

REVISÃO DA LITERATURA SOBRE A ATIVIDADE ANTIMALÁRIA DA PHYSALIS ANGULATA

LITERATURE REVIEW ON THE ANTIMALARIAL ACTIVITY OF PHYSALIS ANGULATA

REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE LA ACTIVIDAD ANTIMALÁRICA DE PHYSALIS ANGULATA

Narlene Pereira Santos¹
Alciete Costa da Glória²
Erivelton Alves Picorelli³
Rafael dos Santos Afonso⁴
Gleicy Kelly China Quemel⁵

RESUMO: A Organização Mundial de Saúde (OMS) classificou a malária como uma doença negligenciada devido à alta incidência em países em subdesenvolvimento e em desenvolvimento, causada pelo parasita do gênero *Plasmodium*, transmitido ao homem, na maioria das vezes, pela picada de mosquitos do gênero *Anopheles* infectados. O tratamento farmacológico mais utilizado é a primaquina e a cloroquina. Contudo, a busca por alternativas terapêuticas à base de plantas medicinais mostram-se promissoras, principalmente, como as atividades antioxidante e antimarial, a exemplo *Physalis angulata*. Dessa forma, o objetivo da pesquisa foi avaliar, por meio da literatura, o potencial antioxidante e antimarial do extrato de *Physalis angulata*. A metodologia foi uma revisão integrativa da literatura com o apoio da análise documental de Bardin (2011). Foram selecionados onze (11) artigos, sendo que demonstraram o potencial da referida planta como um promissor biocomposto devido à presença de mais diversos compostos secundários da classe dos fenóis e alcaloides que apresenta capacidade antioxidante e antimarial devido à inibição do estresse oxidativo, e consequentemente seus radicais, e da hemozoína. Portanto, o camapu tem potencial para ser uma alternativa terapêutica contra a malária.

4304

Palavras-chave: Solanaceae. Camapu. Estresse Oxidativo. Plasmodium

¹Centro Universitário da Amazônia (UNIESAMAZ) <https://orcid.org/0009-0003-7086-4314>.

²Centro Universitário da Amazônia (UNIESAMAZ) <https://orcid.org/0009-0009-7552-1330>.

³Centro Universitário da Amazônia (UNIESAMAZ) <https://orcid.org/0009-0001-4816-2688>.

⁴Centro Universitário da Amazônia (UNIESAMAZ). <https://orcid.org/0009-0003-0620-3052>.

⁵Orientadora, Centro Universitário da Amazônia (UNIESAMAZ). <https://orcid.org/0000-0003-1280-560X>.

ABSTRACT: The World Health Organization (WHO) has classified malaria as a neglected disease due to its high incidence in underdeveloped and developing countries. It is caused by the *Plasmodium* parasite, transmitted to humans most often through the bite of infected *Anopheles* mosquitoes. The most commonly used pharmacological treatments are primaquine and chloroquine. However, the search for therapeutic alternatives based on medicinal plants shows promise, particularly regarding antioxidant and antimalarial activities, such as those of *Physalis angulata*. Therefore, the objective of this research was to evaluate, through a literature review, the antioxidant and antimalarial potential of *Physalis angulata* extract. The methodology was an integrative literature review supported by Bardin's (2011) document analysis. Eleven (11) articles were selected, which demonstrated the potential of the plant in question as a promising biocompound due to the presence of several secondary compounds from the class of phenols and alkaloids that exhibit antioxidant and antimalarial capacity due to the inhibition of oxidative stress, and consequently its radicals, and hemozoin. Therefore, camapu has the potential to be a therapeutic alternative against malaria.

Keywords: Solanaceae. Camapu. Oxidative Stress. Plasmodium.

RESUMEN: La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha clasificado la malaria como una enfermedad desatendida debido a su alta incidencia en países subdesarrollados y en desarrollo. Es causada por el parásito *Plasmodium*, transmitido a los humanos principalmente a través de la picadura de mosquitos *Anopheles* infectados. Los tratamientos farmacológicos más comunes son la primaquina y la cloroquina. Sin embargo, la búsqueda de alternativas terapéuticas basadas en plantas medicinales resulta prometedora, particularmente en lo que respecta a sus actividades antioxidantes y antimaláricas, como las de *Physalis angulata*. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue evaluar, mediante una revisión bibliográfica, el potencial antioxidante y antimalárico del extracto de *Physalis angulata*. La metodología consistió en una revisión bibliográfica integrativa, apoyada en el análisis documental de Bardin (2011). Se seleccionaron once (11) artículos que demostraron el potencial de la planta en cuestión como un biocompuesto prometedor debido a la presencia de varios compuestos secundarios de la clase de los fenoles y alcaloides, los cuales presentan capacidad antioxidante y antimalárica gracias a la inhibición del estrés oxidativo y, por consiguiente, de sus radicales libres, así como de la hemozoína. Por lo tanto, el camapu tiene el potencial de ser una alternativa terapéutica contra la malaria.

4305

Palavras-chave: Solanaceae. Camapu. Estrés oxidativo. Plasmodium.

INTRODUÇÃO

A malária é uma das doenças mais antigas e devastadoras da humanidade, tanto que em 2022, foram estimados cerca de 249 milhões de casos e 608 mil óbitos no mundo em decorrência desta doença. Atualmente, a malária é endêmica em 85 países, principalmente em áreas tropicais e subtropicais onde afetam principalmente comunidades pobres, especialmente mulheres e crianças (WHO, 2023).

No Brasil, a malária tornou-se um problema de saúde pública, principalmente na região da Amazônia legal. Este território caracteriza-se por um mosaico de habitats com grande biodiversidade, incluindo a Floresta Amazônica brasileira, que oferece condições ideais para a reprodução do *Anopheles*, contribuindo para a manutenção de altas taxas de transmissão da doença (Sakamoto *et al.*, 2023).

No Estado do Pará, foram confirmados 22.930 casos em 2023, com os municípios Jacareacanga, Itaituba e Anajás apresentando as maiores incidências, registrando 9.149, 4.888 e 3.916 casos, respectivamente (Brasil, 2023). A região amazônica continua sendo a mais endêmica, refletindo o desafio continuo de controlar a disseminação do vetor em um ambiente tão favorável.

Entre as espécies de *Plasmodium* que causam malária em humanos, *P. vivax* é a mais prevalente (Nain *et al.*, 2022), embora historicamente considerada uma doença benigna e autolimitada, estudos recentes sugerem que a malária por *P. vivax* pode ter manifestações fatais (Fabbri, *et al.*, 2023). Já *P. falciparum* é responsável pelas formas graves e letais da malária (Howes *et al.*, 2016).

Estudos sobre a patogênese da malária discutem que as manifestações clínicas agudas incluindo febre, náuseas, icterícia, anemia ou graves como acidose metabólica, anemia grave e malária cerebral, que podem levar à morte, são frequentemente uma consequência do estresse oxidativo sistêmico provocado pelo parasita (Percário *et al.*, 2012; Varela *et al.*, 2024).

Além da infecção malárica, estudos indicam que o tratamento farmacológico com antimaláricos como artemisina e cloroquina, que atuam diretamente sobre o parasita intraeritrocitário, também podem gerar subprodutos tóxicos, contribuindo para o estresse oxidativo, o dano celular e ainda podem levar ao desenvolvimento de resistência do parasita aos medicamentos (Mavondo *et al.*, 2019; Gomes *et al.*, 2022).

4306

Diante disso, a busca por alternativas terapêuticas mais seguras e eficazes é crucial para não só auxiliar na eliminação do parasita, mas também minimizar os riscos de toxicidade e estresse oxidativo. Nesse contexto, plantas medicinais amazônicas mostram-se promissoras, pois contêm compostos bioativos com propriedades, incluindo antiparasitárias e antioxidantes (Evbuomwan *et al.*, 2023).

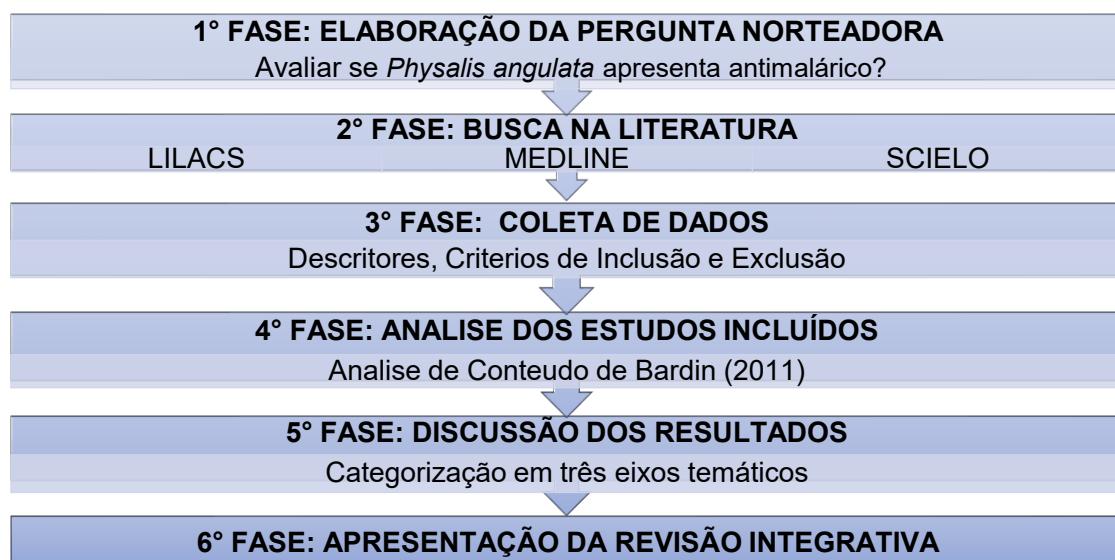
Nesse cenário, *Physalis angulata* ou *P. Angulata*, conhecida popularmente como camapú, destaca-se pelo seu grande potencial terapêutico. Na medicina tradicional, o camapú é frequentemente utilizado como antipirético, antimalárico, antibacteriano, anti-inflamatório e diurético demonstrando a ampla gama de suas propriedades terapêuticas (Simões *et al.*, 2001), devido a presença de compostos fenólicos, alcaloides, fisalinas e withanolides (Lusakibanza *et al.* (2010)

Diante disso, o presente estudo pretendeu avaliar, por meio da literatura, o potencial antioxidante e antimalárico do extrato de *Physalis angulata*, com base nos dados científicos,

como alternativa terapêutica para a malária, além de promover o uso sustentável das plantas medicinais da Amazônia.

METODOLOGIA

A metodologia escolhida para o processo investigativo foi uma revisão da literatura, visto que essa envolve a definição clara do problema e fornece uma ideia sobre as pesquisas voltadas a determinados temas, fundamentada em materiais científicos produzidos, e qualifica-se como revisão integrativa da literatura (RIL) com abordagem qualitativa, que proporciona a síntese de conhecimentos com a utilização de todos os tipos de pesquisas e dados da literatura teórica e empírica, traçando um panorama geral e amplo sobre o assunto em questão (Souza; Silva; Carvalho; 2010). Segundo Mendes, Silveira e Galvão (2008) a RIL apresenta seis fases apresentadas na fluxograma 1 abaixo:



Fluxograma 1. Descrição das seis fases realizadas para a elaboração da revisão integrativa.
Fonte: Autores (2025)

Para a coleta dos dados foram utilizados artigos científicos, contidos na base de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), no banco de dados Scientific Electronic Library Online (SCIELO) E literatura latino-americana e do caribe em ciências da saúde (LILACS).

Os descritos, contidos nos Descritores em Ciências da Saúde (DEC's) utilizados para a busca foram: [Physalis], [Malária], [Antioxidante] e [Estresse Oxidativo]. Para refinar a busca foram utilizados os operadores booleanos and(e) e or(ou) juntamente com os descritores.

Os critérios de inclusão para a seleção dos artigos foram: literaturas completas e disponíveis, idiomas na língua inglesa e vernácula (português) e o período de publicação compreendido entre 2020 a 2025; exclusas literaturas duplicadas e com acesso restrito a pagamento.

Posteriormente, as literaturas foram interpretadas, sistematizadas e categorizadas por meio da análise de conteúdo de Bardin (2011). A análise de conteúdo constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos, analisando numericamente a frequência de ocorrência de determinados termos, construções e referências em um dado documento. O material selecionado foi submetido a análise de conteúdo pelo método de Bardin, que consiste em três fases. (Bardin, 2011).

Na primeira fase, também denominada pré-análise, é conhecida como fase da organização, pois envolve uma leitura flutuante do material para que sejam selecionadas as literaturas com base nos critérios de busca (descritores e operadores booleanos), inclusão e exclusão. Na segunda fase, ou fase de exploração do material, foram escolhidas as unidades de codificação: como a abordagem e a similitude das palavras-chaves dos artigos e na terceira fase, denominada tratamento dos resultados: a inferência e interpretação, que foi discutida com as categorias: (1) Os compostos bioativos ou metabólitos secundários responsáveis pela atividade antimalária; (2) o mecanismo de ação; (3) importância do papel do farmacêutico no contexto da malária e das plantas medicinais.

4308

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados 11 artigos, 20% (2) no idioma português e 90% (9) em inglês. A maioria dos trabalhos selecionados no MEDLINE com 60% (6), no LILACS com 30% (3) e SCIELO com 20% (2). Com relação à abordagem metodologia: 60% (6) são revisões da literatura, 40% (4) análise laboratorial e 10% (1) de análise in vitro. Por meio da análise dos estudos observou-se que a abordagem dos estudos foram 54,5% (6) tratam sobre a ação antioxidante e 45,5% (5) antimalária.

No Quadro 1 são disponibilizadas as informações acerca das literaturas selecionadas para a discussão do presente estudo como: título, autor, ano, objetivo dos estudos e conclusão.

Quadro 1: Apresentação dos estudos utilizados na revisão

Nº	TÍTULO	AUTOR/ANO	OBJETIVO	CONCLUSÃO
01	Antioxidant activity, phenolic content and	Silva <i>et al.</i> (2020)	Avaliar a atividade antioxidante e os	Os extratos da casca e dos frutos também apresentaram

	fatty acid profile for seeds <i>Physalis angulata</i> L		compostos fenólicos presentes em extratos etanólicos e a composição química de óleos fixos derivados de <i>Physalis angulata</i> L. obtidos no cerrado brasileiro.	resultados satisfatórios quanto ao potencial antioxidante. A polpa do fruto também se mostrou rica em compostos fenólicos, com um teor de 113,18 mg GAE/mg de extrato.
02	Antiplasmodial Activity and Phytochemical Constituents of Selected Antimalarial Plants Used by Native People in West Timor Indonesia	Taek <i>et al</i> (2021)	Documentar plantas antimaláricas tradicionais usadas pelos povos da etnia Tetun em Timor Ocidental, Indonésia, e avaliar a atividade antiplasmodial e os fitoquímicos de diversas plantas amplamente utilizadas como medicina oral.	<i>A. scholaris</i> (L.) R. Br., <i>A. spectabilis</i> R. Br., <i>C. gigantea</i> (L.) R. Br., <i>C. rutidosperma</i> DC., <i>F. pilosa</i> Gaudich., <i>J. curcas</i> L., <i>M. azedarach</i> L., <i>N. podagraria</i> Steenis, <i>P. angulata</i> L., <i>P. alba</i> L. e <i>S. ligustrina</i> Blume são algumas das plantas frequentemente citadas. Essas 11 plantas provaram ter atividade antiplasmodial, variando de forte a fraca antiplasmodial.
03	A Comprehensive Review on Medicinal Plants Potentially as Antimalarial	Laksemi <i>et al.</i> (2022)	Criar uma compilação de espécies de plantas que foram investigadas como medicamentos antimaláricos, seus mecanismos moleculares de ação e ligantes	O mecanismo molecular das plantas medicinais usadas como antimaláricas varia, incluindo a inibição de vários mecanismos: enzimas, metabolismo e síntese.
04	Chemical Composition Analysis, Cytotoxic, Antimicrobial and Antioxidant Activities of <i>Physalis</i>	Ramakrishna Pillai <i>et al</i> (2022)	Avaliar à atividade anticâncer in vitro, atividade antioxidante e conteúdo total de fenólicos e flavonoides	Os valores de TPC e TFC também foram altos em extratos etanólicos de <i>Physalis angulata</i> em comparação com outros extratos. Ao comparar os resultados dos extratos de frutos e folhas, os extratos de folhas de <i>Physalis angulata</i> mostraram melhor atividade antioxidante e TFC e TPC.
05	Chemical composition and antioxidant activity of <i>Physalis angulata</i> AH-ZE ₁	Jalab; Thamer (2023)	Identificar os compostos bioativos com o uso de técnicas de GC MS e observar os antioxidantes na folha de <i>Physalis angulata</i> AH-ZE ₁	Os extratos de <i>Physalis angulata</i> AH-ZE ₁ inibiram os radicais livres e aumentaram a capacidade antioxidante decrescente em uma abordagem dependente do conteúdo. A inclusão de diferentes fenólicos e componentes de flavonoides, entre outros fatores, pode ser responsável pela atividade de <i>Physalis angulata</i> .
06	<i>Physalis angulata</i> Linn. as a medicinal plant (Review)	Novitasari; Rohmawaty; Rosdianto; (2024)	Resumir as evidências científicas que sugeriram que <i>P. angulata</i> L. possui propriedades antibacterianas, anticancerígenas,	<i>P. angulata</i> L. apresenta efeitos antibacterianos, anticancerígenos, antiparasitários, anti-inflamatórios, antifibróticos e antidiabéticos. O extrato

			antiparasitárias, anti-inflamatórias, antifibróticas e antidiabéticas	de <i>P. angulata</i> L. é seguro com base em dados de toxicidade aguda e subcrônica.
07	Brazilian plants with antimalarial activity: A review of the period from 2011 to 2022	Santos; Oliveira; Mourão (2024)	Revisar sobre produção científica sobre plantas medicinais do Brasil cuja atividade antimalárica foi avaliada durante o período de 2011 a 2022.	Embora muitas espécies vegetais com potencial antimalárico tenham sido identificadas no Brasil, os estudos de novas moléculas antimaláricas são lentos e não evoluíram para a produção de um medicamento fitoterápico.
08	Physalis Angulata: uma descrição sobre seus metabólitos secundários e efeitos farmacológicos	Silva; Mendonça (2024)	Descrever os metabólitos secundários e os efeitos farmacológicos da <i>Physalis Angulata</i> .	A planta <i>Physalis Angulata</i> demonstra ser rica em flavonoides, alcaloides, saponinas e esteroides, compostos com comprovada atividade farmacológica, abrindo novas perspectivas para o desenvolvimento de fitoterápicos inovadores, com compostos bioativos para a indústria farmacêutica.
09	Antioxidant, Antiinflammation, and Antifibrotic Activity of Ciplukan (<i>Physalis angulata</i> L.). Extract	Wiraswati et. al. (2024)	Investigar o potencial de <i>P. angulata</i> como antioxidante e anti-inflamatório que pode estar correlacionado com sua ação antifibrose.	O extrato etanólico de <i>P. angulata</i> apresentou atividades antioxidante e anti-inflamatória em células 3T3-L1. Ambas as atividades estão associadas à atividade antifibrótica do extrato etanólico de <i>P. angulata</i> .
10	Multi-target mechanism of <i>Physalis angulata</i> to treat malaria based on network pharmacology and molecular docking	Indradi et al. (2025)	Realização de uma abordagem farmacologia de rede utilizando vários bancos de dados para prever o multimecanismo do <i>P. angulata</i> para aliviar a malária, conforme confirmado pelo encaixe molecular.	<i>P. angulata</i> alivia a malária por meio de vários mecanismos, principalmente pela regulação da resposta inflamatória. Esse mecanismo reduz o excesso de citocinas pró-inflamatórias, como TNF e IL1B, leva à redução dos níveis de moléculas de adesão e, por fim, reduz ou previne a gravidade da malária
II	Análise da utilização do Camapú (<i>Physalis angulata</i> L.) em aplicações medicinais: uma revisão integrativa da literatura	Vieira et al. (2025)	Apresentar uma revisão integrativa da literatura acerca da utilização desta espécie para fins fitoterápicos.	A presença de uma variedade de compostos bioativos, como alcaloides e flavonoides, desperta o interesse das comunidades científicas farmacêuticas e botânicas em relação ao seu potencial fitoterápico.

Fonte: Autora (2025)

O conhecimento da planta simboliza uma das primeiras descobertas para muitas comunidades e grupos étnicos, pois se têm o hábito de recorrer aos efeitos curativos de certos vegetais, denominadas de plantas medicinais, data das mais antigas civilizações, que brevemente percebeu que plantas com fins alimentares e propriedades terapêuticas é a alternativa para algumas enfermidades que afigem o corpo e a alma, como a malária (Abílio *et al.*, 2011).

No Brasil, existem muitas espécies de plantas com potencial antimalárico, e já foram encontradas 61 publicações envolvendo 36 famílias botânicas e 92 espécies que utilizam diferentes cepas de *Plasmodium* em ensaios *in vitro* e *in vivo*, como *Strychnos ligustrina* Blume, *Calotropis gigantea* (L.) R. Br., *Cleome rutidosperma* DC., *Physalis angulata* L., *Carica papaya* L., *Alstonia spectabilis* R.Br., *Alstonia scholaris* (L.) R. Br., *Melia azedarach* L., *Plumeria alba* L., *Swietenia macrophylla* King e *Momordica balsamina* (Santos; Oliveira; Mourão, 2024; Taek *et al.*, 2021).

Conforme o exposto acima a *Physalis angulata* Lin, mais conhecida como Camapú, possui diversos compostos bioativos, como: alcaloides, terpenos, saponinas, cumarinas, flavonóides, taninos, glicosídeos e esteroides, e é utilizada para vários tipos de patologias, como a malária. (Maciel *et al.*, 2021; Pillai *et al.*, 2022; Silva; Mendonça, 2024).

4311

Nos estudos de Vieira *et al.* (2025) o potencial fitoquímico apresentou ayanin, colina, ácido clorogênico, ixocarpanolídeo, miricetina, figrina, physagulina A a G, physalina A a K, physangulídeo, sitosterol, vamonolídeo, withaminimin, withangulatina A, withanolídeo D, withanolídeo T e withafisanolídeo.

Em Silva *et al.* (2020), a presença de compostos fenólicos foi significativa, utilizando como metodologia o DPPH, nas folhas, nas cascas e nos frutos, e em Pillai *et al.* (2022) nos extratos etanólicos de folhas com máximos Teor de Compostos Fenólicos (TPC) e de Teor Total de Flavonoides (TFC), demonstrando uma expressiva atividade antioxidante.

O composto bioativo encontrado por Jalab e Thamer (2023) foram os flavonoides kaempferol que favoreceu a eliminação dos radicais hidroxilas (ou ERMO), uma vez que esses são radicais mais retivos e podem causar danos celulares significativos, como: comprometimento função de barreira e permeabilidade seletiva, alteração na estrutura e função das proteínas diminuindo a sinalização celular e resposta aos estímulos, e no DNA alterações nas expressões gênicas ou, fatalmente, a morte celular. Para Wiraswati *et al.* (2024), a *P. Angulata*, também contribuiu para a redução do estresse oxidativo inibindo a migração de células

fibrosas e na cicatrização de feridas.

Sobre a atividade antiplasmoidal em pesquisas *in vitro* os metabólitos responsáveis são as fisalinas B, D, F e G, visto que os extratos de 3,7 g/ml do caule de *P. angulata* L. diminuíram acentuadamente a porcentagem de células infectadas com *T. cruzi* quando comparado com o controle não tratado (Novitasari; Rohmawaty; Rosdianto, 2024).

Indradi *et al* (2025) descobriram que 25 compostos de *P. angulata* interagem com 22 alvos relacionados à malária, com propriedades farmacocinéticas favoráveis, e o encaixe molecular associados às vias da malária mostraram uma boa afinidade de ligação as fisalinas do tipo A, sendo que a energia de ligação dos compostos da referida planta foram melhores em da artemisinina, fármaco antimalárico derivado da planta *Artemisia annua*.

Em relação ao mecanismo molecular do camapu, incluindo a inibição de vários mecanismos: enzimas, metabolismo e síntese. Os compostos bioativos inibem a hemozoína (um produto residual da digestão da hemoglobina do *Plasmodium*) e acumulam-se no valor dietético do parasita e pode afetar o processo de sinalização de transcrição e transdução, sendo o composto ativo responsável por essa ação as fisalinas, cujos receptores são as fisalinas B e D, e o ligante a hemozoína. Ressalta-se que as fisalinas F e G também apresentaram similaridade entre diferentes modelos moleculares e matemáticos e produziram resultados consistentes em relação a atividade antimalária, modelos denominados de similaridade silico (SEA) (Laksemi *et al*, 2022).

4312

Portanto, diante do exposto apresentado pode-se afirmar que a *P. Angulata* tem prospecção para um bioproduto, e com um mercado promissor para biocomercio e bieconomia devido suas propriedades farmacológicas sendo também promissora para a indústria farmacêutica possibilitando novas perspectivas para o desenvolvimento de fitoterápicos à base de camapu.

CONCLUSÃO

Os estudos evidenciaram que o camapu apresenta inúmeras propriedades farmacológicas devido a presença de flavonoides, alcaloides, saponinas, cumarinas, sendo os constituintes responsáveis pela ação antioxidante são alcaloides e compostos fenólicos, e da atividade antimalária os withanolides as fisalinas B, D, e F, sendo que a ação de biocompostos junto aos flavonoides, demonstraram atividade antimalária significativa em estudos *in vitro*, atuando tanto no ciclo de vida do parasito quanto na mitigação do estresse oxidativo associado à malária.

e sugerem que esses metabólitos desempenham um papel crucial na eficácia terapêutica da planta.

Nesse cenário essa planta representa uma alternativa promissora ao tratamento convencional da malária, contribuindo na mitigação de efeitos adversos, falhas terapêuticas e a resistência do parasito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABÍLIO, G. M. F. et al. PLANTAS MEDICINAIS. João Pessoa - Pb: Editora Universitária da Ufpb, 2011. 23p.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011

BRASIL, Guia Pratico Tratamento De Malária, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svs/malaria/tratamento/guia_tratamento_malaria_2nov21_isbn_site.pdf/view. Acesso em: 03/06/2025.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Boletim Epidemiológico: Dia da Malária nas Américas – um panorama da malária no Brasil em 2022 e no primeiro semestre de 2023. n°1, vol.55, 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Saúde Pública. Boletim Epidemiológico da malária. n°12, 2023. 4313

BUTZLOFF, P. et al. The antioxidative effect of de novo generated vitamin B6 in *Plasmodium falciparum* validated by protein interference. *The Biochemical Journal*, 443(2), 397–405, 2012.

EVBUOMWAN, I.O.; et al. O.M. Indigenous medicinal plants used in folk medicine for malaria treatment in Kwara State, Nigeria: an ethnobotanical study. *BMC Complement Med Ther.* 16;23(1):324, 2023

FABBRI, C.; DE CÁSSIA MASCARENHAS-NETTO, R.; LALWANI, P. et al. Peroxidação lipídica e atividade de enzimas antioxidantes em pacientes com malária por *Plasmodium vivax* evoluindo com icterícia colestática. *Malar J* 12, 315, 2013

GOMES, A.R.Q.; CUNHA, N.; VARELA, E.L.P.; BRÍGIDO, H.P.C.; VALE, V.V.; DOLABELA, M.F.; DE CARVALHO, E.P.; PERCÁRIO, S. Oxidative Stress in Malaria: Potential Benefits of Antioxidant Therapy. *Int. J. Mol. Sci.* 23, 5949, 2022

HOWES R.E.; BATTLE, K.E.; MENDIS, K.N.; SMITH, D.L.; CIBULSKIS, R.E.; BAIRD, J.K.; HAY, S.I. Global Epidemiology of *Plasmodium vivax*. *Am J Trop Med Hyg.* 28;95(6 Suppl):15-34, 2016.

JALAB, A. Z.; THAMER,Z. Chemical composition and antioxidant activity of *Physalis angulata* AH-ZE. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 19(02), 1072-1077, 2023

KFFURI, C.W.; LOPES, M.A.; MING, L.C.; ODONNE, G.; KINUPP, V.F. Antimalarial plants used by indigenous people of the Upper Rio Negro in Amazonas, Brazil. *J Ethnopharmacol.* 3178:188-98, 2016.

LAKSEMI, A.A.S.; SUKRAMA, I D.M.; T. SUWANTI, L; M. SUDARMAJA, I.; A.A. DAMAYANTI, P.; KETUT TUNAS, I.; A.D. WIRYANTHINI, I; M. LINAWATI, Ni. A Comprehensive Review on Medicinal Plants Potentially as Antimalarial: doi.org/10.26538/tjnpr/v6i3.1. Tropical Journal of Natural Product Research (TJNPR), [S. l.], v. 6, n. 3, p. 287-298, 2022.

MACIEL, M.P.; MEDEIROS, G.K.C.Q; QUEMEL, G.K.C.; DE SOUSA, F.D.M.; DO VALE, V.S. Revisão integrativa da *Physalis angulata* na neurogênese em doenças neurodegenerativas crônicas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

MAVONDO, G. A. et al. Malarial inflammation-driven pathophysiology and its attenuation by triterpene phytotherapeutics. *Parasitol Microbiol Res*, 2019

NARSARIA, N.; MOHANTY, C.; DAS, B.K.; MISHRA, S.P.; PRASAD, R. Oxidative Stress in Children with Severe Malaria. *J. Trop. Pediatr.* 58, 147-150, 2012.

NAIN M, MOHAN M, SHARMA A. Effects of Host Genetic Polymorphisms on the Efficacy of the Radical Cure Malaria Drug Primaquine. *Am J Trop Med Hyg.* 10;106(3):764-767, 2022.

NOVITASARI A, ROHMAWATY E, ROSDIANTO AM. *Physalis angulata* Linn. as a medicinal plant (Review). *Biomed Rep.* 2024 24;20(3):47, 2024

PERCÁRIO, S.; VITAL, A. C. C.; JABLONKA, F. – Dosagem do malondialdeído. *Newslab*, 2(6):46-50, 1994.

RAMAKRISHNA PILLAI, J.; WALI, A.F.; MENEZES, G.A.; REHMAN, M.U.; WANI, T.A.; ARAFAH, A.; ZARGAR, S.; MIR, T.M. Chemical Composition Analysis, Cytotoxic, Antimicrobial and Antioxidant Activities of *Physalis angulata* L.: A Comparative Study of Leaves and Fruit. *Molecules*, 27, 1480, 2022

SAKAMOTO, M. N. G.; ASSAKAWA, C.; RUFFINO, M. C. B.; TAURA, I. Y. M.; DALAVALE, R. J. S.; FRANÇA, H. H. Q.; VIDOTO, M. E. S.; AZEVEDO, S. N. da S. Prevalência, incidência e mortalidade devido Malária nos estados brasileiros entre o período de 1990-2019. *Brazilian Journal of Health Review*, [S. l.], v. 6, n. 4, p. 15947-15958, 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n4-155.

SILVA, K. A. da; MENDONÇA, L. A. de. *Physalis Angulata*: uma descrição sobre seus metabólitos secundários e efeitos farmacológicos. *COGNITIONIS Scientific Journal*, [S. l.], v. 7, n. 2, p. e533, 2024.

SILVA, T. G. da; SCUDELER, C. G. da S.; SIMIONATTO, E.; DA SILVA, R. C. de L. Antioxidant activity, phenolic content and fatty acid profile for seeds *Physalis angulata* L /

Atividade antioxidante, teor de fenólicos e perfil de ácidos graxos de sementes da *Physalis angulata* L. *Brazilian Journal of Development*, [S. l.], v. 6, n. 12, p. 101241-101251, 2020

SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. (org.) *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 3.ed. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da Universidade UFRGS/ Editora da UFSC, Capítulo 11, p.185-196, 2001.

SOUZA, T.D.; SILVA, M.D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*. n.8 p.102-6. 2010

TAVARES, M.L.; MACIEL, M.P.; MEDEIROS; RIVERA, J.G.B. Análises físicas, bromatológicas, fitoquímicas e toxicológicas do fruto da planta *Physalis angulata* Lin. *International Journal of Development Research*. 11(03):45488-45493, 2021.

TEKWANI, B.L.; WALKER, L.A. Targeting the hemozoin synthesis pathway for new antimalarial drug discovery: technologies for in vitro beta-hematin formation assay. *Comb Chem High Throughput Screen*. 8(1):63-79, 2005.

VARELA, E.L.P; GOMES, A.R.Q.; DOS SANTOS, A.S.B; DA CRUZ, J.N.; DE CARVALHO, E.P.; DOS PRAZERES, B.A.P.; DOLABELA, M.F.; PERCARIO, S. Lycopene supplementation promoted increased survival and decreased parasitemia in mice with severe malaria: comparison with N-acetylcysteine. *Acad Bras Cienc*. 96(3), 2024.

VIEIRA, C.M.S. et al. Análise da utilização do Camapú (*Physalis angulata* L.) em aplicações medicinais: uma revisão integrativa da literatura. *Scientia Naturalis*, v. 7, n. 1, p. 380-389, 2025

4315

WIRASWATI HL, EKAWARDHANI S, ROHMAWATY E, LAELALUGINA A, ZUHROTUN A, HENDRIANI R, WARDHANA YW, BESTARI MB, SAHIRDJAN EH, DEWI S. Antioxidant, Antiinflammation, and Antifibrotic Activity of Ciplukan (*Physalis angulata* L). *Extract. J Inflamm Res*. Sep 10;17:6297-6306, 2024

World Health Organization (WHO). *World malaria report 2023*. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240086173> . Acessado: 03/06/2025