

Investigação das Atividades Farmacológicas de Plantas Medicinais Comercializadas em Juazeiro do Norte, CE: uma Revisão de Literatura

Pharmacological Activities Investigation of Medicinal Plants Commercialized in Juazeiro do Norte, CE: a Literature Review

Irineu Ferreira da Silva Neto^{*a}; Isadora Ellen Feitoza Ricardino^a; Antônio Rafael da Silva^b; Inácia Bruna Leite^a; Flavia Eduarda Vidal Barbosa^b

^aFaculdade de Medicina Estácio de Juazeiro do Norte. CE, Brasil.

^bUniversidade Regional do Cariri. CE, Brasil.

*E-mail: yrineuferreira@gmail.com

Resumo

Produtos naturais, especialmente os derivados de plantas, têm sido utilizados para ajudar a humanidade a manter a saúde. O levantamento da eficácia das terapias à base de plantas usados na medicina popular proporciona grandes reflexões, em função de seu baixo custo e efeitos colaterais reduzidos. Dessa forma, esse estudo objetivou fazer um levantamento na literatura das atividades farmacológicas de plantas medicinais comercializadas na cidade de Juazeiro do Norte, CE. Foi realizada uma busca por estudos científicos, através das bases de dados eletrônicas: PubMed, SciELO e BVS, utilizando os descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Compostos fitoquímicos “*Phytochemicals*”, Etnofarmacologia “*Ethnopharmacology*” e Plantas medicinais “*Plants, medicinal*”, combinados pelo operador booleano “AND”. A busca foi realizada exclusivamente em inglês e português, utilizando estudos publicados entre 2015 e julho de 2020, relatando dados farmacológicos, químicos e alguns estudos experimentais em animais. A partir da análise dos dados foi possível constatar que as plantas medicinais comercializadas em Juazeiro do Norte, CE possuem variadas propriedades farmacológicas, sendo as mais recorrentes: anti-inflamatória, antioxidante e antimicrobiana. No total, das 55 espécies analisadas, foram identificadas 52 atividades farmacológicas presentes na literatura, e este estudo tende a contribuir para disseminar alguns dos seus potenciais terapêuticos. Ressalta-se, ainda, a necessidade de estudos de controle de qualidade, bem como uma fiscalização efetiva dos órgãos competentes, a fim de garantir e assegurar a segurança e eficácia dessas ervas. Além disso, os profissionais da saúde devem orientar quanto às interações que podem ocorrer entre as plantas medicinais e os fármacos.

Palavras-chave: Compostos Fitoquímicos. Plantas Medicinais. Produto Natural.

Abstract

Natural products, especially those derived from plants, have been used to help humanity maintain health. The efficacy survey of herbal therapies used in popular medicine has given great thought due to their low cost and reduced effects. Thus, this study aimed to survey the literature on the pharmacological activities of medicinal plants sold in the city of Juazeiro do Norte, CE. A search for scientific studies was carried out through the electronic databases: PubMed, SciELO and BVS, using the descriptors in Health Sciences (DeCS): Phytochemical compounds “Phytochemicals”, Ethnopharmacology “Ethnopharmacology” and Medicinal plants “Medicinal plants”, combined by the Boolean operator “AND”. The research was carried out exclusively in English and Portuguese, using studies between 2015 and July 2020, reporting pharmacological, chemical data and some experimental studies in animals. From the data analysis, it can be seen that the medicinal plants sold in Juazeiro do Norte-CE has varied pharmacological properties, the most recurring ones being anti-inflammatory, antioxidant and antimicrobial. In total, of the 55 species analyzed, 52 pharmacological activities present in the literature were identified, and this study tends to contribute to disseminating some of its therapeutic potentials. It is also emphasized the need for quality control studies, as well as an effective inspection by the competent bodies in order to guarantee and assure the safety and efficacy of such herbs. In addition, health professionals should advise on the interactions that may occur between medicinal plants and drugs.

Keywords: Phytochemicals. Medicinal Plants. Natural Product.

1 Introdução

Produtos naturais, especialmente os derivados de plantas, têm sido utilizados para ajudar a humanidade a manter a saúde. A medicina tradicional existe desde tempos imemoriais e tem sido bem aceita e utilizada pelas pessoas, ao longo da história, como uma fonte exemplar de tratamento. Os fármacos derivados de plantas têm atraído a atenção de cientistas de todo o mundo, em função de seus mínimos efeitos colaterais e efeitos positivos na saúde humana (AYE *et al.*, 2019; DA SILVA NETO *et al.*, 2020).

As plantas são as “fábricas de produtos químicos verdes”

com uma ampla variedade de diversidade química que pode apoiar as indústrias de alimentos, rações, medicamentos e biomateriais. A aplicação segura de materiais orgânicos leva a uma maior popularidade dos medicamentos derivados de plantas (NIAZIAN, 2019) em função de seus complexos ingredientes bioativos e rica fonte de produtos farmacêuticos (FREDERICO *et al.*, 2017).

A exploração de novas substâncias, a partir das enormes matrizes de recursos de plantas medicinais está crescendo. Isso ocorre porque as informações mantêm garantias para a descoberta de novos agentes terapêuticos capazes de inibir,

diminuir ou aliviar vários sintomas. O levantamento da eficácia das terapias à base de plantas, usados na medicina popular deu grandes reflexões em decorrência de seu baixo custo e efeitos colaterais reduzidos. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 80% da população mundial ainda depende, principalmente, de medicamentos à base de plantas, diminuindo, ao mesmo tempo, o impacto dos efeitos colaterais da automedicação (URITU *et al.*, 2018). A vasta gama de efeitos terapêuticos associados às plantas medicinais inclui propriedades anti-inflamatórias, antivirais, antitumorais, antimaláricas e analgésicas (AYE *et al.*, 2019).

Os desafios atuais ao uso de produtos naturais e a dificuldade em aceitar sua eficácia terapêutica incluem: (1) falta de procedimentos de padronização (2) falta de isolamento de produtos ou compostos químicos puros (3) falta de elucidação de mecanismos biológicos e raramente submetidos aos chamados de ensaios clínicos controlados e (4) documentados de acordo com “padrões”. A busca de novos candidatos a medicamentos, a partir de produtos naturais é, frequentemente, dificultada pela complexidade das misturas moleculares. A atividade terapêutica dos extratos vegetais, geralmente, ocorre em função da ação sinérgica e simultânea de vários produtos químicos (THOMFORD *et al.*, 2018).

Estudos dos mecanismos de ação e eficácia de compostos vegetais mostraram que muitos são farmacologicamente seguros, garantindo novos testes em estudos pré-clínicos e ensaios clínicos. Uma proporção significativa da população mundial não pode pagar pelos fármacos modernos, e o uso de medicamentos fitoterápicos pode beneficiar esses grupos de pacientes (LORDANI *et al.*, 2018).

Em Juazeiro do Norte, por exemplo, há dois importantes aglomerados comerciais tradicionais, em que existe uma diversidade de produtos, incluindo ervas e preparados medicinais. Nestes locais, os herbolários, curandeiros, herbários são as pessoas que possuem conhecimento popular sobre as plantas medicinais, bem como modo de preparo e indicações, o que garante a manutenção e perpetuação do conhecimento popular e seus usos terapêuticos (BISPO *et al.*, 2019).

Dessa forma, esse estudo tem como objetivo fazer um levantamento na literatura das atividades farmacológicas de plantas medicinais comercializadas na cidade de Juazeiro do Norte, CE.

2 Desenvolvimento

2.1 Métodos de seleção

Trata-se de uma revisão de literatura com abordagem qualitativa, realizada no mês de agosto de 2020. Foi realizada uma busca por estudos científicos através das bases de dados eletrônicas: PubMed (*National Library of Medicine*), SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) e BVS (Biblioteca Virtual de Saúde), utilizando os descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Compostos fitoquímicos “*Phytochemicals*”,

Etnofarmacologia “*Ethnopharmacology*” e Plantas medicinais “*Plants, medicinal*”, combinados pelo operador booleano “AND”.

A busca foi realizada, exclusivamente, em inglês e português, utilizando estudos publicados entre 2015 e julho de 2020, relatando dados farmacológicos, químicos e alguns estudos experimentais em animais, utilizando compostos isolados, extratos e/ou de plantas medicinais. Por fim, para garantir a confiabilidade, apenas as publicações em revistas especializadas foram escolhidas. Outrossim, estudos incompletos, que não abordavam sobre o foco central desta pesquisa, fora das linguagens e período delimitados pelo estudo, foram excluídos.

Através da busca realizada nas bases de dados, utilizando os descritores em português, foram identificados 1612 estudos. No Quadro 1 é possível visualizar a quantidade de artigos encontrados em cada uma das bases.

Quadro 1 - Estudos encontrados nas bases de dados utilizando os descritores em Português

Base de dados	Compostos fitoquímicos “AND” Plantas medicinais	Etnofarmacologia “AND” Plantas medicinais	Etnofarmacologia “AND” Compostos fitoquímicos
PubMed	0	0	0
SciELO	9	30	0
BVS	699	764	110
Total	708	794	110

Fonte: dados da pesquisa.

Já utilizando os descritores em inglês, foram identificados 2975 estudos. No Quadro 2 pode-se visualizar a quantidade de artigos encontrados em cada uma das bases, por meio da combinação dos descritores.

Quadro 2 - Estudos encontrados nas bases de dados utilizando os descritores em Inglês

Base de dados	Phytochemicals “AND” Plants, medicinal	Ethnopharmacology “AND” Plants, medicinal	Ethnopharmacology “AND” Phytochemicals
PubMed	4	1	0
SciELO	29	59	3
BVS	1593	1096	189
Total	1626	1156	193

Fonte: dados da pesquisa.

No processo de seleção, inicialmente, os artigos foram avaliados por meio dos títulos e resumo. Em seguida, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão, com conteúdo relativo ao objetivo do estudo. Foram pré-selecionados 367 artigos para serem lidos na íntegra, mas, após análise criteriosa, restaram 55 estudos para síntese desta revisão de literatura.

2.2 Resultados e Discussão

No estudo de Bispo *et al.*, (2019), em um levantamento

realizado no comércio popular de Juazeiro do Norte, foi possível identificar 83 plantas medicinais cuja comercialização faz parte de uma cultura enraizada, de maneira a proporcionar grande importância econômica à região. A partir deste estudo, aquelas plantas que foram citadas pelo menos duas vezes foram incluídas nesta revisão de literatura, a fim de mostrar

algumas de suas atividades farmacológicas.

No Quadro 3 é possível visualizar as atividades farmacológicas das 55 espécies comercializadas na cidade de Juazeiro do Norte, CE. Entre as mais encontradas na literatura predominam as ações anti-inflamatória, antioxidante e antimicrobiana.

Quadro 3 - Atividades farmacológicas de plantas medicinais comercializadas em Juazeiro do Norte-CE

Atividades Farmacológicas	Nome Científico	Nome Popular	Família Botânica	Autor/Ano
Anti-inflamatória Antioxidante Cicatrizante	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	Quixaba	Sapotaceae	Figueiredo e Lima, 2015
Anti-inflamatória Antimicrobiana Hepatoprotetora	<i>Peumus boldus</i> Molina	Boldo do Chile	Monimiaceae	Mariano <i>et al.</i> , 2019
Anti-inflamatória Antidiarreica Antidiabética	<i>Matricaria recutita</i> L.	Camomila	Asteraceae	Miraj e Alesaeidi, 2016
Anti-inflamatória Antimicrobiana Antioxidante	<i>Pimpinella anisum</i> L.	Erva-doce	Apiaceae	Ghल्ली <i>et al.</i> , 2020
Anti-inflamatória Sedativa Anti-aterosclerótica	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Macela	Asteraceae	Martínes-Busi <i>et al.</i> , 2019
Expectorante Antioxidante Hepatoprotetora	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Fabaceae	Spera <i>et al.</i> , 2019
Anticancerígeno Antioxidante Antidiabético	<i>Anethum graveolens</i> L.	Endro	Apiaceae	Oshagri <i>et al.</i> , 2016
Analgésica Antioxidante Anti-inflamatória	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Alecrim	Lamiaceae	Andrade <i>et al.</i> , 2018
Antimicrobiano Antisséptico Cicatrizante	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalipto	Myrtaceae	Dhakad <i>et al.</i> , 2018
Gastroprotetora Anti-úlceras Cicatrizante	<i>Ximenia americana</i> L.	Ameixa	Oleaceae	Aragão <i>et al.</i> , 2018
Anti-inflamatória Anti-úlceras Cicatrizante	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemao	Aroeira	Anacardiaceae	Galvão <i>et al.</i> , 2018
Antitumoral Antiviral Analgésica	<i>Sinapis alba</i> L.	Mostarda	Brassicaceae	Mitrović <i>et al.</i> , 2020
Antimicrobiana Anti-inflamatória Antioxidante	<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg	Angico	Mimosoideae	Carvalho <i>et al.</i> , 2020
Anti-inflamatória Broncodilatadora Antioxidante	<i>Amburana cearensis</i> (Allemao) A.C. Sm.	Emburana	Fabaceae	Pereira <i>et al.</i> , 2017
Antimicrobiana Antioxidante Antidiarreica	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Imbiriba	Malvaceae	Pereira <i>et al.</i> , 2019
Anti-inflamatória Antidepressiva Antidiabético	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Alcaçuz	Papilionaceae	Dastagir e Rizvi, 2016
Antisséptico Antimicrobiana Anti-inflamatória	<i>Lippia sidoides</i> Cham.	Alecrim-pimenta	Verbenaceae	De Moraes <i>et al.</i> , 2016
Antimicrobiana Anti-inflamatória Antioxidante	<i>Illicium verum</i> Hook.f.	Anis estrelado	Illiciaceae	Luis <i>et al.</i> , 2019

Atividades Farmacológicas	Nome Científico	Nome Popular	Família Botânica	Autor/Ano
Anti-inflamatória Antimicrobiana Antioxidante	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Barbatimão	Fabaceae	De Freitas <i>et al.</i> , 2018
Antiviral Antifúngica Anti-hipertensiva	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	Anacardiaceae	Chan <i>et al.</i> , 2017
Neuroprotetora Antiemética Cardioprotetora	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Gengibre	Zingiberaceae	Mao <i>et al.</i> , 2019
Diurética Antiplasmódial Antiviral	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Quebra-pedra	Euphorbiaceae	Kaur, Kaur e Sirhindi, 2017
Antioxidante Anti-inflamatória Anti-hipertensiva	<i>Helianthus annuus</i> L.	Girassol	Asteraceae	Guo, Ge e Jom, 2017
Antidiarreica Ansiolítica Anti-inflamatória	<i>Myristica fragrans</i> Houtt.	Noz-moscada	Myristicaceae	Abourashed e El-Alfy, 2016
Antimicrobiana Antimalárica Antioxidante	<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f.	Quina-Quina	Leguminosae	Pereira <i>et al.</i> , 2019
Citotóxica Antimicrobiana Antifúngica	<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl.	Canela	Lauraceae	Farias <i>et al.</i> , 2020
Antibacteriana Antioxidante Antimicrobiana	<i>Luffa operculata</i> (L.) Cogn.	Cabacinha	Cucurbitaceae	BULKA <i>et al.</i> , 2020
Antifúngica Antibacteriana Antioxidante	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Coentro	Apiaceae	Mandal e Mandal, 2015
Cicatrizante Antioxidante Analgésica	<i>Cnidoscolus phyllacanthus</i> (Müll. Arg.) Pax & L. Hoffm.	Favela	Euphorbiaceae	Morais <i>et al.</i> , 2016
Antioxidante Anticancerígena Anti-inflamatória	<i>Sesamum orientale</i> L.	Gergelim	Pedaliaceae	Şahin e Elhussein, 2018
Cicatrizante Anti-inflamatória Antinociceptiva	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema preta	Fabaceae	Cruz <i>et al.</i> , 2016
Anti-inflamatória Gastroprotetora Antinociceptiva	<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg.	Marmeleiro	Euphorbiaceae	Cavalcanti, Da Silveira e Da Silva, 2020
Anti-inflamatória Adstringente Espetorante	<i>Cephaelis ipecacuanha</i> (Brot.) A. Rich.	Papoconha	Myristicaceae	Costa, 2019
Hipoglicêmica Neuroprotetora Antioxidante	<i>Cecropia pachystachya</i> Trecul	Torem	Iridaceae	Gazal <i>et al.</i> , 2015
Antiparasitária Hepatoprotetora Antioxidante	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	Carqueja	Asteraceae	Rabelo e Costa, 2018
Antipirética Antiasmática Digestiva	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P. Wilson	Erva-cidreira	Verbenaceae	Da Silva <i>et al.</i> , 2018
Anti-secretora Antimicrobiana Hipotensora	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	Espinheira Santa	Celastraceae	Périco <i>et al.</i> , 2018
Antisséptica Antibacteriana Antiviral	<i>Mentha × piperita</i> L.	Hortelã-pimenta	Lamiaceae	Singh, Shushni e Belkheir, 2015
Analgésica Antifúngica Antitumoral	<i>Caesalpinia ferrea</i> C.Mart.	Pau-Ferro	Fabaceae	Carvalho, Chagas e Pinto, 2018

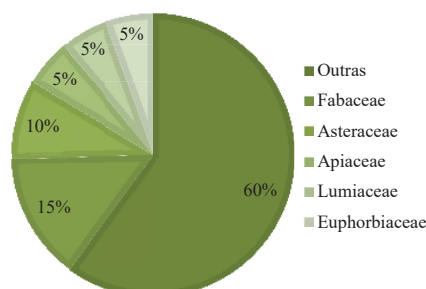
Atividades Farmacológicas	Nome Científico	Nome Popular	Família Botânica	Autor/Ano
Laxante Diurética Antipirética	<i>Sambucus australis</i> Cham. &Schltdl	Sabugueiro	<u>Adoxaceae</u>	Benevides Bahiense <i>et al.</i> , 2017
Carminativa Antitussígena Estimulante	<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Alfavaca	Lamiaceae	Oliveira <i>et al.</i> , 2016
Estimulante Antirreumática Antidiarreica	<i>Adenocalymma marginatum</i> (Cham.) DC.	Cipó de vaqueiro	Bignoniaceae	Schmeda-Hirschmann <i>et al.</i> , 2020
Analgésica Antidepressiva Antioxidante	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.)	Cravo-da-Índia	Myraceae	Batiha <i>et al.</i> , 2020
Antimicrobiana Antifúngica Gastroprotetora	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juá	Rhamnaceae	Brito <i>et al.</i> , 2015
Antifúngica Antitumoral Analgésica	<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson	Mangaba	Apocinaceae	Calero-Armijos <i>et al.</i> , 2020
Anti-helmíntica Antinociceptiva Anti-inflamatória	<i>Cleome spinosa</i> Jacq.	Muçambê	Capparaceae	Silva <i>et al.</i> , 2016
Antidiabética Antioxidante Antiglicação	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata-de-vaca	Fabaceae	Franco <i>et al.</i> , 2020
Citotóxica Anti-inflamatória Antimicrobiana	<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	Sucupira	Fabaceae	Oliveira <i>et al.</i> , 2016
Antimicrobiana Antifúngica Anticoagulante	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Tipi	Commelinaceae	Lateef <i>et al.</i> , 2018
Imunoestimulante Antimicrobiana Anti-HIV	<i>Calendula officinalis</i> L.	Calêndula	Asteraceae	Kaur <i>et al.</i> , 2016
Anticonvulsivante Antidiabética Sedativa	<i>Equisetum arvense</i> L.	Cavalinha	Equisetaceae	Al-Snafi, 2017
Anticancerígena Antioxidante Antimicrobiana	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Myrtaceae	Figueiredo <i>et al.</i> , 2019
Antibacteriana Antioxidante Anti-inflamatória	<i>Punica granatum</i> L.	Romã	Lythraceae	Shaygannia <i>et al.</i> , 2016
Laxante Antimutagênica Antigenotóxica	<i>Senna alexandrina</i> Mill.	Sene	Fabaceae	Mishra, Shukl e Sundaresan, 2018
Antibacteriana Anti-inflamatória Antiviral	<i>Plantago major</i> L.	Tanchagem	Plantaginaceae	Adom <i>et al.</i> , 2017

Fonte: dados da pesquisa.

Identifica-se a partir do Quadro 3, a presença de 52 atividades farmacológicas diferentes, nas mais diversas espécies encontradas no comércio popular de Juazeiro do Norte, CE. A utilização de plantas medicinais é uma alternativa de baixo custo para auxiliar no tratamento de várias patologias, o que resulta em uma grande procura por estas ervas.

No levantamento realizado com as 55 espécies de plantas medicinais, foi possível identificar 34 famílias diferentes, havendo a predominância de: Fabaceae, Asteraceae, Apiaceae, Lamiaceae e Euphorbiaceae, como pode ser visualizado no gráfico da Figura 1.

Figura 1 - Famílias botânicas com maior número de espécies citadas.



Fonte: dados da pesquisa.

2.2.1 Atividades farmacológicas das espécies predominantes

De acordo com o estudo de Bispo *et al.* (2019), as espécies mais citadas pelos comerciantes de Juazeiro do Norte foram: Quixaba (*Sideroxylon obtusifolium*), Boldo do Chile (*Peumus boldus* Molina), Camomila (*Matricaria recutita* L.), Erva-doce (*Pimpinella anisum* L.) e Macela (*Achyrocline satureioides* (Lam.) DC.).

Das plantas mais citadas, além das atividades farmacológicas expostas no Quadro 3, outros estudos já as estudaram objetivando identificar outras de suas potencialidades. Nesse contexto, em função do quantitativo número de relatos das propriedades terapêuticas das espécies predominantes relatadas na cidade de Juazeiro do Norte, este estudo irá destacar a seguir outras de suas aplicações já elucidadas. No entanto, ainda requerem pesquisas mais aprofundadas quanto ao seu potencial farmacêutico para explorá-las economicamente.

2.2.1.1 Quixaba (*Sideroxylon obtusifolium*)

Sampaio *et al.* (2017) avaliaram a eficácia antimicrobiana de extratos vegetais e produtos químicos *in vitro* da *Sideroxylon obtusifolium* contra micro-organismos orais. Esses autores identificaram resultados satisfatórios para o tratamento de patologias fúngicas de acometimento via periodontal, entretanto essa ação não foi detectada para atividade bacteriana. De acordo com Aquino *et al.* (2016), a *Sideroxylon obtusifolium* é popularmente conhecida como Quixaba, espécie oriunda do bioma caatinga, na região Nordeste do Brasil.

A mesma espécie também foi avaliada quanto a sua atividade anti-inflamatória e cicatrizante. No estudo de Leite *et al.* (2015), por exemplo, foi constatado tais propriedades por meio de avaliações realizadas com ratos Wistar. Além disso, o mesmo estudo ainda relata que o extrato etanólico de *Sideroxylon obtusifolium* possui propriedades antioxidantes, o qual se mostrou ativo como eliminador de radicais 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH).

Já Pereira *et al.* (2016) caracterizou quimicamente a espécie supracitada e explorou o seu potencial antifúngico contra *Candida albicans*. A pesquisa destaca que a atividade antifúngica é considerável e deve ser investigada como potencial candidata para o tratamento alternativo de biofilmes de *Candida*.

2.2.1.2 Boldo do Chile (*Peumus boldus* Molina)

No estudo desenvolvido por Boeing (2020) foi possível analisar as potencialidades gastroprotetoras da *Peumus boldus* Molina em camundongos, sendo que a boldina presente no seu extrato foi capaz de exercer um efeito protetor na mucosa gástrica, de maneira a reduzir o estresse oxidativo e ação de mediadores inflamatórios. O estudo ressalta os efeitos terapêuticos promissores no tratamento clínico de úlceras

gástricas por meio de um recurso natural.

Esses dados são semelhantes aos encontrados no estudo de Lima *et al.* (2017), no qual foi constatado que a boldina possui propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes. Seu estudo foi realizado em camundongos, e objetivou identificar a capacidade neuroprotetora da *Peumus boldus* Molina, sendo que os resultados demonstraram que a erva, por meio de seus fitoquímicos, foi capaz de reduzir significativamente áreas de infartos no parênquima cerebral, evitou déficits de memória e amenizou a ativação de mediadores pró-inflamatórios.

Já Salama, Arrais-Lima e Arrais-Silva (2017) investigaram a atividade *in vitro* da boldina contra a infecção de células murinas de *Leishmania amazonenses*. O estudo constatou que o tratamento com boldina produz um efeito melhor do que o tratamento com o antimonial de referência, glucantima, em macrófagos infectados com *L. amazonenses*, o que sugere que a boldina é um agente potencialmente útil para o tratamento da leishmaniose.

2.2.1.3 Camomila (*Matricaria recutita* L.)

A *Matricaria recutita* L., popularmente conhecida como Camomila, uma planta estudada com uma variedade de efeitos farmacológicos, é considerada uma das ervas medicinais mais utilizadas pelo mundo (MAO *et al.*, 2016). Dessa forma, Sharifi *et al.* (2015) realizaram um ensaio clínico duplo-cego, randomizado e controlado por placebo em 125 crianças que apresentavam diagnóstico médico de enurese monossintomática, essas crianças foram submetidas a um tratamento tópico na região perineal e suprapúbica, já o grupo placebo recebeu um outro tipo de óleo (amêndoa doce). Os resultados demonstraram a efetividade da camomila na redução dos episódios de noctúria já nas primeiras semanas de tratamentos.

O estudo de Al-Dabbagh *et al.* (2019) avaliou a atividade antioxidante e efeito antiproliferativo do extrato etanólico de *Matricaria recutita* L. Na pesquisa foi possível observar que a inibição percentual da atividade de eliminação de DPPH foi dependente da dose, além disso, o extrato inibiu significativamente o nível de importantes marcadores de angiogênese. Já Keefe *et al.* (2016) estudaram os efeitos do extrato de Camomila sobre o Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG). Esta pesquisa, por sua vez, constatou que tal extrato produziu uma redução clinicamente significativa nos sintomas de TAG ao longo de 8 semanas, com uma taxa de resposta comparável àquelas observadas durante a terapia com drogas ansiolíticas convencionais e um perfil de eventos adversos favorável.

2.2.1.4 Erva-doce (*Pimpinella anisum* L.)

Nos achados de Asadollahpoor, Abdollahi e Rahimi (2017), ao avaliarem a composição química e o efeito do extrato da fruta e do óleo essencial de *Pimpinella anisum* L., em modelo experimental de NAFLD (Doença Hepática Gordurosa Não Alcoólica), foi possível observar que houve efeitos benéficos

no tratamento dessa enfermidade. Neste estudo, o extrato reverteu significativamente o aumento nos níveis plasmáticos de colesterol total, lipoproteína de baixa densidade e triacilglicerol, além disso, diminuiu o nível de lipoproteína de alta densidade de forma dependente da dose. Os níveis séricos de AST e ALT também foram significativamente modificados pelo tratamento. Biomarcadores de estresse oxidativo foram modulados pela administração e as avaliações histológicas que também confirmaram a eficácia dos tratamentos por redução da esteatohepatite macrovesicular.

A Erva-doce (*Pimpinella anisum* L.) possui uso tradicional no tratamento de alguns distúrbios neurológicos, nesse contexto, Karimzadeh *et al.* (2012) investigaram os possíveis efeitos anticonvulsivantes e anti-hipóxia dessa planta. Foi constatado que houve prolongamento significativo da latência das crises convulsivas e redução da amplitude e da duração das descargas epileptiformes induzidas pela injeção de pentilenotetrazol (PTZ) intraperitoneal. Além disso, inibiu significativamente a produção de neurônios escuros em diferentes regiões do cérebro em ratos epiléticos, aumentou significativamente a duração do aparecimento da negatividade terminal anóxica induzida pela retirada de oxigênio e inibiu a indução de PTZ em partes do hipocampo.

Já Shahamat, Abbasi-Maleki e Mohammadi Motamed (2016), ao investigarem o efeito antidepressivo dos extratos aquoso e etanólico da fruta *Pimpinella anisum* L. em camundongos, obtiveram bons resultados antidepressivos, semelhantes aos da Fluoxetina, com potencial para aplicação no tratamento da depressão. Essa mesma planta foi avaliada no estudo de Ghoshegir *et al.* (2015), no alívio dos sintomas do Sofrimento Pós-Prandial (PDS), por meio de um ensaio clínico duplo-cego randomizado, que mostrou a eficácia da Erva-doce no alívio dos sintomas de depressão pós-parto.

2.2.1.5 Macela (*Achyrocline satureioides* (Lam.) DC.)

Outra espécie bastante mencionada foi a Macela (*Achyrocline satureioides* (Lam.) DC.), uma planta medicinal brasileira caracterizada por várias propriedades. Por isso, Yamane *et al.* (2016) buscaram avaliá-la por ensaio mecânico com texturômetro, analisando sua atividade anti-inflamatória e anestésica *in vivo*. Os resultados obtidos nos experimentos demonstram que os filmes de Macela e hidroxietilcelulose têm um uso potencial no tratamento de feridas de pele, feridas de pressão e feridas cirúrgicas infectadas. Ademais, já foi possível constatar também sua propriedade antioxidante (SALGUEIRO *et al.*, 2016), tripanocida (BALDISSERA *et al.*, 2014) e uso potencial como agente coadjuvante para o tratamento de doenças intestinais induzidas por bactérias com altas taxas de resistência a antibióticos (MORESCO *et al.*, 2017).

Barioni *et al.* (2013) avaliaram os efeitos das ações *in vivo* do extrato hidroalcolico obtido de inflorescências de *Achyrocline satureioides* no tráfego de neutrófilos para o tecido inflamado. Ratos Wistar machos foram tratados por

via oral com extrato de *A. satureioides*, e a inflamação foi induzida uma hora depois por injeção de lipopolissacarídeo no tecido subcutâneo. Nesse estudo, observou-se que o tratamento com extrato reduziu o influxo de neutrófilos e a secreção de leucotrieno B4 e CINC-1 nos exsudatos, o número de leucócitos rolantes e aderidos nas vênulas pós-capilares do mesentério, L-selectina de neutrófilos, β 2-integrina e expressão de TLR-4, e explosão oxidativa, mas não causou alteração na morfologia e nas atividades do fígado e rim. Juntos, os dados mostram que o extrato de *A. satureioides* inibe as funções dos neutrófilos relacionadas à resposta inata e não causa toxicidade sistêmica.

2.2.2 Interações entre plantas medicinais e fármacos

Os mecanismos subjacentes às interações farmacocinéticas dos usos de medicamentos tradicionais / complementares / alternativos (TCAMs) com drogas envolvem alterações no funcionamento normal dos transportadores de efluxo e / ou isoenzimas do CYP que mediam a absorção e eliminação de drogas no intestino delgado e no fígado, respectivamente. Os xenobióticos, como medicamentos fitoterápicos, podem ter a capacidade de modificar os níveis de transcrição e / ou tradução de proteínas, alterando assim o número disponível para a atividade nos locais de ação. Alternativa ou adicionalmente, os xenobióticos podem alterar diretamente a atividade dos transportadores de efluxo e isoenzimas do CYP já presentes no local da ação, por inibição ou ativação de uma ou mais das etapas necessárias durante o efluxo e o metabolismo de drogas. Os processos de absorção e eliminação e a exposição sistêmica da droga também são, por sua vez, modificados (MÜLLER; KANFER, 2011).

Um estudo de pacientes, que utilizam a varfarina para fibrilação atrial crônica, constatou que cerca de 50% também tomavam um suplemento de ervas ou medicamento. Estes pacientes que não utilizam medicamentos à base de plantas ou apenas 1 à base de plantas < 4 vezes por semana, apresentaram maior probabilidade de apresentar valores de PT-INR dentro da faixa terapêutica ideal (2,0 a 3,0) em comparação com aqueles que tomavam > 1 tipo de ervas \geq 4 vezes por semana (58,1 % vs 51,1%, P = 0,046). Neste exemplo, é perceptível a interação de maneira negativa que as plantas podem causar nos medicamentos sintéticos, o que é algo que precisa ser cada vez mais discutido (DI MINNO *et al.*, 2017).

A avaliação da segurança, toxicidade e interações das plantas medicinais relatadas é altamente imperativa, em função da disponibilidade, de acessibilidade e de crença generalizada da aceitabilidade. De fato, uma das principais razões para a hesitação contra o uso de plantas medicinais e produtos à base de plantas no sistema de saúde por profissionais de saúde é a preocupação com a toxicidade, bem como as interações com os medicamentos. Há também informações limitadas disponíveis na literatura sobre a potencial toxicidade ou mutagenicidade resultante do uso em longo prazo de algumas

plantas. Portanto, é necessário rastrear essas plantas quanto a esses aspectos, para diferenciar efeitos tóxicos da eficácia farmacológica (ODEYEMI; BRDLEY, 2018).

3 Conclusão

A partir da análise dos dados se constatou que as plantas medicinais comercializadas em Juazeiro do Norte, CE, possuem variadas propriedades farmacológicas, sendo as mais recorrentes: anti-inflamatória, antioxidante e antimicrobiana. No total, das 55 espécies analisadas foram identificadas 52 atividades farmacológicas presentes na literatura e este estudo tende a contribuir para disseminar alguns dos seus potenciais terapêuticos.

Ressalta-se, ainda, a necessidade de estudos de controle de qualidade, bem como uma fiscalização efetiva dos órgãos competentes, a fim de garantir e assegurar a segurança e eficácia dessas ervas recorrentemente utilizadas em seus usos tradicionais. Além disso, os profissionais da saúde devem orientar quanto às interações que podem ocorrer entre as plantas medicinais e os fármacos, já que sem o conhecimento os potenciais riscos são aumentados e isso pode afetar diretamente a saúde e integridade dos indivíduos.

Referências

ABOURASHED, E.A.; EL-ALFY, A.T. Chemical diversity and pharmacological significance of the secondary metabolites of nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt.). *Phytochem. Rev.*, v.15, n.6, p.1035-1056, 2016. doi: 10.1007/s11101-016-9469-x.

ADOM, M.B. *et al.* Chemical constituents and medical benefits of *Plantago major*. *Biomedicine Pharm.*, v.96, p.348-360, 2017. doi: 10.1016/j.biopha.2017.09.152.

AL-DABBAGH, B. *et al.* Antioxidant and anticancer activities of chamomile (*Matricaria recutita* L.). *BMC*, v.12, n.1, p.1-8, 2019. doi: 10.1186/s13104-018-3960-y.

AL-SNAFI, A.E. The pharmacology of *Equisetum arvense*: a review. *IOSR J. Pharm.*, v.7, n.2, p.31-42, 2017.

ARAGÃO, T.P. *et al.* Contribution of secondary metabolites to the gastroprotective effect of aqueous extract of *Ximenia americana* L. (Olacaceae) stem bark in rats. *Molecules*, v.23, n.1, p.112, 2018. doi: 10.3390/molecules23010112.

ANDRADE, J.M. *et al.* *Rosmarinus officinalis* L.: an update review of its phytochemistry and biological activity. *Future Sci.*, v.4, n. 4, 2018. doi: 10.4155/fsoa-2017-0124.

AQUINO, P. *et al.* Avaliação da atividade anti-inflamatória tópica e antibacteriana do extrato metanólico das folhas de *Sideroxylon obtusifolium*. *Acta Biol. Colombiana*, v. 21, n. 1, p. 131-140, 2016. doi: 10.15446/abc.v21n1.48170.

ASADOLLAHPOOR, A.; ABDOLLAHI, M.; RAHIMI, R. *Pimpinella anisum* L. fruit: Chemical composition and effect on rat model of nonalcoholic fatty liver disease. *J. Res. Med. Sci.*, v.22, n.37, 2017. doi: 10.4103/1735-1995.202147.

AYE, M. M. *et al.* A review on the phytochemistry, medicinal properties and pharmacological activities of 15 selected Myanmar medicinal plants. *Molecules*, v.24, n.2, p.293, 2019. doi: 10.3390/molecules24020293.

BALDISSERA, M.D. *et al.* *In vitro* Trypanocidal activity of maceia (*Achyrocline satureioides*) extracts against *Trypanosoma*

evansi. *Korean J. Parasitol.*, v.52, n.3, p.311, 2014. doi: 10.3347/kjp.2014.52.3.311.

BARIONI, E.D. *et al.* *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC hydroalcoholic extract inhibits neutrophil functions related to innate host defense. *Evidence-based Complementary and Alternative Med.*, v. 2013, 2013. doi: 10.1155/2013/787916.

BATIHA, G.S. *et al.* *Syzygium aromaticum* L. (Myrtaceae): Traditional uses, bioactive chemical constituents, pharmacological and toxicological activities. *Biomolecules*, v.10, n.2, p.202, 2020. doi: 10.3390/biom10020202.

BENEVIDES BAHIANSE, J. *et al.* Potential anti-inflammatory, antioxidant and antimicrobial activities of *Sambucus australis*. *Pharmaceutical Biol.*, v.55, n.1, p.991-997, 2017. doi: 10.1080/13880209.2017.1285324.

BISPO, G. L. *et al.* Estudo etnobotânico de plantas medicinais no comércio da cidade de Juazeiro do Norte, CE. *J. Biol. Pharm. Agricul. Manag.*, v.15, n.4, 2019.

BOEING, T. Gastroprotective effect of the alkaloid boldine: Involvement of non-protein sulfhydryl groups, prostanoids and reduction on oxidative stress. *Chemico-Biol. Int.*, v.327, p.109-166, 2020. doi: 10.1016/j.cbi.2020.109166.

BRITO, S.M.O. *et al.* Analysis of bioactivities and chemical composition of *Ziziphus joazeiro* Mart. using HPLC-DAD. *Food Chem.*, v.186, p.185-191, 2015. doi: 10.1016/j.foodchem.2014.10.031.

BULKA, N. R. *et al.* Preliminary evaluation of antioxidant and antimicrobial activities of *Luffa Operculata* (L.) Cong. extracts. *Acta Sci. Health Sci.*, v.42, p.e50847-e50847, 2020. doi: 10.4025/actascihealthsci.v42i1.50847.

CALERO-ARMIJOS, L. L. *et al.* Avaliação histopatológica do látex de *Bellaco-Caspi*, *Himatanthus sucuuba* (Spruce) Woodson sobre o efeito cicatricial em camundongos BALB/C. *Vet. World*, v.13, n.6, p.1045, 2020. doi: 10.14202/vetworld.2020.1045-1049.

CARVALHO, G. G. *et al.* Phytochemical prospection and antibacterial activity of native plants from the cerrado of goiás, Brazil. *J. Pharm. Phytochem.*, v.9, n.2, p.29-37, 2020.

CARVALHO, L.B.; CHAGAS, P.M.B.; PINTO, L.M.A. *Caesalpinia ferrea* fruits as a biosorbent for the removal of methylene blue dye from an aqueous medium. *Water, Air, & Soil Pollution*, v. 229, n. 9, p.297, 2018. doi: 10.1007/s11270-018-3952-5.

CAVALCANTI, D.F.G.; SILVEIRA, D.M.; DA SILVA, G.C. Aspectos e potencialidades biológicas do gênero *Croton* (Euphorbiaceae). *Braz. J. Develop.*, v.6, n.7, p.45931-45946, 2020. doi: 10.1007/s11270-018-3952-5.

CHAN, E.W.C. *et al.* Ulam herbs: A review on the medicinal properties of *Anacardium occidentale* and *Barringtonia racemosa*. *J. Appl. Pharm. Sci.*, v.7, n.2, p.241-247, 2017. doi: 10.7324/JAPS.2017.70235.

COSTA, M.P. *Desenvolvimento e teor de alcalóides em plantas de ipeca (Cephaelis ipecacuanha, A. Richard) obtidas in vitro submetidas às condições nutricionais em casa de vegetação*. Lavras: Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2019.

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, p. e0150839, 2016. doi: 10.1371/journal.pone.0150839.

DA SILVA, R.E.R. *et al.* *Lippia alba* (Mill.) NE Br. ex Britton & P. Wilson. In: *Medicinal and Aromatic Plants of South America*. Springer, Dordrecht. p. 289-298, 2018. doi: 10.1007/978-94-024-1552-0_25.

- DA SILVA NETO, I.F. *et al.* Bioprospecção farmacológica: Avaliação fitoquímica do nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss.). *J. Biol. Pharm. Agricul. Manag.*, v.16, n.2, p.215-226, 2020.
- DASTAGIR, G.; RIZVI, M. A. *Glycyrrhiza glabra* L. (alcaçuz). *Paquistão J. Pharm. Scie.*, v.29, n.5, 2016.
- DE FREITAS, A.L.D. *et al.* Proanthocyanidin polymeric tannins from *Stryphnodendron adstringens* are effective against *Candida* spp. isolates and for vaginal candidiasis treatment. *J. Ethnopharmacol.*, v.216, p.184-190, 2018. doi: 10.1016/j.jep.2018.01.008.
- DE MORAIS, S.R. *et al.* Essential oil composition, antimicrobial and pharmacological activities of *Lippia sidoides* Cham. (Verbenaceae) from Sao Goncalo do Abaete, Minas Gerais, Brazil. *Pharm. Magazine*, v.12, n.48, p.262, 2016. doi: 10.4103/0973-1296.192197.
- DHAKAD, A.K. *et al.* Biological, medicinal and toxicological significance of Eucalyptus leaf essential oil: a review. *J. Scie. Food Agricul.*, v.98, n.3, p.833-848, 2018. doi: 10.1002/jfsa.8600.
- DI MINNO, A. *et al.* Old and new oral anticoagulants: food, herbal medicines and drug interactions. *Blood Rev.*, v.31, n.4, p.193-203, 2017. doi: 10.1016/j.blre.2017.02.001.
- FARIAS, A.P.P. *et al.* Chemical composition and biological activities of two chemotype-oils from *Cinnamomum verum* J. Presl growing in North Brazil. *J. Food Scie. Technol.*, v.57, p.1-8, 2020. doi: 10.1007/s13197-020-04288-7.
- FIGUEIREDO, F. J.; LIMA, V.L.A.G. Antioxidant activity of anthocyanins from quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium*) fruits. *Rev. Bras. Plantas Med.*, v.17, n.3, p.473-479, 2015. doi: 10.1007/s13197-020-04288-7.
- FIGUEIREDO, P.L.B. *et al.* Composition, antioxidant capacity and cytotoxic activity of *Eugenia uniflora* L. chemotype-oils from the Amazon. *J. Ethnopharm.*, v.232, p.30-38, 2019. doi: 10.1016/j.jep.2018.12.011.
- FRANCO, R.R. *et al.* Antidiabetic potential of *Bauhinia forficata* Link leaves: a non-cytotoxic source of lipase and glycoside hydrolases inhibitors and molecules with antioxidant and antiglycation properties. *Biomed. Pharmacother.*, v.123, p.109798, 2020. doi: 10.1016/j.biopha.2019.109798.
- FREDERICO, É.H.F.F. *et al.* Anti-viral effects of medicinal plants in the management of dengue: a systematic review. *African J. Traditional, Complementary and Alternative Med.*, v.14, n. 4S, p.33-40, 2017. doi: 10.21010/ajtcam.v14i4S.5.
- GALVÃO, W.R.A. *et al.* Gastroprotective and anti-inflammatory activities integrated to chemical composition of *Myracrodruon urundeuva* Allemão-A conservationist proposal for the species. *J. Ethnopharmacol.*, v.222, p.177-189, 2018. doi: 10.1016/j.jep.2018.04.024.
- GAZAL, M. *et al.* Preventive effect of *Cecropia pachystachya* against ketamine-induced manic behavior and oxidative stress in rats. *Neurochem. Res.*, v. 40, n. 7, p. 1421-1430, 2015. doi: 10.1007/s11064-015-1610-5.
- GHLISSI, Z. *et al.* Polysaccharide from *Pimpinella anisum* seeds: Structural characterization, anti-inflammatory and laser burn wound healing in mice. *Int. J. Biol. Macromolecules*, v.156, p.1530-1538, 2020. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2019.11.201.
- GHOSHEGIR, S.A. *et al.* *Pimpinella anisum* in the treatment of functional dyspepsia: A double-blind, randomized clinical trial. *J. Res. Med. Scie.*, v.20, n.1, p. 13, 2015.
- GUO, S.; GE, Y.; JOM, K. N. A review of phytochemistry, metabolite changes, and medicinal uses of the common sunflower seed and sprouts (*Helianthus annuus* L.). *Chem. Central J.*, v.11, n.1, p.1-10, 2017. doi: 10.1186/s13065-017-0328-7.
- KARIMZADEH, F. *et al.* Anticonvulsant and neuroprotective effects of *Pimpinella anisum* in rat brain. *BMC*, v.12, n.1, p.76, 2012. doi: 10.1186/1472-6882-12-76.
- KAUR, J. *et al.* *Calendula officinalis* ameliorates l-arginine-induced acute necrotizing pancreatitis in rats. *Pharm. Biol.*, v.54, n.12, p.2951-2959, 2016. doi: 10.1080/13880209.2016.1195848.
- KAUR, N.; KAUR, B.; SIRHINDI, G. Phytochemistry and pharmacology of *Phyllanthus niruri* L.: a review. *Phytother. Res.*, v.31, n.7, p.980-1004, 2017. doi: 10.1002/ptr.5825.
- KEEFE, J. R. *et al.* Short-term open-label chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) therapy of moderate to severe generalized anxiety disorder. *Phytomedicine*, v.23, n.14, p.1699-1705, 2016. doi: 10.1016/j.phymed.2016.10.013.
- LATEEF, A. *et al.* Characterization, antimicrobial, antioxidant, and anticoagulant activities of silver nanoparticles synthesized from *Petiveria alliacea* L. leaf extract. *Preparative Biochem. Biotechnol.*, v.48, n.7, p.646-652, 2018. doi: 10.1080/10826068.2018.1479864.
- LEITE, N. S. *et al.* Avaliação das atividades cicatrizante, anti-inflamatória tópica e antioxidante do extrato etanólico da *Sideroxylon obtusifolium* (quixabeira). *Rev. Bras. Plantas Med.*, v.17, n.1, p.164-170, 2015. doi: 10.1590/1983-084X/09189.
- LIMA, N.M.R. *et al.* Neuroinflammatory response to experimental stroke is inhibited by boldine. *Behavioral Pharm.*, v.28, p.223-237, 2017. doi: 10.1097/FBP.0000000000000265.
- LORDANI, T.V.A. *et al.* Therapeutic effects of medicinal plants on cutaneous wound healing in humans: a systematic review. *Med. Inflammation*, v.2018, 2018. doi: 10.1155/2018/7354250.
- LUÍS, Â. *et al.* Star anise (*Illicium verum* Hook. f.) essential oil: Antioxidant properties and antibacterial activity against *Acinetobacter baumannii*. *Flavour Fragrance J.*, v. 4, n.4, p.260-270, 2019. doi: 10.1002/ffj.3498.
- MANDAL, S.; MANDAL, M. Coriander (*Coriandrum sativum* L.) essential oil: Chemistry and biological activity. *Asian Pacific J. Trop. Biomed.*, v.5, n.6, p.421-428, 2015. doi: 10.1016/j.apjtb.2015.04.001.
- MAO, J. J. *et al.* Long-term chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) treatment for generalized anxiety disorder: A randomized clinical trial. *Phytomedicine*, v.23, n.14, p.1735-1742, 2016. doi: 10.1016/j.phymed.2016.10.012.
- MAO, Q. Q. *et al.* Bioactive compounds and bioactivities of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *Foods*, v. 8, n. 6, p. 185, 2019. doi: 10.3390/foods8060185.
- MARIANO, X. M. *et al.* Bioactive volatile fraction of Chilean boldo (*Peumus boldus* Molina) – an overview. *J. Essential Oil Res.*, v.31, n.6, p.474-486, 2019. doi: 10.1080/10412905.2019.1617797.
- MARTÍNEZ-BUSI, M. *et al.* Purification, structural elucidation, antioxidant capacity and neuroprotective potential of the main polyphenolic compounds contained in *Achyrocline satureioides* (Lam) DC (Compositae). *Bioorganic Med. Chem.*, v.27, n.12, p.2579-2591, 2019. doi: 10.1016/j.bmc.2019.03.047.
- MIRAJ, S.; ALESAEIDI, S. A systematic review study of therapeutic effects of *Matricaria recuita* chamomile (chamomile). *Electronic Phys.*, v.8, n.9, p.3024, 2016. doi: 10.19082/3024.
- MISHRA, P.; SHUKLA, A.K.; SUNDARESAN, V. Candidate DNA barcode tags combined with high resolution melting (Bar-HRM) curve analysis for authentication of *Senna alexandrina* Mill. with Validation in Crude Drugs. *Frontiers Plant Scie.*, v.9,

p.283, 2018. doi: 10.3389/fpls.2018.00283.

MITROVIĆ, P.M. *et al.* White Mustard (*Sinapis alba* L.) Oil in biodiesel production: a review. *Frontiers Plant Sci.*, v.11, p.299, 2020. doi: 10.3389/fpls.2020.00299.

MORAIS, N.R.L. *et al.* Phytochemical screening and antioxidant potencial evaluation of *Cnidioscolus phyllacanthus* (Müll. Arg.) Pax & K. Hoffm from Apodi-RN. *Rev. Bras. Plantas Med.*, v.18, n.1, p.180-185, 2016. doi: 10.1590/1983-084X/15058.

MORESCO, K.S. *et al.* Effects of *Achyrocline satureioides* inflorescence extracts against pathogenic intestinal bacteria: chemical characterization, *in vitro* tests, and *in vivo* evaluation. *Evidence-Based Compl. Altern. Med.*, v.2017, 2017. doi: 10.1155/2017/4874865.

MÜLLER, A.C.; KANFER, I. Potential pharmacokinetic interactions between antiretrovirals and medicinal plants used as complementary and African traditional medicines. *Biopharm. Drug Disposition*, v.32, n.8, p.458-470, 2011. doi: 10.1002/bdd.775.

NIAZIAN, M. Application of genetics and biotechnology for improving medicinal plants. *Planta*, v.249, n.4, p.953-973, 2019. doi: 10.1007/s00425-019-03099-1.

ODEYEMI, S.; BRADLEY, G. Medicinal plants used for the traditional management of diabetes in the Eastern Cape, South Africa: Pharmacology and toxicology. *Molecules*, v.23, n.11, p.2759, 2018. doi: 10.3390/molecules23112759.

OLIVEIRA, A.E.M. F. M. *et al.* Development of a larvicidal nanoemulsion with *Pterodon emarginatus* Vogel oil. *PLoS One*, v.11, n.1, p.e0145835, 2016. doi: 10.1371/journal.pone.0145835.

OLIVEIRA, L. B. S. *et al.* Atividade antifúngica e possível mecanismo de ação do óleo essencial de folhas de *Ocimum gratissimum* (Linn.) sobre espécies de *Candida*. *Rev. Bras. Plantas Med.*, v.18, n.2, p.511-523, 2016. doi: 10.1590/1983-084X/15222.

OSHAGHI, E.A. *et al.* Aqueous extract of *Anethum Graveolens* L. has potential antioxidant and antiglycation effects. *Iranian J. Med. Sci.*, v.41, n.4, p.328, 2016.

PEREIRA, E.P.L. *et al.* *Amburana cearensis* seed extracts protect PC-12 cells against toxicity induced by glutamate. *Rev. Bras. Farmacog.*, v.27, n.2, p.199-205, 2017. doi: 10.1016/j.bjp.2016.08.010.

PEREIRA, G.A. *et al.* Phytochemicals and biological activities of mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.): A review. *Food Res. Int.*, v.126, p.108713, 2019. doi: 10.1016/j.foodres.2019.108713.

PEREIRA, J.V. *et al.* Antifungal potential of *Sideroxylon obtusifolium* and *Syzygium cumini* and their mode of action against *Candida albicans*. *Pharm. Biol.*, v.54, n.10, p.2312-2319, 2016. doi: 10.3109/13880209.2016.1155629.

PEREIRA, R. *et al.* Diversidade estrutural e potencial biológico dos metabólitos secundários de espécies do gênero *Myroxylon* Lf (Fabaceae): uma revisão da literatura. *Hoehnea*, v.46, n.1, e582017, 2019. doi: 10.1590/2236-8906-58/2017.

PÉRICO, L.L. *et al.* *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek. In: *Medicinal and Aromatic Plants of South America*. Springer, Dordrecht, p. 323-335, 2018. doi: 10.1007/978-94-024-029-029.

RABELO, A.C.S.; COSTA, D.C. A review of biological and pharmacological activities of *Baccharis trimera*. *Chemico-Biol. Int.*, v.296, p.65-75, 2018. doi: 10.1016/j.cbi.2018.09.002.

ŞAHIN, S.; ELHUSSEIN, E.A.A. Avaliação do bolo de gergelim (*Sesamum indicum* L.) como fonte de substâncias de alto valor agregado: dos resíduos à saúde. *Phytochem. Rev.*, v.17, n.4, p.691-700, 2018. doi: 10.1007/s11101-018-9554-4.

SALAMA, I.C.; ARRAIS-LIMA, C.; ARRAIS-SILVA, W.W. Evaluation of boldine activity against intracellular amastigotes of *Leishmania amazonensis*. *Korean J. Parasitol.*, v.55, n.3, p.337, 2017. doi: 10.3347/kjp.2017.55.3.337.

SALGUEIRO, A.C.F. *et al.* *In vitro* and *in silico* antioxidant and toxicological activities of *Achyrocline satureioides*. *J. Ethnopharm.*, v.194, p.6-14, 2016. doi: 10.1016/j.jep.2016.08.048.

SAMPAIO, T. *et al.* Antimicrobial potential of plant extracts and chemical fractions of *Sideroxylon Obtusifolium* (Roem. & Schult.) TD Penn on oral microorganisms. *J Contemp Dent Pract*, v. 18, p. 392-8, 2017. doi: 10.5005/jp-journals-10024-2053.

SCHMEDA-HIRSCHMANN, G. *et al.* Iridoids and Amino Acid Derivatives from the Paraguayan Crude Drug *Adenocalymma marginatum* (yypó hú). *Molecules*, v. 25, n. 1, p. 180, 2020. doi: 10.3390/molecules25010180.

SHAHAMAT, Z.; ABBASI-MALEKI, S.; MOTAMED, S. M. Evaluation of antidepressant-like effects of aqueous and ethanolic extracts of *Pimpinella anisum* fruit in mice. *Avicenna J. Phytomed.*, v.6, n.3, p.322, 2016.

SHARIFI, H. *et al.* Topical use of *Matricaria recutita* L. (Chamomile) oil in the treatment of monosymptomatic enuresis in children: a double-blind randomized controlled trial. *J. Evidence-Based Complem. Alternative Med.*, v.22, n.1, p.12-17, 2015. doi: 10.1177/2156587215608989.

SILVA, A.P. *et al.* Antimicrobial Activity and Phytochemical Analysis of Organic Extracts from *Cleome spinosa* Jaqc. *Frontiers Microbiol.*, v.7, p.963, 2016. doi: 10.3389/fmicb.2016.00963.

SINGH, R.; SHUSHNI, M. A.M.; BELKHEIR, A. Antibacterial and antioxidant activities of *Mentha piperita* L. *Arabian J. Chem.*, v.8, n.3, p. 322-328, 2015. doi: 10.1016/j.arabjc.2011.01.019.

SPERA, K. D. *et al.* Genotoxicity, anti-melanoma and antioxidant activities of *Hymenaea courbaril* L. seed extract. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 91, n. 4, 2019. doi: 10.1590/0001-3765201920180446.

SHAYGANNIA, E. *et al.* A review study on *Punica granatum* L. *J. Evidence-Based Complem. Alternative Med.*, v.21, n.3, p.221-227, 2016. doi: 10.1177/2156587215598039.

THOMFORD, N. E. *et al.* Natural products for drug discovery in the 21st century: innovations for novel drug discovery. *Int. J. Mol. Sci.*, v.19, n.6, p.1578, 2018. doi: 10.3390/ijms19061578.

URITU, C.M. *et al.* Medicinal plants of the family Lamiaceae in pain therapy: a review. *Pain Res. Manag.*, v.2018, 2018. doi: 10.1155/2018/7801543.

YAMANE, L.T. *et al.* *Acmella oleracea* and *Achyrocline satureioides* as sources of natural products in topical wound care. *Evidence-Based Complem. Alternative Med.*, v.2016, 2016. doi: 10.1155/2016/3606820.