antiulcer action of essential oil from *Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms in the *in vitro* and *in vivo* experimental models. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v.94, p.292-306, 2017. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.biopha.2017.07.064>
- BATISTA, W. F. N.; SANTOS, K. P. P.; BARROS, R. F. M.. Conhecimento tradicional numa comunidade rural do nordeste brasileiro **Gaia Scientia**, v.11, n.1, p.1126-1140, 2017. DOI: <http://doi.org/10.22478/ufpb.1981-1268.2017v11n1.35053>
- BEZERRA, L. T.; SANTOS, A. R. C. S.; FARIAS, A. S.; SOUTO, P. C.; FERREIRA, V. M.; ARAÚJO NETO, J. C.; NASCIMENTO, H. H. C.. Emergence and initial growth of *Libidibia ferrea* (Mart. ExTul.) seedlings at different levels of salinity in irrigation water. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v.3, n.3, 2020. DOI: <http://doi.org/10.34188/bjaerv3n3-032>
- Biruel, R. P.; Aguiar, I. B.; Paula, R. C.. Germinação de sementes de pau-ferro submetidas a diferentes condições de armazenamento, escarificação química, temperatura e luz. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.3, p.151-159, 2007. DOI: <http://doi.org/10.1590/s0101-31222007000300018>
- BISET, J. S.; LA-CRUZ, J. C.; RIVERA, M. A. E.; CAÑIGUERAL, S.. A first survey on the medicinal plants of the Chazuta valley (Peruvian Amazon). **Journal of Ethnopharmacology**, v.122, n.2, p.333-362, 2009.
- BRASILEIRO, B. G.; LEITE, J. P. V.; CASALI, V. W. D.; PIZZILO, V. R.; COELHO, O. G. L.. The influence of planting and harvesting times on the total phenolic content and antioxidant activity of *Talinum triangulare* (Jacq.) Willd. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.37, n.2, p.249-255, 2015. DOI: <http://doi.org/10.4025/actasciagron.v37i2.19130>
- BUSSMANN, R.W.; GLENN, A.. Traditional Peruvian medicine for the treatment of respiratory disorders. **Revista Peruana de Biología**, v.17, n.2, p.331-346, 2010.
- CARNEIRO, F. M.; SILVA, M. J. P.; BORGES, L. L.; ALBERNAZ, L. C.; COSTA, J. D. P.. Tendências dos estudos com plantas medicinais no Brasil. **Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais**, v.3, n.2, p.44-75, 2014.
- CARVALHO, D. S.. **Preservação dos saberes tradicionais de plantas medicinais no assentamento São Francisco, Canutama, Amazonas**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2019.
- CHAGAS, D. M. C.; ALVES, J. H. M.; AZEVEDO, O. A.; FIORESE, C. H. U.; BINDELI, G. M.; SILVA FILHO, G.. Gallésia Integrifólia: an example of the popular knowledge relevance about plants, indicator of importance of preservation ethnobotanical and ethnopharmacological. **Revista Agrária Acadêmica**, v.3, n.3, 2020. DOI: <http://doi.org/10.32406/v3n32020/62-70/agrariacad>
- CHAVES, A. S.. **Plantas alimentícias não convencionais em comunidades ribeirinhas na Amazônia**. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2016.
- COSENZA, G. P.. **Quinas amargas brasileiras: histórico, perfil fitoquímico e atividade antihiperlipidêmica e antihiperlipidêmica**. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.
- COSTA, A. M. D.; SOUZA, D. P. M.; CAVALCANTE, T. V.; ARAÚJO, V. L.; RAMOS, A. T.; MARUO, V. M.. Plantas tóxicas de interesse pecuário em região de ecótono Amazônia e Cerrado. Parte II: Araguína, Norte do Tocantins. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.5, n.3, p.317-324, 2012. DOI: <http://doi.org/10.21708/avb.2011.5.3.2349>
- COSTA, E. V. M.. **Estudo etnobotânico sobre plantas utilizadas como antimaláricas no estado do Amapá, avaliação da atividade antimalárica e toxicidade aguda por via oral de *Amasonia campestris* (Aubl.) Moldenke**. Tese (Doutorado em Biodiversidade Tropical) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2013.
- COSTA, I. M.; ALENCAR, I. R.; LYRA, J. A.; NASCIMENTO, M. F. S.; SILVA JÚNIOR, R. N.; DAMASCENO, S. S.; SOUSA, I. C. L.; ROCHA, D. M.. Uso de plantas medicinais e fitoterápicos na atenção primária à saúde: uma revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v.26, e828, p.1-8, 2019.
- FINGER, C. A. G.; BERGER, R.; ELEOTÉRIO, J. R.; SCHNEIDER, P. R.. Crescimento em altura do pau-ferro (*Astronium balansae*) em reflorestamento. **Ciência Rural**, v.28, n.2, p.245-250, 1998.
- FREITAS, A. C. C.. **Atividades biológicas de preparações obtidas de *Libidibia* (Caesalpinia) ferrea var. parvifolia (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz**. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.
- FUHRO, D.; VARGAS, D.; LAROCCA, J.. Levantamento florístico das espécies herbáceas, arbustivas e lianas da floresta de encosta da Ponta do Cego, Reserva Biológica do Lami (RBL), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisas em Botânica**, v.56, n.56, p.239-256, 2005.
- GLEHN, E. A. V.; RODRIGUES, G. P. S.. Antifungigrama para comprovar o potencial de ação dos extratos vegetais hidroglicólicos sobre *Candida* sp. (Berkhout). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.14, n.3, p.435-8, 2012.
- Gottschald, G. M.; Sierau, S.. Growing Up in Times of War: Unaccompanied Refugee Minors' Assumptions About the World and Themselves. **Journal of Immigrant & Refugee Studies**, p.1-18, 2019. DOI:

<http://doi.org/10.1080/15562948.2019.1631972>

JIMÉNEZ, N. R. L.; SERRANO, J. A. M.; GUAMÁN, V. H. E.; PATIÑO, J. M.; ZARUMA, D. G.; ARÉVALO, M. Y.; ORTEGA, C. V.. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, v.20, n.2, p.169-178, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18271/ria.2018.361>

LEAL, M. S.. **Comportamento ecofisiológico de *Croton urucurana* Baill, *Cecropia pachystachya* Trécul, *Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms, *Hevea brasiliensis* Willd. Ex A. Juss e *Psidium cattleianum* Sabine**. Tese (Doutorado em Planejamento e Uso de Recursos Renováveis) – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2020.

LIMA, J. F.; SILVA, M. P. L.; TELES, S.; SILVA, F.; MARTINS, G. N.. Avaliação de diferentes substratos na qualidade fisiológica de sementes de melão de caroá [*Sicana odorifera* (Vell.) Naudim]. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v.12, n.2, p.163-167, 2010.

LIMA, R. R. O.. **Estudo toxicológico e sensibilidade bacteriana de plantas utilizadas empiricamente para tratamento de doenças infecciosas**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura, 2021.

LORENZI, H.. **Árvores Brasileiras**. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 5 ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2016.

MACEDO, W. A.; SANTOS, B. N. V.; MELLO, V. S.; KARSBURG, I. V.. Cytotoxic, genotoxic and anti-prophylactic evaluation of *Cinchona officinalis* L. (Rubiaceae). *Brazilian Journal of Development*, v.7, n.4, p.40814-40824, 2021. DOI: <http://doi.org/10.34117/bjdv7n4-509>

MEDEIROS, A. P. R.; LAMEIRA, O. A.; PIRES, H. C. G.; ASSIS, R. M. A.; NEVES, R. L. P.. Inventário florístico de espécies arbóreas e arbustivas do Horto de Plantas Mediciniais da Embrapa Amazônia Oriental. *Enciclopédia Biosfera*, v.11, n.22, p.3787-3795, 2015.

MEDEIROS, L. C. V.. **Ação antimicrobiana *in vitro* dos decoctos *in natura* e pasteurizado das folhas de *Libidibia férrea* (Jucá) em bactérias potencialmente infectantes para animais**. Monografia (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2020.

MENEZES, E. H. A.; SILVA, A. I. B.; COSTA, A. E. N.; MENDONÇA, C. M. S.; NUNES, L. E.; OLIVEIRA, L. C. et al. As plantas do bioma Caatinga com potencial neuroprotetor:

uma revisão interativa. *Revista Biodiversidade*, v.20, n.4, p.86-103, 2021.

NEVES, F. S.. **Estudo químico e microbiológico de *Gallesia integrifolia* (spreng) harms (phytolaccaceae)**. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2012.

OLIVEIRA, F.; SAITO, M. L.. Alguns vegetais brasileiros empregados no tratamento da diabetes. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.2-3-4, p.170-196, 1989. DOI: <http://doi.org/10.1590/s0102-695x1989000100013>

RODRIGUES, E.; ALMEIDA, J. M. D.; PIRES, J. M. Phytochemical and pharmacological profile of plants indicated by caboclos of Jaú National Park (AM) as potential analgesic: part I. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.20, n.6, p.981-991, 2010. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0102-695X2010005000008>

SANTOS, A. C. B.; SILVA, M. A. P.; SANTOS, M. A. F.; LEITE, T. R.. Levantamento etnobotânico, químico e farmacológico de espécies de Apocynaceae Juss. Ocorrentes no Brasil *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v.15, n.3, p.442-458, 2013.

SILVEIRA, G. D.. **Estudo da atividade antioxidante *in vitro* e caracterização cromatográfica em extratos de plantas medicinais da Amazônia**. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

SOUZA, E. M.; SANTOS, P. H. C.; PEIXOTO, A. R.; COCOZZA, F. M.; CARNEIRO NETO, T. F. S.. Essential oils from medicinal plants: production and treatment of respiratory diseases (Comorbidities) in preventing the COVID-19 symptoms. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.15, n.4, p.56-68, 2020. DOI: <http://doi.org/10.33240/rba.v15i4.23293>

SOUZA, K. P.. **Propagação *in vitro* de *Himatanthus sucuba* Wood., uma espécie medicinal da Amazônia**. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Recursos Naturais da Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2017.

VIEIRA, A. F.; JESUS, D. C. N.; SILVA, N. C. S.. Biological Activity of *Uncaria tomentosa* (Cat's Claw) in Prostate Cancer Cells: A Literature Review. *Brazilian Journal of Development*, v.7, n.12, p. 119420-119433, 2021. DOI: <http://doi.org/10.34117/bjdv7n12-621>

Os autores detêm os direitos autorais de sua obra publicada. A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detêm os direitos materiais dos trabalhos publicados (obras, artigos etc.). Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas ou digitais sob coordenação da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.

Todas as obras (artigos) publicadas serão tokenizadas, ou seja, terão um NFT equivalente armazenado e comercializado livremente na rede OpenSea (https://opensea.io/HUB_CBPC), onde a CBPC irá operacionalizar a transferência dos direitos materiais das publicações para os próprios autores ou quaisquer interessados em adquiri-los e fazer o uso que lhe for de interesse.



Os direitos comerciais deste artigo podem ser adquiridos pelos autores ou quaisquer interessados através da aquisição, para posterior comercialização ou guarda, do NFT (Non-Fungible Token) equivalente através do seguinte link na OpenSea (Ethereum).

The commercial rights of this article can be acquired by the authors or any interested parties through the acquisition, for later commercialization or storage, of the equivalent NFT (Non-Fungible Token) through the following link on OpenSea (Ethereum).



<https://opensea.io/assets/ethereum/0x495f947276749ce646f68ac8c248420045cb7b5e/44951876800440915849902480545070078646674086961356520679561157772517476139009/>