





Atividades farmacológicas da manteiga de bacuri (*Platonia insignis* Mart.): revisão integrativa

Pharmacological actions of bacuri butter (*Platonia insignis* Mart.): an integrative review

Como citar este artigo:

Ribeiro JF, Figueiredo MLF, Carvalho ALM, Sousa Neto BP. Pharmacological actions of bacuri butter (*Platonia insignis* Mart.): an integrative review. Rev Rene. 2021;22:e59963. DOI: <https://doi.org/10.15253/2175-6783.20212259963>

 José Francisco Ribeiro¹
 Maria do Livramento Fortes Figueiredo¹
 André Luís Menezes Carvalho¹
 Benedito Pereira de Sousa Neto¹

¹Universidade Federal do Piauí.
Teresina, PI, Brasil.

Autor correspondente:

José Francisco Ribeiro
Qd - 28; Cs-6; St - C; Mocambinho.
CEP: 64010360. Teresina, PI, Brasil.
E-mail: jotafribeiro@yahoo.com.br

RESUMO

Objetivo: identificar as atividades farmacológicas da manteiga de bacuri (*Platonia insignis* Mart.). **Métodos:** revisão integrativa, realizada nas bases de dados Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde, *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature*, EMBASE, MEDLINE/PubMed, *Web of Science*, *Cochrane Library* e SCOPUS, sem delimitação temporal e de idioma. A seleção se constituiu de 13 ensaios pré-clínicos. A avaliação das informações ocorreu de forma descritiva, confrontando com os achados pertinentes. **Resultados:** observou-se que 50,0% das publicações foram indexadas na MEDLINE/PubMed, maioria das publicações ocorreram na Inglaterra (61,5%), seguidas do Brasil e dos Estados Unidos, ambos com 13,3%. Destaca-se que 100,0% dos artigos foram ensaios pré-clínicos; atividades farmacológicas para antioxidante (38,4%) e antileishmanicidas (30,7%). Registrou-se que 38,4% dos ensaios apresentaram testes de toxicidade. **Conclusão:** a manteiga de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) apresentou atividades farmacológicas em ensaios pré-clínicos, como antioxidantes, antileishmaniose, anticonvulsivante e cicatrização de feridas.

Descritores: Clusiaceae; Benzofenonas; Composição de Medicamentos; Sinergismo Farmacológico; Tratamento Farmacológico.

ABSTRACT

Objective: to identify the pharmacological activities of *ba-curri* butter (*Platonia insignis* Mart.). **Methods:** an integrative review, carried out in the databases of Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences, *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature*, EMBASE, MEDLINE/PubMed, *Web of Science*, *Cochrane Library* and SCOPUS, without the time and language restriction. The selection consisted of 13 pre-clinical trials. The information assessment descriptively took place, comparing with the pertinent findings. **Results:** it was observed that 50.0% of the publications were indexed in MEDLINE/PubMed, most publications were from England (61.5%), followed by Brazil and the United States, both with 13.3%. It is noteworthy that 100.0% of the articles were pre-clinical trials; pharmacological activities for antioxidants (38.4%) and antileishmanicides (30.7%). It was found that 38.4% of the trials presented toxicity tests. **Conclusion:** *ba-curri* butter (*Platonia insignis* Mart.) Showed pharmacological activities in pre-clinical trials, such as antioxidants, antileishmaniasis, anticonvulsant and wound healing.

Descriptors: Clusiaceae; Benzophenones; Drug Compounding; Drug Synergism; Drug Therapy.

EDITOR CHEFE: Ana Fatima Carvalho Fernandes

EDITOR ASSOCIADO: Renan Alves Silva

Introdução

A utilização de ervas medicinais é compreendida como opção prometedora. Os vegetais são capazes de biossintetizar compostos para autoproteção, em resposta à injúria ambiental. A relevância é esclarecida pela ampla diversidade de metabólitos gerados por essas espécies, com propriedades químicas, físicas e biológicas distintas, sendo a maioria, possivelmente, bioativa contra várias doenças, considerando o uso empírico. Nesse contexto, compostos sintetizados por espécies natural do Brasil que apresentam atividade farmacológica e com baixa toxicidade podem representar alternativas para o tratamento de diversas doenças⁽¹⁾.

A *Platonia insignis*, tradicionalmente denominada de bacurizeiro, árvore frutuosa, lenhosa, apresenta população densa e diversificada, facilmente encontrada da Amazônia ao Piauí, no Brasil. Pertence à família *Clusiaceae*, constituída por, aproximadamente, mil espécies e quarenta e sete gêneros, disseminada em regiões tropicais, subtropicais e temperadas. No Brasil, a utilização da *Platonia. insignis* nas práticas médicas é muito comum, sendo indicada como cicatrizante, antimicrobiano, digestivo, diurético, antitumoral, citotóxico e antioxidante⁽²⁾.

O bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) é caracterizado por apresentar frutos carnosos com mais de uma semente, com configuração arredondada, ovalada ou amolgada e peso médio conforme região. Existem aqueles que concebem frutos, volumosos com peso superior a 1kg. A quantidade de caroços oscila entre um e seis⁽³⁾.

O óleo ou manteiga extraído das sementes do bacuri (*Platonia Insignis* Mart.) tem sido aproveitado como matéria-prima para confecção de sabão, bem como tratamento de doenças de pele e formulação de substâncias cicatrizantes para ferimentos de animais⁽⁴⁾. Atualmente, pesquisadores de fitoterápicos têm demonstrado interesse crescente sobre *Platonia insignis* (principalmente as sementes), com objetivo de otimizar os efeitos biológico⁽⁴⁾.

A manteiga de bacuri possui ótima absorção, atribuída aos componentes nela imersos, como tripalmitina (50 a 55,0%), que garante ação de alta permeabilidade na pele. O ácido palmitoléico (5,0%) possui atividade farmacológica emoliente e umidificante⁽³⁻⁴⁾.

No extrato hexano de sementes do bacuri, isolou-se um composto químico, acilfloroglucinol policíclico poliprenilado, de forma tautomérica, denominado de *garcinielliptone FC*, composto pouco divulgado no gênero *Platonia*, em que se detectou a existência de benzofenona poliprenilada com diversas atividades farmacológicas⁽⁵⁾.

As benzofenonas poliprenilada são metabólitos secundários das plantas que despertam crescente interesse, principalmente devido às propriedades farmacológicas. Estudos *in vitro* anteriores mostraram que o composto *garcinielliptone FC*, substância isolada da semente do bacuri possui efeito antioxidante, vasorrelaxante e antiparasitário⁽⁶⁾.

Pesquisas relativas ao gênero *Platonia* isolaram várias substâncias naturais biologicamente ativas, xantonas e derivados de cloroglucinol, que constituem a principal classe de metabólitos existentes na família *Clusiaceae*. Esses derivados têm sido amplamente investigados pelas atividades biológicas, incluindo as atividades farmacológicas⁽⁷⁾.

As formulações da manteiga de bacuri, ainda, encontram-se em fase inicial de descobertas para atuarem oficialmente como fármacos no tratamento de enfermidades em humanos. No entanto, os ensaios pré-clínicos são necessários. Diante do contexto, este estudo objetivou identificar as atividades farmacológicas da manteiga de bacuri (*Platonia insignis* Mart.).

Métodos

Elaborou-se revisão integrativa, estabelecida por referencial teórico, desenvolvida conforme as etapas: 1) escolha do quesito norteador, 2) amostra ou investigação literária, 3) recrutamento dos artigos constituintes da amostra, 4) remoção de informações dos artigos incluso, 5) avaliação e significação dos da-

dos obtidos e 6) exibição da revisão ou avaliação dos achados coletados⁽⁸⁾.

Para composição da pergunta norteadora, adotou-se o acrônimo PICO, determinando-se: P (população): *Platonia insignis* Mart., I (interesse): *Garcinielliptone FC*; *Clusiaceae*, C (não tem) e O (contexto): composição de medicamentos. Assim, a questão norteadora foi: quais as atividades farmacológicas da manteiga de bacuri (*Platonia insignis*)?

Incluíram-se artigos originais primários, sem delimitação temporal e de idioma, e que abordassem sobre atividades farmacológicas da manteiga de bacuri (*Platonia insignis* Mart.). Excluíram-se resumos de congresso, teses, dissertações, resenhas e editoriais.

A investigação foi realizada no mês de junho de 2020, por meio de buscas realizadas nas bases *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) via PubMed, *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), EMBASE, *Cochrane Library*, *Web of Science*, SCOPUS e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Efetuou-se a intercepção intervalar com os descritores e as palavras-título, empregando o opera-

dor booleano *and* como combinação estrita, aplicando-se as estratégias: 1) *Platonia insignis* Mart. and *Garcinielliptone FC* and drug compounding; 2) *Garcinielliptone FC* and *Clusiaceae* and drug compounding 3) *Platonia insignis* Mart and *Garcinielliptone FC* and drug compounding. Os descritores foram acessados mediante presença dos termos do *Medical Subject Headings* (MeSH), Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *List of Headings* do Índice Cumulativo de Literatura de Enfermagem.

Os artigos foram acessados por meio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. A seleção foi desenvolvida por dois revisores, de forma independente, em duas etapas: na primeira, leram-se título e resumo e, na segunda, o texto completo. Nos casos de desacordos, houve discussão entre os dois avaliadores para alcançar consenso.

A busca resultou em 49 produções. Na primeira etapa, conforme normas estabelecidas, selecionaram-se 15 produções. Na segunda, removeram-se duas produções, totalizando 13 artigos, os quais constituíram o número total de artigos para análise. A Figura 1 esquematiza os artigos selecionados.

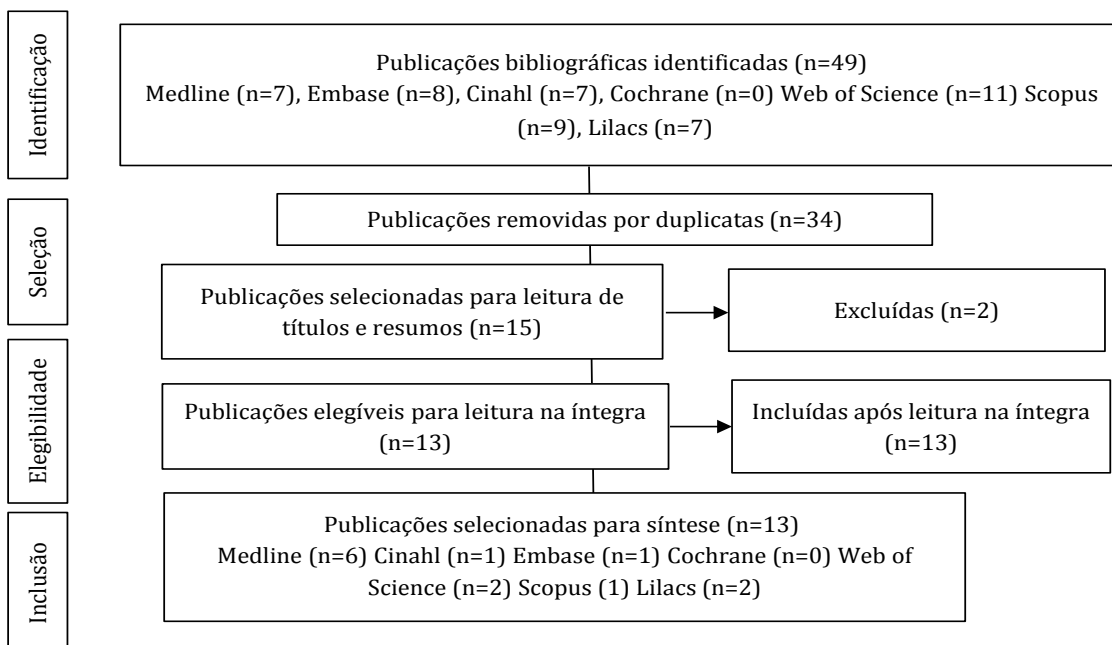


Figura 1 – Fluxograma das publicações, conforme protocolo Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses⁽⁹⁾. Teresina, PI, Brasil, 2020

A organização das informações contempladas nos artigos foram transcritas para documento previamente elaborado, considerando informações sobre autor principal, periódico e ano de publicação, delineamento/amostra, atividade farmacológica e categoria de evidência.

A categoria de evidência foi classificada pelo modelo proposto pelos autores⁽⁸⁾, os quais consideram: categoria I – revisão sistemática ou metanálise de ensaios clínicos valiosos; categoria II – ensaio clínico randomizado controlado bastante delimitado; categoria III – ensaio clínico apoiado em delineamento não randomizado; categoria IV – estudo de coorte e de caso-controle com delineamento adequado; categoria V – revisão sistemática de pesquisas descritivas e qualitativas; categoria VI – pesquisa descritiva ou qualitativa; categoria VII – julgamento de autoridades ou narrativas de comitês de especialistas. A síntese dos resultados foi realizada de forma quantitativa e descritiva.

Resultados

Apresentam-se os resultados na Figura 2, na seguinte ordem: autor principal, periódico e ano; delineamento/amostra; e atividade farmacológica. Observou-se que a maioria dos artigos foram procedentes de periódicos internacionais, divulgados no idioma inglês, apenas um em português e indexados nas bases MEDLINE/PubMed. O país mais evidenciado foi a Inglaterra, com maior número de publicações (61,5%), seguido do Brasil e dos Estados Unidos, ambos com 13,3%. Destaca-se que 100% dos artigos foram ensaios pré-clínicos de evidência II. Registrou-se que 38,4% das informações apontaram atividades farmacológicas para antioxidante; leishmaniose tegumentar (30,7%); epilepsia (15,3%); cicatrizial; esquistossomose; câncer e imunomodulador foram, respectivamente, 3,9%. Quanto à toxicidade representada por citotoxicidade, genotoxicidade e mutagenicidade, observou-se que 38,4% apresentaram testes de toxicidade associada à atividade farmacológica (Figura 2).

Autores, Periódicos Locais/anos	Títulos	Delineamentos/amostras	Atividades farmacológicas	Categorias de evidências
Santos Júnior RQ, et al. <i>Conscientiae Saúde</i> . Brasil/2010 ⁽¹⁰⁾	Histologic study of skin of wounds healing using the cream of bacuri (<i>Platonia insignis</i>)	Ensaio pré-clínico/46 ratos Wistar machos	Cicatrização de feridas	II
Costa Júnior JS, et al. <i>Epilepsy Behav</i> . Estados Unidos/2011 ⁽¹¹⁾	Evaluation of possible antioxidant and anticonvulsant effects of the ethyl acetate fraction from <i>Platonia insignis</i> Mart. (Bacuri) on epilepsy models	Ensaio pré-clínico/240 ratos Wistar machos	Antioxidante	II
Costa Júnior JS, et al. <i>Pharm Biol</i> . Inglaterra/2012 ⁽¹²⁾	Superoxide dismutase and catalase activities in rat hippocampus pretreated with garcinielliptone FC from <i>Platonia insignis</i>	Ensaio pré-clínico/57 ratos Wistar machos	Antioxidantes e anticarcinogênica	II
Costa Júnior JS, et al. <i>Nat Prod Res</i> . Inglaterra/2013 ⁽¹³⁾	Cytotoxic and leishmanicidal properties of garcinielliptone FC, a prenylated benzophenone from <i>Platonia insignis</i>	Ensaio pré-clínico/células cancerígena humanas: cólon, pulmão e mama) e promastigotas de <i>Leishmania</i> , amazonenses	leishmanicidas	II
Costa Júnior JS, et al. <i>Basic Clin Pharmacol Toxicol</i> . Inglaterra/2013 ⁽¹⁴⁾	Investigation of biological activities of dichloromethane and ethyl acetate fractions of <i>Platonia insignis</i> Mart. seed	Ensaio pré-clínico/ <i>Artemia salina</i> e <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Antioxidantes	II

(a Figura 2 continua na próxima página)

Silva AP, et al. Pharmacol Biochem Behav. Estados Unidos/2014 ⁽¹⁵⁾	Behavioral and neurochemical studies in mice pretreated with garcinielliptone FC in pilocarpine-induced seizures	Ensaio pré-clínico/50 camundongos da linhagem suíça, machos e fêmeas, pesando entre 25 e 35g, divididos em cinco grupos de 10	Antiepiléptico	II
Silva AP, et al. Toxicol In Vitro. Inglaterra/2015 ⁽¹⁶⁾	Garcinielliptone FC: Antiparasitic activity without cytotoxicity to mammalian cells	Ensaio pré-clínico/ <i>Schistosoma mansoni</i> (cepa BH), hamsters de <i>Mesocricetus auratus</i> , infectados por 150 <i>S. mansoni cercariae</i>	Anti-esquistossomático	II
Silva APSCL, et al. Phytomedicine. Alemanha/2016 ⁽¹⁷⁾	Pre-clinical toxicology of garcinielliptone FC, a tautomeric pair of polyprenylated benzophenone, isolated from <i>Platonia insignis</i> Mart seeds	Ensaio pré-clínico/camundongos suíços de ambos os sexos, pesando 25-30g, divididos em três grupos separados de cinco animais pareados por peso e tamanho	Antiepiléptica e antioxidante	II
Lustosa AKMF, et al. Braz J Pharmacognosy. Brasil/2016 ⁽⁶⁾	Immunomodulatory and toxicological evaluation of the fruit seeds from <i>Platonia insignis</i> , a native species from Brazilian Amazon Rainforest	Ensaio pré-clínico/ratos Wistar fêmeas (200-250g, n=5 por grupo) e macho Balb/machos (25-30g)	Imunomodulador Antioxidante	II
Silva PL, et al. Basic Clin Pharmacol Toxicol. Inglaterra/2017 ⁽¹⁸⁾	Evaluation of DNA damage in HepG2 cells and mutagenicity of garcinielliptone FC, A bioactive benzophenone	Ensaio pré-clínico/ <i>Salmonella Typhimurium</i> (cinco linhagens de 400cls por concentração)	Imunomodulador	II
Coelho VR, et al. Basic Clin Pharmacol Toxicol. Inglaterra/2018 ⁽¹⁹⁾	A 28-day sub-acute genotoxic and behavioural assessment of garcinielliptone FC	Ensaio pré-clínico/60 camundongos suíços, machos	Antioxidante	II
Coelho ES, et al. Drug Dev Ind Pharm. Inglaterra/2018 ⁽²⁰⁾	Emulgel based on amphotericin B and bacuri butter (<i>Platonia insignis</i> Mart.) for the treatment of cutaneous leishmaniasis: characterization and in vitro assays	Ensaio pré-clínico/promastigotas de Leishmaniose em placas de cultura celular de 96 campos	Anti-leishmaniose	II
Bezerra EA, et al. Toxicol In Vitro Inglaterra/2020 ⁽²¹⁾	Selective anti-amastigote and immunomodulatory effects on macrophages infected by <i>Leishmania amazonensis</i>	Ensaio pré-clínico/Camundongos (25 a 30) e promastigotas de <i>Leishmania amazonensis</i>	Anti-leishmaniose	II

Figura 2 – Distribuição dos estudos selecionados, conforme autores, periódicos, locais, períodos, títulos, tipos de estudo, amostras, atividades farmacológicas e categorias de evidências. Teresina, PI, Brasil, 2020

Discussão

Considera-se a insuficiente produção de trabalhos científicos que abordassem a manteiga de bacuri em ensaios clínicos limitação importante deste estudo. Deste modo, este estudo visa contribuir para as pesquisas na área de produtos naturais e o desenvolvimento de formulações contendo a manteiga de bacuri para tratamentos em humanos, tendo em vista o

potencial de absorção e reduzido efeito adverso deste produto.

Destaca-se que a investigação de novos fármacos oriundos de plantas vem favorecendo a descoberta de metabólitos com potencialidade terapêutica importante para o desenvolvimento de novos fitoterápicos, por intermédio do isolamento, do esclareci-

mento da estrutura, da composição e análise da bioatividade⁽²¹⁾. Evidencia-se a busca constante por ensaios pré-clínicos robustos com plantas medicinais, no entanto, são limitadas pesquisas que abordem as atividades farmacológicas da manteiga de bacuri (*Platonia insignis* Mart.), principalmente em ensaios clínicos.

A leishmaniose tegumentar é uma afecção com alta incidência e capacidade de gerar deformidades. O tratamento de primeira escolha, recomendado pela Organização Mundial da Saúde, com antimoniais pentavalentes, é ofensivo e muito tóxico. Portanto, o desenvolvimento de fármaco para tratamentos tópicos pode ocorrer como opção propícia e menos prejudicial à saúde do usuário⁽²²⁾. Quanto à atividade farmacológica da manteiga de bacuri para a leishmaniose tegumentar, observou-se em ensaio pré-clínico que os autores detectaram que as formulações desenvolvidas apresentaram ação antileishmanial promissora e alto potencial para uso tópico⁽¹⁹⁾.

Tradicionalmente, o tratamento da leishmaniose é realizado com os antimoniais, fármacos consagrados para o uso a partir de 1945, comercializado como antimoniato de N-metil glucamina (Glucantime), na América Latina e África, e o estibogluconato de sódio Pentostam, nos Estados Unidos e na Europa. Os antimoniatos comercializados na Índia e China, o Pentostam, apresentam resultados iguais para as formas clínicas de leishmaniose tegumentar americana. Os efeitos colaterais mais comuns dos antimoniais são: dor nas articulações, dor muscular, anorexia, náusea, vômito, desconforto epigástrico, azia, coceira, hipertermia, enxaqueca, aumento das enzimas hepáticas e fosfatase alcalina, distúrbio renal agudo, por modificação na liberação da vasopressina e citotoxicidade tubular renal, inflamação do pâncreas⁽²³⁻²⁴⁾. Evidenciou-se, ainda, em pesquisa cuja finalidade foi avaliar os efeitos citotóxicos e leishmanicidas da manteiga de bacuri, utilizando-se de modelos *in vitro*, que os achados experimentais exibiram que a benzofenona garcinielliptone poliisoprenilada, composto da manteiga de bacuri, possui baixa toxicidade celular para o hospedeiro e elevada toxicidade leishmanicidas⁽²⁵⁾.

Quanto à esquistossomose humana, doença tropical negligenciada, originada por vermes do gênero *Schistosoma*, responsável por mais de 280.000 óbitos por ano, o tratamento desta doença procede, atualmente, de um único fármaco, o praziquantel (PZQ). O cuidado com a resistência ao PZQ e a insensibilidade de esquistossomos juvenis têm ampliado o interesse em utilizar plantas medicinais para terapias medicamentosas alternativas⁽²⁶⁾. Como exemplo, detectou-se que formulações com manteiga de bacuri apresentou atividade *in vitro* para *Schistosoma mansoni*, conferindo toxicidade às células desse helminto^(15,26). Além de formulações com bacuri, existem outros fitoterápicos com atividades farmacológicas semelhantes à manteiga de bacuri.

Outra pesquisa com a finalidade de analisar o efeito dos extratos hexânico e etanólico brutos obtidos de *Phyllanthus amarus* (quebra-pedra), em camundongos infectados com *Schistosoma mansoni*, os autores detectaram a existência de atividades *antiesquistossomososes*, porém, com atuação de forma diferente, conforme a idade do parasita⁽²⁷⁾.

No tocante à epilepsia observada por mudança temporária e reversível da atividade cerebral, que não tenha sido ocasionado por febre, drogas ou distúrbios metabólicos e se manifesta por crises epilépticas repetidas, a terapêutica medicamentosa, em alguns casos, requerem modificações regulares dos fármacos valproato, carbamazepina, lamotrigina e outros anticonvulsivantes em agregação ou permutação ao lítio⁽²⁷⁾. Como alternativa futura para o tratamento da epilepsia, estudo comportamental e neuroquímico em camundongos conferiu atividade como anticonvulsivante⁽¹⁴⁾.

Quanto aos agentes antioxidantes, pesquisas sobre atuação dos nutrientes celulares revelam que determinadas substâncias nutritivas presentes nos alimentos têm realçado ação antioxidante, apresentando inclinação para converter e decrescer a ação de oxidação dos radicais livres, inibindo as consequências nocivas ao organismo e a instabilidade na fabricação dos radicais livres e supressão destes pela proteção

antioxidante, haja vista que o estresse oxidativo produz agravos às membranas celulares, assim como ácidos nucleicos, proteínas e polissacarídeos, conduzindo mudanças iniciais com propagação de diferentes enfermidades⁽²⁸⁾. Observaram-se, também, atividades farmacológicas da manteiga de bacuri como antioxidante^(9,16). A semente e a polpa do bacuri são fontes de vitamina C, o que garante a ação antioxidante.

Acerca da toxicidade, constatou-se que 64,5% dos ensaios pré-clínicos não revelaram a existência de toxicidade pré-clínica, como citotóxica, genotóxica e mutagênica, acredita-se que estes experimentos obedeceram a critérios prévios de outras pesquisas com manteiga de bacuri, as quais analisaram a toxicidade, tendo em vista que o teste deste elemento se apresenta como primeiro passo em estudos experimentais.

Identificou-se em formulação tópica de anfotericina B com manteiga de bacuri, com a finalidade de avaliar a atividade antileishmanial, por meio de ensaios *in vitro*, em que a manteiga de bacuri e o fármaco apresentaram baixa toxicidade às células hospedeiras. Essa proposição esclarece a necessidade da realização dos testes de toxicidade *in vitro* e *in vivo*, recomendados para utilização de medicamentos para humanos, emitidos por órgãos reguladores internacionais ou nacionais, analisados e, em seguida, adotados para serem usados na avaliação de toxicidade. Assim, com base na compilação desses regulamentos demonstrados, os testes são aconselhados para avaliação de toxicidade em vitrocitotoxicidade, genotoxicidade, toxicidade de dose aguda e repetida, carcinogenicidade, toxicidade reprodutiva e de desenvolvimento, provas de tolerância local, estudos toxicocinéticos e de toxicidade adicionais, incluindo farmacologia de segurança^(19,29).

Os fitoterápicos, antes de serem usados por humanos, devem ser avaliados quanto à toxicidade, cuja finalidade é conferir segurança para o uso do fármaco. A manteiga de bacuri apresentou atividades consideráveis quanto ao potencial, observou-se baixa toxicidade para as células em ensaios pré-clínicos e, em al-

guns casos, bastante tóxica para as células dos agentes nocivos ao organismo do hospedeiro^(11,17,30).

No concernente à atividade imunomoduladora, a manteiga de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) apresentou aumento da resposta orgânica contra determinados micro-organismos ou substâncias indesejáveis ao organismo, além de elevado potencial para atividade imunomoduladora, observadas no processo de cicatrização de feridas e decréscimo de células cancerígenas^(8,16).

Conclusão

As evidências mostraram que a manteiga de bacuri possui atividades farmacológicas, como antioxidantes, antileishmanicidas, antiesquistossomose, antiepiléptica, anticâncer e imunomoduladora, conforme ensaios pré-clínicos realizados, achados de grande importância para execução de ensaios clínicos robustos.

Colaborações

Ribeiro JF colaborou com concepção da revisão, análise e interpretação dos dados. Figueiredo MLF e Carvalho ALM contribuíram com redação do artigo e revisão crítica relevante do conteúdo intelectual. Sousa Neto BP participou da aprovação final da versão a ser publicada.

Referências

1. Agra MDF, Silva KN, Basílio IJLD, Freitas PF, Barbosa-Filho JM. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. *Rev Bras Farmacogn.* 2008; 18(3):472-508. doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2008000300023>
2. Rufino MSM, Alves RE, Brito ES, Pérez JJ, Saura CF, Mancini-Filho J. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. *Food Chem.* 2010; 121(4):996-1002. doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.01.037>

3. Carvalho JEU, Alves SDM, Nascimento WMO, Müller CH. Características físicas e químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) sem sementes. *Rev Bras Frutic.* 2002; 24(2):573-5. doi: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452002000200060>
4. Silva BMH, Serruya H, Rocha Filho GN, Oliveira GRL, Silva CJA, Soares MJG. Estudo químico das sementes de bacuri. *Acta Amaz.* 1986; 16:363-8. doi: <https://doi.org/10.1590/1809-43921986161368>
5. Arcanjo DDR, Costa-Júnior JS, Moura LHP, Ferraz ABF, Rossatto RR, David JM, et al. Garcinielliptone FC, a polyisoprenylated benzophenone from *Platonia insignis* Mart., promotes vasorelaxant effect on rat mesenteric artery. *Nat Prod Res.* 2014; 28(12):923-7. doi: <https://dx.doi.org/10.1590/1809-43921986161368>.
6. Lustosa AKMF, Arcanjo DDR, Ribeiro RG, Rodrigues KAF, Passos FFB, Piauilino CA, et al. Immunomodulatory and toxicological evaluation of the fruit seeds from *Platonia insignis*, a native species from Brazilian Amazon rainforest. *Rev Bras Farmacogn.* 2016; 26(1):77-82. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bjp.2015.05.014>
7. Almanza GR, Quispe R, Mollinedo P, Rodrigo G, Fukushima O, Villagomez R, et al. Antioxidant and antimutagenic polyisoprenylated benzophenones and xanthenes from *Rheedia acuminata*. *Nat Prod Commun.* 2011; 6(9):1269-74 doi: <https://doi.org/10.1177/1934578X1100600916>
8. Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs.* 2005; 52(5):546-53. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>
9. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm.* 2008; 17(4):758-64. doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>
10. Santos Júnior RQ, Soares LC, Maia Filho ALM, Araujo KS, Santos ÍMSP, Costa Júnior JSC, et al. Histologic study of skin of wounds healing using the cream of bacuri (*Platonia insignis* Mart.). *Conscientiae Saúde [Internet].* 2010 [cited Jul 13, 2020]; 9(4):575-81. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92921672004>
11. Costa Júnior JS, Almeida AAC, Tomé AR, Citó AMGP, Saffi J, Freitas RM. Evaluation of possible antioxidant and anticonvulsant effects of the ethyl acetate fraction from *Platonia insignis* Mart. (Bacuri) on epilepsy models. *Epilepsy Behav.* 2011; 22(4):678-84. doi: <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2011.09.02>
12. Costa Júnior JS, Almeida AAC, Costa JP, Citó AMGP, Saffi J, Freitas RM. Superoxide dismutase and catalase activities in rat hippocampus pretreated with garcinielliptone FC from *Platonia insignis*. *Pharm Biol.* 2012; 50(4):453-7. doi: <https://doi.org/10.3109/13880209.2011.611146>
13. Costa Júnior JS, Almeida AMC, Ferraz ABF, Rossatto RR, Silva TG, Silva PBN, et al. Cytotoxic and leishmanicidal properties of garcinielliptone FC, a prenylated benzophenone from *Platonia insignis*. *Nat Prod Res.* 2013; 27(4-5):470-4. doi: [10.1080/14786419.2012.695363](https://doi.org/10.1080/14786419.2012.695363)
14. Costa Júnior JS, Ferraz ABF, Sousa TO, Silva RAC, Lima SG, Feitosa CM, et al. Investigation of biological activities of dichloromethane and ethyl acetate fractions of *Platonia insignis* Mart. seed. *Basic Clin Pharmacol Toxicol.* 2013; 112(1):34-41. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1742-7843.2012.00924.x>
15. Silva APSCL, Lopes JSL, Vieira PS, Pinheiro EEA, Silva MLG, Silva FJCL, et al. Behavioral and neurochemical studies in mice pretreated with garcinielliptone FC in pilocarpine-induced seizures. *Pharmacol Biochem Behav.* 2014; 124:305-10. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1742-7843.2012.00924.x>
16. Silva AP, Silva MP, Oliveira CG, Monteiro DC, Pinto PL, Mendonça RZ, et al. Garcinielliptone FC: antiparasitic activity without cytotoxicity to mammalian cells. *Toxicol In Vitro.* 2015; 29(4):681-7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tiv.2014.12.014>
17. Silva APSCL, Oliveira GLS, Medeiros SC, Sousa AML, Lopes LS, David JM, et al. Pre-clinical toxicology of garcinielliptone FC, a tautomeric pair of polyprenylated benzophenone, isolated from *Platonia insignis* Mart seeds. *Phytomedicine.* 2016; 23(5):477-82. doi: <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2016.02.013>

18. Silva PL, Silva J, Garcia ALH, Boaretto FBM, Grivich I, Conter LU, et al. Evaluation of DNA damage in HepG2 cells and mutagenicity of garcinielliptone FC, A bioactive benzophenone. *Basic Clin Pharmacol Toxicol.* 2017; 120(6):621-7. doi: <https://doi.org/10.1111/bcpt.12753>
19. Coelho VR, Prado LS, Rossato RR, Ferraz ABF, Vieira CG, Souza LP, et al. A 28-day sub-acute genotoxic and behavioural assessment of garcinielliptone FC. *Basic Clin Pharmacol Toxicol.* 2018; 123(2):207-12. doi: <https://doi.org/10.1111/bcpt.13010>
20. Coêlho ES, Lopes GLN, Pinheiro IM, Holanda JNP, Alves MMM, Carvalho NN, et al. Emulgel based on amphotericin B and bacuri butter (*Platonia insignis* Mart.) for the treatment of cutaneous leishmaniasis: characterization and in vitro assays. *Drug Dev Ind Pharm.* 2018; 44(10):1713-23. doi: <https://doi.org/10.1080/03639045.2018.1492610>
21. Bezerra ÉA, Alves MMM, Amorim LV, Carvalho RCV, Cruz LPL, Costa Júnior JS, et al. Garcinielliptone FC: Selective anti-amastigote and immunomodulatory effects on macrophages infected by *Leishmania amazonensis*. *Toxicol In Vitro.* 2020; 63:104750. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tiv.2019.104750>
22. Piccinelli AL, Campone L, Dal Piaz F, Cuesta-Rubio O, Rastrelli L. Fragmentation pathways of polycyclic polyisoprenylated benzophenones and degradation profile of nemorosone by multiple-stage tandem mass spectrometry. *J Am Soc Mass Spectrom.* 2009; 20(9):1688-98. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jasms.2009.05.004>
23. Chattopadhyay A, Jafurulla M. A novel mechanism for an old drug: amphotericin B in the treatment of visceral leishmaniasis. *Biochem Biophys Res Commun.* 2011; 416(1-2):7-12. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2011.11.023>
24. Reis SR, Gomes LHM, Ferreira NM, Nery LR, Pinheiro FG, Figueira LP, et al. Ocorrência de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) no ambiente peridomiciliar em área de foco de transmissão de leishmaniose tegumentar no município de Manaus, Amazonas. *Acta Amaz.* 2013; 43(1):121-3. doi: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672013000100016>
25. Amato VS, Paula JG, Boulos MIC, Nicodemo EL, Boulos M, Neto VA. Tratamento da leishmaniose tegumentar americana. *Rev Bras Med.* 1996; 53(4):202-14. doi: <https://doi.org/10.1590/S0365-05962007000200002>
26. Souza AC, Alves MMM, Brito LM, Oliveira LGC, Sobrinho-júnior CPC, Costa ICG, et al. *Platonia insignis* Mart., a Brazilian Amazonian Plant: the stem barks extract and its main constituent lupeol exert antileishmanial effects involving macrophages activation. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2017; 2017:3126458. doi: <https://doi.org/10.1155/2017/3126458>
27. Oliveira CNF, Frezza TF, Garcia VL, Figueira GM, Mendes TMF, Allegretti SM. *Schistosoma mansoni*: In vivo evaluation of *Phyllanthus amarus* hexanic and ethanolic extracts. *Exp Parasitol.* 2017; 183:56-63. doi: <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2017.10.008>
28. Hopker CDC, Berberian AP, Massi G, Willig MH, Tonocchi R. The individual with epilepsy: perceptions about the disease and implications on quality of life. *CoDAS.* 2017; 29(1):e20150236. doi: <https://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20172015236>
29. Olela B, Mbaria J, Wachira T, Moriasi G. Acute oral toxicity and anti-inflammatory and analgesic effects of aqueous and methanolic stem bark extracts of *piliostigma thonningii* (Schumach.). *Evid Based Complement Alternat Med.* 2020; 2020:5651390. doi: <https://doi.org/10.1155/2020/5651390>
30. Valente D, Costa-Amaral IC, Carvalho LVB, Santos MVC, Castro VS, Rodrigues DRF, et al. Utilização de biomarcadores de genotoxicidade e expressão gênica na avaliação de trabalhadores de postos de combustíveis expostos a vapores de gasolina. *Rev Bras Saúde Ocup.* 2017; 42(suppl 1):1-21. doi: <https://doi.org/10.1590/2317-6369000124415>



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons