

Fitoterápicos com potencial de ação antiparasitária presentes na baixada maranhense

Phytotherapeutics with antiparasitic action potential present in the maranhense lowlands

DOI:10.34117/bjdv7n3-443

Recebimento dos originais: 24/02/2021

Aceitação para publicação: 16/03/2021

Pedro Henrique Almeida de Faria

Titulação mais alta: Graduando em Farmácia

Instituição: Faculdade de Imperatriz, Curso de farmácia, Laboratório de Química Medicinal e Sintética (LQMS),

Endereço: 65900-000, Imperatriz, MA, Brasil.

Email: pedrodealmeidafaria@gmail.com

Antônio Carlos Melo Lima Filho

Titulação mais alta: Doutor em Ciências Biológicas (UFMG)

Instituição: Universidade CEUMA, Faculdade de Biomedicina.

Endereço: 65903-093, Imperatriz, MA, Brasil.

Email: antonio60319@ceuma.br

Caroline Amélia Gonçalves

(Doutorado Titulação mais alta: Doutora em Saúde Pública (USP)

Instituição: Universidade CEUMA, Faculdade de Biomedicina.

Endereço: 65903-093, Imperatriz, MA, Brasil.

Email:caroline060317@ceuma.com.br

Flávio Silva de Carvalho

Titulação mais alta: Doutor em Química (UFG)

Instituição: Centro Universitário de Goiás, Curso de Farmácia.

Endereço: 74423-115, Goiânia, GO, Brasil.

Email:flavio.silva@unigoias.com

Gustavo Mota Galvão

(Mestrado)

Titulação mais alta: Mestre em Ciências Biológicas (UFG)

Instituição: Universidade Federal de Goiás, faculdade de Farmácia, Laboratório de Química Farmacêutica e Medicinal (LQFM)

Endereço: 74605-170, Goiânia, GO, Brasil.

Email: gustavomota@hotmail.it

Táric Ramon Marques Martins

Titulação mais alta: Mestre em Ciências Aplicadas à Saúde (UFG)

Instituição: Universidade Federal de Goiás, faculdade de Farmácia, Laboratório de Química Farmacêutica e Medicinal (LQFM)

Endereço: 74605-170, Goiânia, GO, Brasil.

Email: taric-ramon@hotmail.com

Tracy Martina Marques Martins

Titulação mais alta: Mestre em Ciências Aplicadas à Saúde (UFG)
Instituição: Universidade Federal de Goiás, faculdade de Farmácia, Laboratório de Química Farmacêutica e Medicinal (LQFM) Endereço: 74605-170, Goiânia, GO, Brasil.
Email: tracy_martina@ufg.br

Antônio Silva Machado

Titulação mais alta: Doutor em Ciências Biológicas (UFG)
Instituição: Universidade CEUMA, Faculdade de Enfermagem.
Coordenador do laboratório de Química Medicinal e Sintética (LQMS)
Endereço: 65903-093, Imperatriz, MA, Brasil.
Email: antonio.machado@ceuma.br

RESUMO

O Brasil contempla uma vasta biodiversidade vegetal, sendo classificado como um ponto tangencial em potencial no desenvolvimento de novas substâncias terapêuticas de origem natural. Este estudo evidencia uma revisão da literatura norteada pelo objetivo de esclarecer a utilidade terapêutica de cinco plantas pertencentes à Baixada Maranhense em relação a infecções parasitárias tanto no homem quanto em animais de interesse econômico, que são a arruda, abóbora, mangueira, o mastruço e cajueiro, a qual advém da compilação de dados resultantes de artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, além de teses de mestrado e doutorado. Foi constatado que essas plantas denotam de potencial ação antiparasitária, mas os trabalhos que investigam essa atividade ainda são incipientes, e em sua maioria consistem em ensaios pré-clínicos ou análises de modelos experimentais. Desse modo, mais pesquisas devem acontecer para que o potencial desses agentes fitoterápicos frente a parasitoses possa ser comprovada devidamente, e os estudos já publicados precisam continuar, dando prosseguimento aos ensaios clínicos.

Palavras-chave: Atividade antiparasitária. Fitoterapia. Plantas medicinais.

ABSTRACT

Brazil as a vast plant biodiversity, being classified as a tangential point in potential in the development of new therapeutic substances of natural origin. This study shows a review of literature guided by the objective of clarifying the therapeutic utility of five plants belonging to the Baixada Maranhense in relation to parasitic infections in both humans and animals of economic interest, which are the Rue, pumpkin, mango, the mastruço and cashew, which comes from the compilation of data resulting from scientific articles, course completion works, and master's and doctoral theses. It was found that these plants denote potential antiparasitic action, but the studies investigating this activity are still incipient, and mostly consist of pre-clinical tests or analysis of experimental models. Dessa modo, mais pesquisas devem acontecer para que o potencial desses agentes fitoterápicos frente a parasitoses possa ser comprovada devidamente, e os estudos já publicados precisam continuar, dando prosseguimento aos ensaios clínicos.

Key words: Antiparasitic activity. Phytotherapy. Medicinal plants.

1 INTRODUÇÃO

A utilização de plantas que dispõem de atributos medicinais em relação a questões de saúde pelas mais diversas sociedades consiste em um exercício desempenhado há muitos anos (CARNEIRO *et al.*, 2014), hoje denominado de fitoterapia, quando a terapêutica medicamentosa ainda evidenciava uma prática impensável. Na atualidade, os agentes fitoterápicos são empregados de modo complementar ou alternativo diante da terapia alopática. Apesar desta última denotar de uma preferência significativa por parte dos profissionais médicos, a fitoterapia vem crescendo cada vez mais nos últimos anos (YUAN *et al.*, 2016), tendo uma viabilidade proeminente.

Os medicamentos fitoterápicos, que consistem em elaborações farmacêuticas provenientes da manipulação de insumos vegetais, por exemplo caules, folhas e frutos, raízes e sementes de plantas que apresentam potencial farmacológico devidamente comprobatório, denotam de vantagens que envolvem a minimização de efeitos adversos devido a presença de fitoquímicos, vitaminas e sais minerais (BOSSE, 2014), o estabelecimento de um armazenamento mais satisfatório, além da promoção de produtos no mercado muito mais viáveis à aquisição por parte da sociedade, haja vista que para muitas famílias a fitoterapia constitui a única alternativa frente às enfermidades (FERREIRA; PINTO, 2010).

O Brasil apresenta uma ampla biodiversidade vegetal (STEHMANN; SOBRAL, 2017) e, por isso, carrega um potencial muito vasto no que tange à produção de medicamentos à base de plantas, o que pode influenciar ainda mais a sua inserção no mercado financeiro internacional. Entre essa biodiversidade, pode-se mencionar aquela contida na Baixada Maranhense (ARAUJO *et al.*, 2016), região localizada entre o oeste e sudeste da Ilha de Upaon-Açu, a qual é composta por 21 municípios, em São Luís, capital do estado do Maranhão. Em razão dela ser formada por grandes planícies baixas, as quais são alagadas durante os períodos chuvosos, favorece o estabelecimento de variadas espécies vegetais, das quais muitas evidenciam de propriedades medicinais e são usadas pela população local.

Como o Maranhão é um dos estados do país que se sobressai quanto à ocorrência de doenças parasitárias (SOUZA *et al.*, 2020), embora a prevenção delas tenha sido uma atividade recorrente nos últimos anos, este trabalho é uma revisão da literatura que possui o objetivo de explanar a utilidade terapêutica de cinco plantas contra infecções parasitárias tanto no homem quanto em animais de interesse econômico, avaliando o seu potencial de ação, encontradas na Baixada Maranhense, as quais são arruda, abóbora,

mangueira, mastruço e cajueiro, a fim de contribuir para o incremento de pesquisas que viabilizem a promoção de produtos acessíveis à comunidade, de baixo impacto ambiental, gerando empregos no estado e, portanto, aumentando o seu Produto Interno Bruto.

2 MÉTODO

Este trabalho configura uma compilação da literatura resultante da seleção de pesquisas originais na categoria de artigos científicos e trabalhos de conclusão de curso, bem como teses de mestrado e doutorado, relacionados à avaliação do potencial antiparasitário proporcionado por plantas nativas da Baixada Maranhense. Os estudos apurados foram encontrados nos idiomas inglês e português, indexados nas bases de dados LILACS, PubMed e SciELO, tendo como delineamento experimental ensaios pré-clínicos, clínicos e modelos experimentais, ou ainda delineamento observacional do tipo estudos de caso-controle. O recorte temporal da pesquisa deu-se entre primeiro de janeiro de 2006 e 31 de dezembro de 2019, enquanto que os descritores denotaram “fitoterapia”, “atividade antiparasitária” e “plantas medicinais”. Do contingente de trabalhos alcançados no período em questão, apenas 15 evidenciaram de uma relação objetiva com a temática abordada.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os resultados, cinco espécies de plantas com potencial antiparasitário encontradas na Baixada Maranhense foram selecionadas para a avaliação do seu possível efeito (**Tabela 1**). É o caso, por exemplo, das pesquisas de Brito e Fernandes (2013), as quais preponderaram a ação anti-helmíntica viabilizada por extratos aquoso e etanólico do noni (*Morinda citrifolia*) sobre o parasita nematódeo *Heterakis gallinarum*, espécie que habita a região do ceco de aves galiformes, e constataram uma elevada eficácia contra o verme, com taxa de mortalidade superior a 90%. Ou do estudo de Sousa *et al.*, (2013), em que ficou nítido que esse potencial de ação pode ser constatado ou não, e isso dependerá de determinados fatores, como a parte da planta empregada, via de administração, espécie animal infectada, concentração/dose, qual a espécie do parasita, o tipo de extrato e bioensaio utilizado.

Tabela 1 - Plantas da Baixada Maranhense com potencial de combate a parasitas, conforme a compilação.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	PRODUTO	DESEMPENHO	PARASITOS	REFERÊNCIA
<i>Ruta graveolens</i>	ARRUDA	Óleo essencial e extratos etéreos	Anti-helmíntico	<i>Caenorhabditis elegans</i> e <i>Strongyloides stercoralis</i>	Albuquerque e (2019) e Sousa <i>et al</i> (2013)
<i>Cucurbita pepo</i>	ABÓBORA	Farelo e farinha de sementes	Anti-helmíntico	Nematoides gastrointestinais	Vilela <i>et al</i> (2012)
<i>Mangifera indica</i>	MANGUEIRA	Extrato aquoso das folhas e da casca da haste	Anti-helmíntico	<i>Haemonchus contortus</i> e <i>Trichinella spiralis</i>	Macêdo (2018) e García <i>et al</i> (2003)
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	MASTRUÇO	Extrato aquoso e hidroalcoólico	Anti-helmíntico	Monogenóides (<i>Plathyhelminthes</i>) e <i>Stroglyoides venezuelensis</i>	Monteiro e Bernardes (2012) e Bernardes (2006)
<i>Anacardium occidentale</i>	CAJUEIRO	Infusão das folhas	Antiprotozoário e anti-helmíntico	<i>Trypanosoma cruzi</i> e <i>Schistosoma mansoni</i>	Marinho <i>et al</i> (2020) e Meneses, Santos e Júnior (2018)

Fonte: Autor.

Como algumas pesquisas vêm apontando, a arruda, abóbora, mangueira, o mastruço e cajueiro dispõem de atributos que podem combater doenças parasitárias. Embora essa perspectiva seja a principal temática discutida neste artigo, essas plantas já são usadas para outros fins na Baixada Maranhense.

Arruda (*Ruta graveolens*)

Conhecida também por arruda-fedida, arruda-doméstica ou ruta-de-cheiro-forte, a arruda é uma planta perene pertencente à família das rutáceas, Rutaceae, e é caracterizada por ser um subarbusto que é bastante cultivado em todo o mundo, o qual apresenta folhas

de intenso aroma e pode chegar até um metro de altura. Essa espécie é comum na Baixada Maranhense, e é usada há muitos anos pela população nativa em razão das suas propriedades medicinais. Rêgo (1988) afirma em um de seus trabalhos que nessa região do estado do Maranhão, a folha dela, de modo infuso, é empregada para agir em relação a amenorreias, febre, às afecções do fígado, cólicas intestinais e ainda como um estímulo à menstruação. Além disso, ela também é usada por comunidades ribeirinhas para minimizar dores de cabeça (VÁSQUEZ; MENDONÇA; NODA, 2014) ou promover sedação (CRUZ et al., 2017).

Albuquerque (2019) observou experimentalmente que o óleo essencial da *Ruta graveolens* atenuou de modo expressivo a quantidade de nematoides adultos vivos da espécie *Caenorhabditis elegans* em relação ao grupo controle, e denotou de um efeito superior ao do grupo tratado por Levamisol, anti-helmíntico proveniente da classe de derivados sintéticos do imidazotiazol, nas concentrações de 2%, 3% e 4% nos períodos de tempo de 6h, 24h e 48h. Ainda nas primeiras 6h a concentração de 2% do óleo já foi fatal para cerca de 40% dos vermes, e em 48h, 50% destes já haviam morrido. Isso foi possível devido à caracterização química da arruda, que se dá pela presença de 10 compostos, dos quais 96% evidenciam 2-undecanona e o restante metilnonilcetona e 2-nonanona, os quais provocam essa ação farmacológica, mas que ainda precisam passar por muitas análises fitoquímicas, a fim de que com clareza essa eficácia possa ser reafirmada.

Os extratos etéreos das folhas da *R. graveolens* também foram analisados por Sousa et al (2013) em relação ao parasita *Strongyloides stercoralis*, por meio de testes *in vitro*, e os resultados expressaram certa atividade, mas uma vez que até hoje ainda não houveram estudos do tipo *in vivo* nos seres humanos quanto à ação anti-helmíntica viabilizada por plantas medicinais contra *S. stercoralis*, não é possível credibilizar os dados propostos pelos autores em questão. Além disso, Cruz (2017) discorre que o uso da arruda é indevido durante o período da gestação, pois ela desencadeia no organismo feminino contrações muito intensas na região do útero, em razão da ação do metilnonilcetona, o que pode viabilizar abortos. Não bastasse isso, gestantes podem presenciar dores abdominais, gástricas e até perturbações urinárias; a sua utilização em concentrações/doses significativas propicia hiperemia dos órgãos respiratórios, estabelecendo hemorragia grave, devido às cucurbitacinas, esteróides advindos da oxidação de triterpenos tetracíclicos (BARROS; ALBUQUERQUE, 2005).

Abóbora (*Cucurbita pepo*)

Esta planta também é conhecida por jerimum, moranga, gila ou mogango, e faz parte da família das cucurbitáceas, Cucurbitaceae, apresentando como características a presença de flores grandes campanuladas, frutos que contêm sulcos sem acúleos, tendo caule herbáceo, rastejante, o qual dispõe de gavinhas e raízes adventícias que auxiliam na fixação da planta. Na Baixada Maranenhense, o emprego dela se dá há um bom tempo, principalmente sob a forma infusa, de emulsão e unguento, por intermédio de suas sementes, flores e de seus frutos. A população local a utiliza como antidiarreico, para tratar pterígio, cólicas intestinais e infecções relacionadas ao ouvido (RÊGO, 1988). No entanto, o seu uso vai além disso, em decorrência dos seus antioxidantes (BOSCHI, 2015), efeitos hepatoprotetores, anti-inflamatórios e cardiovasculares (NOBRE, 2017).

Vilela et al., (2012) avaliaram a atividade anti-helmíntica in vivo de sementes da abóbora em avestruzes infectados por nematoides gastrointestinais na zona do Cariri, que é uma região semiárida do estado da Paraíba. A pesquisa envolveu 48 aves entre 14 e 36 meses de idade, e elas foram divididas em quatro grupos, sendo cada um com 12 representantes. O primeiro grupo foi tratado com 0,5g/ kg (peso vivo) de farelo de sementes da *Cucurbita pepo*, enquanto que o segundo presenciou o tratamento de 1g/ kg de farinha de sementes da *C. Pepo*; já o terceiro passou pela terapêutica medicamentosa direcionada pelo Albendazol a 5%, na dosagem de 1 mL/ 10 kg e o quarto grupo, que foi o controle, não passou por nenhum método terapêutico. Os dois primeiros grupos foram tratados durante três dias seguidos, com o recebimento oral dos preparados da abóbora, entre espaços de a cada sete dias, o que resultou em nove administrações deles, ao passo que o anti-helmíntico sintético foi administrado apenas uma vez, ainda no início do experimento, conforme recomendações do fabricante. Os resultados denotaram que os grupos que perpassaram pelo uso dos derivados da abóbora apresentaram uma atenuação considerável na contagem de ovos por grama de fezes (EPG), fato não visualizado no grupo controle e tampouco no da administração do fármaco.

Sobral (2010) também analisou essa eventual atividade presente na *C. pepo* sobre helmintos gastrintestinais de galinhas caipiras (*Gallus domesticus*). No estudo, 50 representantes destas com infecções parasitárias foram submetidos ao tratamento com partes botânicas (tubérculos e sementes) da abóbora durante 30 dias, e após esse período quatro aves foram sacrificadas e necropsiadas. Os resultados laboratoriais não evidenciaram atividade ovicida ou larvicida desencadeada pelas estruturas da planta. Portanto, de acordo com o estudo, a *Cucurbita pepo* não se viabilizou como uma

alternativa precisa diante do controle de parasitas encontrados em galinhas caipiras. Sousa et al., (2013) buscaram entender esse mecanismo antiparasitário da abóbora e visualizaram que a eficácia das suas sementes secas contra *Vampirolepsis species*, por meio do uso da dose de 20 mg/kg, administrada via oral e intragástrica, em camundogos infectados, foi inexistente.

Mangueira (*Mangífera indica*)

Mais conhecida pelo seu fruto, denominado de manga, a *Mangífera indica* é uma espécie de planta que pertence à família Anacardiaceae, caracterizada por ser a maior árvore frutífera do mundo, uma vez que é apta a atingir uma altura de até 30 metros, e ter folhas que também são grandes, além de flores pequenas, rosadas e hermafroditas. Rêgo (1988) também descreveu em sua pesquisa as atribuições medicinais desta planta que já são conhecidas pela comunidade da Baixada Maranhense. A *M. indica* é usada pelos moradores dessa região, por meio das suas folhas e frutos, para amenizar a rouquidão, asma, tratar a coqueluche, gripe e melhorar o quadro do meteorismo, enfermidade caracterizada pelo acúmulo de gases no estômago e que viabiliza dores abdominais. Não apenas isso, mas as indicações terapêuticas da manga também envolvem as suas atividades anti-inflamatórias (MORAIS, 2015) e estimulantes da função láctea (GARCIA; ORLANDA, 2014).

Macêdo (2018) avaliou as folhas da *M. indica* a fim de constatar o seu potencial em relação ao controle de *Haemonchus contortus* em ovinos. A pesquisa deu-se mediante avaliações referentes a coproculturas quantitativas que passaram por sete terapêuticas e cinco repetições, as quais foram fostato de levamisol (0,3 mg/g), controle (H₂O destilada) e cinco concentrações diferentes do extrato aquoso adquirido das folhas da “manga ubá” (*Mangífera indica* L., var. “ubá”) entre 1,81 e 29,1 mg/g. 20 cordeiros Santa Inês foram escolhidos e separados em dois grupos, sendo cada um com 10 representantes. Um grupo presenciou o uso de 0,601 g/kg/PC do EA da mangueira e o outro não foi tratado. O sangue desses animais foi coletado nos dias 0, 7, 14,

21 e 28 durante o experimento, para que houvesse uma análise pertinente aos parâmetros hematológicos e séricos, e foi constatado que as folhas dessa planta apresentaram eficácias entre 42,5% e 88,7% quanto ao impedimento do desenvolvimento larval, o que não foi visualizado no tratamento com a utilização da água destilada. García et al. (2003) também estudaram a propriedade anti-helmíntica do extrato aquoso da casca da haste da *M. indica*. Isso aconteceu por meio da administração via oral desse preparado

a camundongos infectados pelo nematódeo *Trichinella spiralis*, e houve um declínio considerável no número das larvas registradas desse parasita. Os autores correlacionaram esse fato à mangiferina, xantonóide presente nela.

Perrucci *et al.* (2006) analisaram a eficácia da mangiferina, o composto bioativo da manga, em relação ao *Cryptosporidium parvum*, um protozoário coccídeo que não apresenta nenhum componente revestido por membrana em sua célula e também não dispõe de mecanismos de locomoção, causador da criptosporidíase, em um modelo de camundongo neonatal. Para isso, os camundongos utilizados precisaram ser eutanasiados, e secções de tecidos com três mm de espessura foram recolhidas deles e coradas por hematoxilina-eosina e ácido periódico Schiff para posterior análise microscópica. Esse material também passou por imuno-histoquímica mediante anti-C monoclonal. Por intermédio da análise, os oocistos do parasita foram contabilizados e seu número tido como médio/intestino. Os resultados revelaram que a mangiferina não foi capaz de inibir completamente a colonização intestinal de *C. parvum*, o que denota a necessidade de mais pesquisas experimentais pertinentes ao comprometimento da busca por uma ação antiparasitária.

Mastruço (*Chenopodium ambrosioides*)

O mastruço também é conhecido por mentrasto, mentraz, menstruz ou cravinho-do-campo e pertence à família *Chenopodiaceae*, tendo como características o fato de ser uma planta subarborescente anual ou vivaz, a qual pode apresentar uma altura de até 1,10 metros, e que é bastante olorosa, de caule ereto, ascendente e bem ramificado. Na Baixada Maranhense ela também está presente e vem exercendo uma importância na saúde da população local considerável, haja vista que as folhas dela, de modo infuso ou na forma de suco ou chá, são usadas para o tratamento de afecções no fígado, da gripe, minimizar fraturas e também já são conhecidas pela sua atividade vermífuga (RÊGO, 1988). Outras propriedades medicinais dessa planta são discutidas, principalmente em relação ao efeito anti-inflamatório (PEREIRA *et al.*, 2015) e antioxidante (KUMAR *et al.*, 2007).

Monteiro (2012) analisou o potencial anti-helmíntico do extrato aquoso do *Chenopodium ambrosioides* frente ao controle de monogênóides (Platyhelminthes), vermes parasitas frequentes em brânquias de peixes, em representantes juvenis de tambaqui, *Colossoma macropomum*. A pesquisa experimental deu-se por meio de banhos terapêuticos usando o EA nos peixes selecionados, com duração de 60 minutos e 24 horas, nas concentrações de 0,0; 1,3; 2,6; 3,9 ml/L. Com isso, nenhum dos parâmetros

sanguíneos observados foi alterado de forma significativa ao final de 60 min. Ou seja, essas concentrações não impactaram o equilíbrio fisiológico do tambaqui. Os resultados evidenciaram que essa terapêutica, principalmente na concentração de 2,6 ml/L em 60 min, foi eficaz, já que o perfil hematológico dos animais não foi atingido. Bernardes (2006) também investigou esse mesmo potencial do extrato hidroalcoólico e frações de

C. ambrosioides sobre *Strogylodes venezuelensis* em camundongos machos Swiss durante 30 dias, e constatou que a administração via oral do EH em concentrações de 100 mg/Kg/dia, 250 mg/Kg/dia e 400 mg/Kg/dia possibilitou uma eficácia proeminente, o que é possível devido ao constituinte ativo dessa planta, o ascaridol (CARVALHO, 2018).

Por outro lado, Kliks MM (1985), em um de seus ensaios clínicos de campo, averiguou o potencial anti-helmíntico do *C. ambrosioides*, e chegou a conclusões contrárias quanto a essa atividade, refutando-a. O autor realizou preparações da planta, por meio de infusões e decocções das folhas, raízes e inflorescências, obtendo um produto em pó, e, tendo um composto supostamente terapêutico, o direcionou para agir sobre vermes adultos de *Necator*, *Trichuris* e *Ascaris*. As doses foram de até 6.000 mg/Kg e não houve nenhum efeito anti-helmíntico comprobatório. Apesar disso, as análises cromatográficas gás-líquido das amostras do mastruço empregadas evidenciaram a presença do ascaridol em números esperados. Kato, Bowman e Brown (1998) também estudaram esse mesmo efeito sobre nematóides gastrointestinais encontrados em cordeiros para avaliar a sua eficácia. O óleo essencial e o tecido vegetal seco da planta foram analisados mediante a sua administração oral nos animais. Embora não tenham ocorrido efeitos tóxicos importantes, mesmo o ascaridol tendo sido encontrado no sangue deles, os cordeiros tratados com a preparação continuaram a lançar ovos em suas fezes.

Cajueiro (*Anacardium occidentale*)

Conhecido também por caju-manso, acajaíba, acajuíca ou acaju, o *Anacardium occidentale* é uma espécie que tem um ciclo de vida do tipo perene e faz parte da família Anacardiaceae, denotando como características um porte que vai de 3,6 até a 12 metros de altura, além de se desenvolver bem em regiões litorâneas ou semi-áridas, caso do Nordeste no Brasil. O cajueiro, assim como as outras plantas discutidas, também é encontrado na Baixada Maranhense, onde sua casca quando passada pelo processo de decocção, atua em frieiras em razão de sua atividade anti-micótica (RÊGO, 1988). Apesar das propriedades medicinais dessa espécie serem pouco conhecidas ou difundidas entre

os residentes da localidade apresentada, o *A. occidentale* dispõe de atividades antimicrobianas (SILVA et al., 2007), antioxidantes (BAPTISTA, 2018) e anti-inflamatórias (SOUZA, 2017).

Marinho et al. (2020) avaliaram a atividade antiparasitária do *A. occidentale* frente às formas evolutivas da cepa Y do *Trypanosoma cruzi*. Folhas do cajueiro foram selecionadas e passaram por infusão para posterior envolvimento no experimento, além do ácido anacárdico 15:0, composto químico encontrado na casca da castanha-do-caju, que também esteve presente no estudo. Os representantes do parasita incluíram epimastigotas (24, 48 e 72 h), tripomastigotas (24h) e amastigotas (24 h). Também foram desenvolvidos ensaios de citometria de fluxo a fim de analisar os mecanismos de morte celular com as formas epimastigotas que passaram pelo ácido anacárdico. Foi constatado que ocorreu uma citotoxicidade minimizada por meio da infusão da folha do cajueiro em células LLC-MK2 a partir do método do MTT, nas concentrações de 1800, 900 e 450 µg/mL. A infusão também desencadeou um efeito anti-amastigota, com atenuação em 50% na contagem de amastigotas nas células contaminadas. Meneses, Santos e Júnior (2018) também estudaram o efeito antiparasitário do ácido anacárdico sobre *Schistosoma mansoni* em hamsters e camundongos, e observaram uma produtividade atrativa, além de que conseguiram isolar os constituintes do líquido da castanha-de-caju (LCC) responsáveis por essa atividade.

Gonçalves *et al.* (2018) averiguaram o efeito do ácido anacárdico em modelos experimentais da malária cerebral, susceptíveis (CBA e C57BL/6) e não susceptíveis (BALB/c), infectados por *Plasmodium berguei*. Para isso, o tratamento aconteceu nas concentrações de 150, 100, 50 mg/Kg/dia e 25 mg/Kg/duas doses. Assim, os resultados mostraram que houve diminuição de IL-10, por exemplo, nos eritrócitos de CBA. Além disso, Reis (2010) orienta sobre os limites do uso do ácido anacárdico e outros derivados do cajueiro, como o LCC, uma vez que eles podem ter relações com processos alérgicos. O autor observou que isso é possível haja vista que esses compostos apresentam um monofenol de 15 carbonos, o cardanol e um bifenol também com 15 carbonos, conhecido por cardol, os quais desencadeiam quadros de alta sensibilidade, principalmente em razão de que o ácido anacárdico denota de uma capacidade irritativa, ainda mais quando correlacionado aos outros constituintes do LCC, que são eventuais alérgenos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, foi constatado que as espécies vegetais arruda, abóbora, mangueira, mastruço e cajueiro apresentam atividade antiparasitária, corroborando a máxima do potencial fitoterápico presente na Baixada Maranhense (TOMAZZONI; NEGRELLE; CENTA, 2006). Apesar disso, os estudos relacionados a elas ainda são incipientes, uma vez que as características químicas, físico- químicas e farmacológicas atribuídas à ocorrência dessa atividade são pouco explanadas. Além disso, as pesquisas que têm abordado esse aspecto, em sua maioria, são pré-clínicas e embasadas nos modelos experimentais, ao passo que os estudos clínicos encontram-se insuficientes para evidenciar o efeito antiparasitário. Assim, muitos trabalhos precisam acontecer para que haja a comprovação da eficácia dessas plantas enquanto agentes fitoterápicos frente a infecções parasitárias, avaliando também as contra-indicações e os efeitos adversos, preponderando-os devidamente quanto aos seus impactos no organismo.

Quando isso acontecer, produtos farmacêuticos à base de plantas com esse fim terapêutico poderão ser inseridos no mercado, mas de modo muito mais acessível à população, seja a da Baixada Maranhense, do estado do Maranhão ou até a do país como um todo. Havendo isso, os índices de doenças parasitárias no estado em questão (SOUZA, et al, 2020) diminuirão consideravelmente, desde que a proposta dos fitoterápicos seja correlacionada às medidas profiláticas diante das parasitoses. Como a prática da fitoterapia não afeta significativamente o meio ambiente (LIMA; PIRES; VIEIRA, 2014), isso traz em discussão a preservação de espécies vegetais, a reaproximação do homem com a natureza, além da própria conservação do conhecimento popular que é tramitado na sociedade há tempos. Por fim, sabe-se que a viabilidade da produção dos fitoterápicos antiparasitários estabelecerá a geração de oportunidades de trabalho ainda na Baixada Maranhense e, isso, sem dúvida, influenciaria no aumento do Produto Interno Bruto do estado do Maranhão e, inclusive, impactaria o mercado financeiro da nação, de forma a favorecer a sua inserção precisamente no mercado internacional.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Yulli Roxenne et al. Atividades anti-nematoides dos óleos essenciais de *Petroselinum crispum*, *Ruta graveolens* e *Thymus vulgaris* no modelo nematoide *Caenorhabditis elegans*. 2019. Dissertação de Mestrado. Brasil.

BAPTISTA, Anderson Barbosa. Extrato de folhas de caju (*Anacardium Occidentale l.*) e de cajuí (*Anacardium Microcarpum d.*): prospecção fitoquímica, atividade antioxidante, antimicrobiana e anti-inflamatória, *in vitro* e *in vivo*. Tese de Doutorado. Brasil.

BATISTA, L. M. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana *in vitro* do extrato bruto de cipó de alho Mansoa *alliacea* em isolados bacterianos de peixes. In: **Embrapa Amapá-Resumo em anais de congresso (ALICE)**. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PATOLOGISTAS DE ORGANISMOS AQUÁTICOS, 14., 2016, Florianópolis. Avanços biotecnológicos na sanidade de organismos aquáticos:[anais]. Florianópolis: ABRAPOA: UFSC, 2016., 2016.

BERNARDES, Haydee Maria Sales et al. Estudo do efeito anti-helmintico do extrato hidroalcoólico e frações de *Chenopodium ambrosioides* L. sobre *Strongyloides venezuelensis* (BRUMPT, 1394). 2006. Tese de Doutorado. Brasil.

BOSSE, Tamara Simão. Fitoterápicos no SUS. 2014. Monografia de Curso de Pós-graduação Lato Sensu. Brasil.

BRITO, Danilo Rodrigues Barros; FERNANDES, Rozeverter Moreno. Ação anti-helmíntica da *Morinda citrifolia* (noni) sobre *Heterakis gallinarum*. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 4, p. 1775-1782, 2013.

CARNEIRO, Fernanda Melo et al. Tendências dos estudos com plantas medicinais no Brasil. **Revista Sapiência: sociedade, saberes e práticas educacionais**, v. 3, n. 2, p. 44-75, 2014.

CARVALHO, Marcos Antônio Oliveira de. Levantamento etnofarmacológico das plantas utilizadas como medicinais na zona urbana da cidade de São Bernardo-MA. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

CASCAES, Andréia Cristina Gonçalves. Efeito do ácido anacárdico *in vitro* e em modelos experimentais da malária. 2017. Dissertação de Mestrado. Brasil.

CRUZ, SUELLEN PRISCILA DE ALMEIDA. Abordagem bibliográfica sobre os riscos da utilização da arruda (*Ruta graveolens* L) na gestação. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

DA CRUZ, Rayane Monique Sete et al. Crescimento de *Ruta graveolens* l. Inoculada com micorrizas sob doses de fósforo. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 20, n. 1, 2017.

DE ARAUJO, L. S. *et al.* Conservação da biodiversidade do Estado do Maranhão: cenário Atual em dados geoespaciais. **Embrapa Meio Ambiente-Documentos (INFOTECA-E)**, 2016.

DE AZEVEDO ALBUQUERQUE, Mônica Camelo Pessôa et al. Educação em saúde: uma ferramenta para a prevenção e controle de parasitoses. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 11, n. 2, p. 300-310, 2013.

DE MACEDO, Kaike Magno. Folhas de Mangifera indica como alternativa nutricional e para o controle de Haemonchus contortus em ovinos. 2017. Dissertação de Mestrado. Brasil.

DE SOUZA, Helen Paredes et al. Doenças infecciosas e parasitárias no Brasil de 2010 a 2017: aspectos para vigilância em saúde. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 44, p. e10, 2020.

DO NASCIMENTO BARROS, Francisca Rosana; DE ALBUQUERQUE, Irineu Lima. Substâncias e medicamentos abortivos utilizados por adolescentes em unidade secundária de saúde. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 18, n. 4, p. 177-184, 2012.

FEITOSA, Thais Ferreira et al. Anthelmintic efficacy of pumpkin seed (Cucurbita pepo Linnaeus, 1753) on ostrich gastrointestinal nematodes in a semiarid region of Paraíba State, Brazil. **Tropical animal health and production**, v. 45, n. 1, p. 123-127, 2012.

FERREIRA, V. F.; PINTO, A. C. Phytotherapy in the world today. **New Chem**, v. 33, p. 1829, 2010.

GARCIA, D. et al. Anthelmintic and antiallergic activities of Mangifera indica L. stem bark components Vimang and mangiferin. **Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives**, v. 17, n. 10, p. 1203-1208, 2003.

KATO, Satomi; BOWMAN, Dwight D.; BROWN, Dan L. Efficacy of Chenopodium ambrosioides as an anthelmintic for treatment of gastrointestinal nematodes in lambs. **Journal of herbs, spices & medicinal plants**, v. 7, n. 2, p. 11-25, 2000.

KEILA, Boschi. **Caracterização das propriedades químicas e antioxidantes da semente, germinados, flores, polpa e folha desenvolvida de abóbora (Cucurbita pepo L.)**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

KLIKS, Michael M. Studies on the traditional herbal anthelmintic Chenopodium ambrosioides L.: ethnopharmacological evaluation and clinical field trials. **Social Science & Medicine**, v. 21, n. 8, p. 879-886, 1985.

KUMAR, Rajesh et al. Evaluation of Chenopodium ambrosioides oil as a potential source of antifungal, antiaflatoxic and antioxidant activity. **International journal of food microbiology**, v. 115, n. 2, p. 159-164, 2007.

LIMA, R. A.; PIRES, LSS; VIEIRA, N. G. A Educação Ambiental e o uso de plantas medicinais utilizadas pela população do distrito de União Bandeirante-Rondônia. **REGET**, v. 18, n. 4, p. 1351-1360, 2014.

MARINHO, Márcia Machado. Efeito tripanocida de substâncias presentes no cajueiro (Anacardium occidentale): uma abordagem experimental e teórica. 2020. Dissertação de Doutorado. Brasil.

MENESES, Allan Kayk Sales; DOS SANTOS, Marcelo Costa; DA COSTA JÚNIOR, Joaquim Soares. Efeito antiparasitário de ácido anacárdico e cardol em *Schistosoma mansoni* Identificação de novos agentes anti-helmínticos. **Anais do Integra**, v. 2, 2019.

MONTEIRO, PATRÍCIA CASTRO. O uso do extrato aquoso de mastruz (*Chenopodium ambrosioides* L.) no controle de monogenóideos (*Plathyhelminthes*) em juvenis de tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818), Manaus, Brasil. 2017. Dissertação de Mestrado. Brasil.

MORAIS, Talita Cavalcante. Efeito pró-cinético da Mangiferina, isolada de *Mangifera indica* L., em camundongos. 2015. Tese de Doutorado. Brasil.

NOBRE, Gabriel Medeiros. Bioprospecção de compostos micromoleculares por UFLC e LC-MS em *Cucurbita pepo*, *Paullinia cupana* e *Mangifera indica*. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

OJEWOLE, J. A. O. Potentiation of the antiinflammatory effect of *Anacardium occidentale* (Linn.) stem-bark aqueous extract by grapefruit juice. **Methods and findings in experimental and clinical pharmacology**, v. 26, n. 3, p. 183-188, 2004.

RÊGO, Terezinha de Jesus Almeida Silva. Levantamento de plantas medicinais na Baixada Maranhense. **Acta amazônica**, v. 18, p. 75-88, 1988.

REIS, Vitor Manoel Silva dos. Dermatoses provocadas por plantas (fitodermatoses). **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 85, n. 4, p. 479-489, 2010.

SHAH, K. A. *et al.* *Mangifera indica* (mango). **Pharmacognosy reviews**, v. 4, n. 7, p. 42, 2010.

SILVA, Jackeline G. da *et al.* Atividade antimicrobiana do extrato de *Anacardium occidentale* Linn. em amostras multiresistentes de *Staphylococcus aureus*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, n. 4, p. 572-577, 2007.

SOBRAL, Felipe Eduardo da Silva *et al.* Eficácia anti-helmíntica da *Operculina hamiltonii* (G. Don) DF Austin & Staples (1983) e *Cucurbita pepo* L. sobre helmintos gastrintestinais de galinhas caipiras, *Gallus domesticus*. 2010. Dissertação de Mestrado. Brasil.

SOUSA, R. G. *et al.* Atividade anti-helmíntica de plantas nativas do continente americano: uma revisão. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 15, n. 2, p. 287-292, 2013.

SOUZA, Natália Cabral. **Propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes dos extratos aquosos das folhas de *Turnera subulata* Sm. E *Anacardium occidentale* L.** 2017. Dissertação de Mestrado. Brasil.

STEHMANN, João Renato; SOBRAL, Marcos. Biodiversidade no Brasil. **Farmacognosia: do produto natural ao medicamento**. Porto Alegre, Artmed, 2017.

TOMAZZONI, Marisa Ines; NEGRELLE, Raquel Rejane Bonato; CENTA, Maria de Lourdes. Fitoterapia popular: a busca instrumental enquanto prática terapeuta. **Texto & Contexto- Enfermagem**, v. 15, n. 1, p. 115-121, 2006.

VÁSQUEZ, Silvia Patricia Flores; MENDONÇA, Maria Silvia de; NODA, Sandra do Nascimento. Etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do Município de Manacapuru, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 44, n. 4, p. 457-472, 2014.

YUAN, Haidan et al. The traditional medicine and modern medicine from natural products. **Molecules**, v. 21, n. 5, p. 559, 2016.