



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 13, Issue, 08, pp. 63444-63449, August, 2023

<https://doi.org/10.37118/ijdr.27062.08.2023>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

ANÁLISE DAS PROPRIEDADES CURATIVAS DA KALANCHOE PINNATA: UMA REVISÃO CRÍTICA DE LITERATURA

Adriana Kamilly Leitão Pitman Machado*¹, Elaine Rodrigues Pinheiro², Pâmella Yumi Taniyama Dantas², Siglea Valente do Couto de Andrade Martins², Lídia Cristine Machado Negrão², Marco Davi de Souza², Joarley Kelcio de Brito Sousa², Débora Gabrielly Neves Gonçalves², Marivaldo de Moraes e Silva², Clemilson Bruno da Silva Nery², Maria José da Silva Bandeira², Carla Beatriz Jales da Silva², Mariana Jacob de Castro², Letícia Vitória Araujo Costa² e Heron Corrêa Quaresma³

¹Médica residente do Serviço de Dermatologia da Universidade do Estado do Pará, Belém, Pará, Brasil; ²Acadêmico de medicina do Centro Universitário Metropolitano da Amazônia, Belém, Pará, Brasil; ³Médico formado pelo Curso de Medicina da Faculdade de Medicina do Centro Universitário do Estado do Pará, Belém, Pará, Brasil

ARTICLE INFO

Article History:

Received 14th May, 2023
Received in revised form
11th June, 2023
Accepted 22th July, 2023
Published online 29th August, 2023

KeyWords:

Kalanchoe Pinnata;
Propriedades farmacológicas;
Efeitos terapêuticos.

*Corresponding author:

Adriana Kamilly Leitão Pitman Machado

ABSTRACT

Objetivos: Avaliar a terapêutica da *Kalanchoe pinnata* e suas propriedades farmacológicas, de forma a descrever o perfil bioquímico da *Kalanchoe pinnata*; identificar os principais efeitos terapêuticos dessa planta; e analisar as perspectivas de uso farmacológico da *Kalanchoe pinnata*. **Metodologia:** Foi feita uma revisão integrativa de literatura, de forma que o levantamento bibliográfico realizou-se por meio da busca de artigos científicos nas principais bases de dados e foram submetidos a critérios de inclusão e exclusão. **Resultados:** estabeleceu-se etapas de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão sobre os artigos selecionados da PUBMED, Scielo e BVS. Com isso, dos artigos iniciais restaram 13 que seguiram concomitantemente os vieses estabelecidos. **Conclusão:** percebeu-se que a *Kalanchoe pinnata*, infelizmente, ainda é um estudo insólito, ademais nos estudos encontrados foi notado propriedades farmacológica importantes.

Copyright©2023, Adriana Kamilly Leitão Pitman Machado et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Adriana Kamilly Leitão Pitman Machado, Elaine Rodrigues Pinheiro, Pâmella Yumi Taniyama Dantas, Siglea Valente do Couto de Andrade Martins. 2023. "Análise das propriedades curativas da kalanchoe pinnata: uma revisão crítica de literatura". *International Journal of Development Research*, 13, (08), 63444-63449.

INTRODUCTION

O desenvolvimento do setor farmacológico está diretamente correlacionado a conhecimentos empíricos no que tange ao uso de plantas medicinais, um saber antigo e fundamental para o desenvolvimento da Medicina. Segundo o Ministério da Saúde (2012), 70% a 90% da população nos países em vias de desenvolvimento recorrem a esse método terapêutico como atenção primária à saúde. Nesse contexto, no Brasil, cerca de 85% da população brasileira utiliza produtos vegetais para o tratamento de enfermidades. Em relação à biodiversidade vegetal, o Brasil, detém a maior parte, cerca de 15-20% do total mundial e entre os elementos que o compõem essa totalidade, as plantas são matéria-prima para a

fabricação de fitoterápicos e outros medicamentos (ARAÚJO *et al.*, 2018). Contudo, apesar do país apresentar uma rica diversidade de ervas medicinais, ainda é trivial o uso de anti-inflamatórios sintéticos no país, haja vista que o Dorflex, Neosaldina e Torsilax estão entre os medicamentos mais utilizados no país, o que representa um risco à saúde populacional em vista de seus efeitos adversos (INTERFARMA, 2019). De acordo com Araujo *et al.* (2019) drogas como os corticosteróides e os anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) quando utilizados por longos períodos de tempo podem acarretar muitos efeitos adversos, como prurido, irritações, ressecamento da pele, foliculite, hipertricosose, erupções acneiformes, dermatite alérgica de contato, maceração cutânea, estrias, além de estarem relacionados a lesões gástricas e renais. Assim, as implicações advindas do uso prolongado de anti-inflamatórios sintéticos justificam a busca por novas formas de curas com graus de

toxicidades menores, tais como as plantas medicinais. Nesse sentido, a promoção do uso de plantas medicinais nas instituições de saúde, mostra-se promissora, pois proporciona uma análise holística e inclusiva da coletividade e estimula a participação social na consolidação da relação médico-paciente e a busca de tratamentos alternativos de baixo custo. Dentro desse contexto, a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), defende que o Brasil possui grande potencial para o desenvolvimento dessa terapêutica, como a maior diversidade vegetal do mundo e amplas formas para o uso de plantas medicinais vinculadas ao conhecimento tradicional e tecnologia para validar cientificamente este conhecimento (BRASIL, 2015).

Ademais, Araujo *et al.* (2019) salienta que no Brasil, foi publicada, em 2006, a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, que estabelece a integração desse saber como uma alternativa terapêutica no Sistema Único de Saúde (SUS), com a finalidade de promover as práticas seguras do uso de plantas como a *Kalanchoe Pinnata*. Essa espécie integra a Lista Nacional de Plantas Medicinais de Interesse do Sistema Único de Saúde (RENISUS), um relatório publicado pelo Ministério da Saúde do Brasil que inclui 71 espécies com potencial de geração de produtos farmacêuticos de interesse do sistema público de saúde brasileiro (FERNANDES *et al.*, 2016). A *Kalanchoe pinnata* (*Bryophyllum pinnatum*), é uma espécie conhecida no Brasil como "folha-da-fortuna", "coirama", "courama", "courama-vermelha" e "saião roxo" (SOBREIRA, 2017). Segundo Hajduk (2020), as espécies de *Kalanchoe*, são suculentas encontradas em regiões tropicais e subtropicais, cultivadas como plantas domésticas e de jardim, as partes aéreas e o suco são usados externamente para tratar inflamação, alergias e diferentes doenças de pele, os extratos são usados em úlceras estomacais, asma, infecções, tumores e regular a glicemia. Suas folhas possuem cicatrizes anti-inflamatória, antioxidantes e propriedades antileishmania, pesquisas relataram a atividade antiúlcera da fração metanólica e do metanol e extrato aquoso de *K. pinnata* (SOBREIRA, 2017). Desse modo, a escolha da atividade aqui descrita se deu pelo intuito de realizar uma investigação etnofarmacológica acerca das propriedades terapêuticas da *Kalanchoe pinnata*, de modo a demonstrar os avanços nas pesquisas científicas dos últimos anos no que tange o potencial farmacoterapêutico dessa espécie.

MÉTODO

A presente pesquisa é uma revisão Integrativa de sistemática de literatura de caráter descritivo e qualitativo, que seleciona e avalia revisões teóricas, relatos de experiência, estudos primários e ensaios clínicos publicados em bases de dados e outros tipos de fonte. O levantamento bibliográfico realizou-se por meio da busca de artigos científicos nas principais bases de dados, SciELO (Scientific electronic library online), BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) e PUBMED (motor de busca da base de dados medline). Para o levantamento, foram selecionadas três Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) relevantes ao tema abordado: "*Kalanchoe pinnata*" e "tratamento". Coletado entre Setembro de 2021 a junho de 2023. Para construção da pesquisa foram selecionados estudos que antedesses os seguintes critérios de elegibilidade: pesquisas publicadas entre o período de 2013 a 2023. Foram excluídos trabalhos publicados que não tenham a *Kalanchoe pinnata* como tema principal, publicação anteriores ao período de 10 anos e artigos incompletos ou pagos. O presente estudo, não realizou qualquer pesquisa envolvendo seres humanos, pois se trata de uma revisão de literatura, não necessitando, portanto da análise ética e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A partir dos critérios de inclusão e exclusão mencionados, foram encontrados 78 artigos sobre a temática abordada, utilizando-se termos em inglês do MESH e a combinação "*Kalanchoe Pinnata* AND treatment". Obteve-se, assim, 3 artigos da SciELO, 35 artigos na BVS e 40 na PUBMED. A análise minuciosa minuciosa dos artigos se deu em etapas, primeiramente foi realizada a exclusão de artigos publicados fora do período estabelecido (últimos 10 anos), restando 27 artigos na PUBMED, 28 na BVS e 2 na SciELO, sendo excluídos, portanto, 21 artigos e restando 57. Posteriormente, foram

excluídos os artigos incompletos e que só poderiam ser acessados mediante a pagamento, restando 17 artigos na PUBMED, 16 na BVS e 2 na SciELO, totalizando 35 artigos. Na segunda etapa foram excluídos 5 artigos duplicados, para eliminar a duplicidade, os trabalhos foram dispostos por títulos e autores e foram excluídos os que apareceram mais de uma vez. Posteriormente, foram excluídos 3 artigos pois tratavam somente de etnobotânica, 3 por apresentavam dados inconclusivos a cerca dos efeitos da espécie e 11 pois não tinham relação com o tema abordado na presente pesquisa, ou seja, a *Kalanchoe pinnata* para fins medicinais, restando, portanto, 12 artigos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa se deu em três bases de dados, sendo essas: SciELO, Pubmed e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). Após a realização das buscas nas bases de dados citadas obteve-se um quantitativo de 13 artigos, 1 na SciELO, 5 na BVS e 7 na Pubmed. Os artigos científicos, incluídos nesta revisão, são descritos do Quadro 1. Dentre os artigos estudados, observou-se que a *Kalanchoe pinnata*, tem caules altos e ocos, folhas verdes escuras com bordas vermelhas e produz flores escuras pendentes em forma de sino. Os folhetos avermelhados menores nas bordas das folhas são botões vegetativos enraizados que são capazes de produzir plantas individuais por conta própria (MENON, 2016). Conforme Gonçalves (2017), essa é uma espécie herbácea, originária de Madagascar, que tem por predileções ambientes quentes e alcança até 1,5 metro de altura, com folhas opostas, ovaladas e suculentas. Suas folhas contêm substâncias como os flavonóides, polifenóis, triterpenóides, fitoesteróis (MENON, 2016) e Lectinas aglutinantes (Zakharchenko, 2019). Além disso, a *Kalanchoe pinnata* é rica em alcalóides, ácidos fenólicos, saponinas, taninos e bufadienolidos, que possuem efeitos anticâncer, antiviral, antimicrobiano, antioxidante e cardioprotetor (Hajduk, 2020). Essa diversa e enriquecida composição é o que caracteriza as propriedades terapêuticas dessa planta. Sobreira (2017) destaca que a *K. pinnata* é uma importante fonte de compostos fenólicos, principalmente flavonóides, que são substâncias fenólicas que têm atividades antioxidantes, ações antialérgicas, alto potencial antioxidante e atividades antileishmania. Um representante dos flavonóides é a quercetrina, componente que protege a pele da inflamação induzida por UVB, além de possuir efeito antiproliferativo e apoptótico, ações gastroproteroras e atividade anti-inflamatórias intestinais. Czepas (2017), por sua vez, destaca o papel dos bufadienolidos, que dispõem de uma gama de propriedades biológicas, entre essas, a capacidade de induzir o aumento local de Na^+ , por meio da inibição de uma enzima carreadora ($Na^+ / K^+ -ATPase$), que atua na manutenção do gradiente eletroquímico de Na^+ e K^+ através da membrana celular, além de ação citotóxica, antitumoral e cardioprotetora. Além dos bufadienolidos, há também as lectinas, que conforme sugere Zakharchenko (2019), podem contribuir para atividade antipatogênica e imunomoduladora dos extratos de *Kalanchoe*, pois ligam-se a frações de carboidratos de receptores extracelulares. É importante salientar, que apesar de seus efeitos benéficos a saúde, a *Kalanchoe pinnata*, quando utilizada de forma discriminada também pode apresentar efeitos indesejados (Quadro 2). Para ratificar tal fato, Fürer (2016), pontua que os componentes da espécie são bem tolerados pelo usuário, contudo essa ainda tem níveis de toxicidade, principalmente, relacionada aos bufadienolidos, que em testes *in vitro* usando corações de coelhos, demonstrou ação cardioprotetora. Em estudos anteriores, o autor revela efeito tóxico em gados tratados com a flores da *Kalanchoe*, os animais ficaram deprimidos, sofreram estase ruminal e anorexia, alguns evoluíram para óbito.

Propriedades medicinais da *Kalanchoe pinnata*: Pérez e Medel (2016) relata em sua pesquisa que no México a *Kalanchoe* é usada na medicina tradicional em infusões para tratar de quadros epiléticos, o autor destaca a ação da planta como anticonvulsivante e sedativas. Além disso, Herbalistas na Nigéria usam o extrato aquoso da folhas da erva para tratar tosse e na profilaxia da asma (Gonçalves, 2017).

Quadro 1. Síntese dos artigos incluídos na revisão integrativa dados como título, autores, ano de publicação e periódico. Belém, 2021

Titulo do artigo	Autores	Periódico (vol, nº pág, ano)	Observações
Gastroprotective activity of the hydroethanolic extract and ethyl acetate fraction from <i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.	Sobreira et al.	Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences, 53 (1): 1-7, 2017.	Avalia os efeitos gastroprotetores, a atividade antioxidante e os compostos flavonoide do extrato hidroetanólico e da fração de acetato de etila das folhas de <i>Kalanchoe pinnata</i> em úlcera induzida por etanol.
Oxidative stress parameters and erythrocyte membrane adenosine triphosphatase activities in streptozotocin-induced diabetic rats administered aqueous preparation of <i>Kalanchoe Pinnata</i> leaves	Menon , Sparks , Omoruyi	Pharmacognosy Res, 8 (2): 8-85.2016	Avaliar as atividades da adenosina trifosfatase (ATPase) da membrana dos glóbulos vermelhos (RBC) e os níveis de antioxidantes em ratos diabéticos induzidos por estreptozotocina que receberam preparação aquosa de folhas de <i>K. pinnata</i>
Immunomodulating and Revascularizing Activity of <i>Kalanchoe pinnata</i> Synergize with Fungicide Activity of Biogenic Peptide Cecropin P1	Zakharchenko et al.	JImmunol Res, 2017: 3940743.2017.	O artigo avalia testes biológicos de extratos de <i>K. pinnata</i> contendo CecP1 como um possível novo tratamento de feridas infectadas com <i>Candida albicans</i>
Bryophyllum pinnatum and Related Species Used in Anthroposophic Medicine: Constituents, Pharmacological Activities, and Clinical Efficacy.	Fürer et al.	Planta Med; 82(11-12): 930-41, 2016	O estudo avalia a composição química, propriedades farmacológicas e eficácia clínica, fitoquímica, dados farmacológicos e clínicos e a relevância de <i>Bryophyllum</i> na medicina antroposófica.
Mecanismos de ação relacionados à atividade antiúlcera de <i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers. (Crassulaceae) / Mechanisms of action underlying antiulcer activity of <i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers. (Crassulaceae).	Gonçalves	Biblioteca digital USP. 134. 2017	O estudo avalia os efeitos gastroprotetores, cicatrizantes e citotóxicos do extrato bruto e fração do acetato de etila de <i>Kalanchoe pinnata</i> em ratos.
Actividad anticonvulsivante del extracto metanólico de tallo y raíz de <i>Kalanchoe pinnata</i> Lam. en ratones: Comparación con diazepam	Pérez e Medel	Neurologia. 31(3): 161-168. 2016	Avalia a ação anticonvulsivante do extrato da raiz metanólica (MER) ou caule (MES) de <i>K. pinnata</i> Lam, por um modelo de convulsão induzida por pentilenotetrazol em camundongos.
Bioactive Ingredients in <i>K. pinnata</i> Extract and Synergistic Effects of Combined <i>K. pinnata</i> and Metformin Preparations on Antioxidant Activities in Diabetic and Non-Diabetic Skeletal Muscle Cells.	Ramon et al.	Int J Mol Sci ; 24(7)2023.	O artigo relata as propriedades bioativas existentes no extrato de <i>K.pinnata</i> sobre atividades antioxidantes em células musculares esqueléticas de pacientes diabéticos e não diabéticos.
Bufadienolides of <i>Kalanchoe</i> species: an overview of chemical structure, biological activity and prospects for pharmacological use	Czepas, Stochmal	Phytochem Ver, 16 (6): 1155-1171, 2017.	O estudo avalia as propriedades biológicas e perspectivas de uso terapêutico de bufadienolidos de espécies de <i>Kalanchoe</i> e apresenta algumas novas tendências investigacionais na pesquisa sobre usos curativos dessas substâncias.
Gastroprotective and Antioxidant Activity of <i>Kalanchoe brasiliensis</i> and <i>Kalanchoe pinnata</i> Leaf Juices against Indomethacin and Ethanol-Induced Gastric Lesions in Rats	Araujo et al.	Int J Mol Sci. 19(5): 1265, 2018.	A pesquisa destaca o uso da <i>Kalanchoe pinnata</i> na medicina tradicional para o tratamento de úlceras pépticas e problemas inflamatórios, caracterizando os constituintes químicos e a atividade gastroprotetora da espécie.
Local anti-inflammatory activity: Topical formulation containing <i>Kalanchoe brasiliensis</i> and <i>Kalanchoe pinnata</i> leaf aqueous extract	Araujo et al.	Elsevier. 113: 108721.2019.	Avalia o uso da <i>Kalanchoe brasiliensis</i> e <i>Kalanchoe pinnata</i> no tratamento e cicatrização de feridas, dispondo sobre a atividade antiinflamatória local de uma formulação tópica contendo extrato aquoso de ambas as espécies.
Bactericide, Immunomodulating, and Wound Healing Properties of 8Transgenic <i>Kalanchoe pinnata</i> Synergize with Antimicrobial Peptide Cecropin P1 In Vivo.	Lebedeva et al.	J Immunol Res. 2017:4645701. 2017.	A pesquisa avalia as propriedades bactericidas, imunomoduladoras e de cicatrização de feridas de <i>Kalanchoe pinnata</i> , por meio do uso de extrato aquoso das folhas da espécie contendo CecP1.
Inhibitory Effects of Hydroethanolic Leaf Extracts of <i>Kalanchoe brasiliensis</i> and <i>Kalanchoe pinnata</i> (Crassulaceae) against Local Effects Induced by <i>Bothrops jararaca</i> Snake Venom	Fernandes et al.	PLoS One. 11 (12): e0168658. 2016	A <i>K. brasiliensis</i> e <i>K. pinnata</i> contra os efeitos locais induzidos por <i>Bothrops jararaca</i> (veneno de cobra), para a avaliação da possível atividade antifidica da planta.
Biological activities of leaf extracts from selected <i>Kalanchoe</i> species and their relationship with bufadienolides content	Hajd9k et al.	Pharm Biol. 58 (1): 732-740.2020	O trabalho avalia as atividades citotóxicas e antimicrobianas de <i>K. pinnata</i> (Lam.) Pers. E <i>K. blossfeldiana</i> Poelln. ex. Para isso, foram investigadas a relação entre as atividades biológicas e o teor de bufadienolidos dos extratos obtidos.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2023.

Quadro 2. Efeitos adversos relatados a cerca dos componentes bioquímicos da *Kalanchoe pinnata*

Autor/ ano	Composto envolvido	Tipo de estudo	Efeitos adversos
Czepas, 2017	Bufadienolidos	In vivo	Interferem na fisiologia do coração. Interações com a albumina sérica humana (HSA), o principal transportador de vários medicamentos.
Fürer, 2016	Bufadienolidos	In vivo (bovinos) In vitro (coração de coelhos)	Dispneia, taquicardia, anorexia, estase ruminal e diarreia. Ação cardiotoxica
Zakharchenko, 2017.	Bufadienolidos, Polifenóis	In vitro	Atividade tóxica

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Quadro 3. Propriedades terapêuticas da *Kalanchoe pinnata* descritas na literatures

Propriedades terapêuticas	Tipo de estudo	Autores/Ano	Forma Farmacêutica
Atividade antidiabética	In vivo (ratos)	Menon et al. (2016)	Preparação aquosa
Atividade imunomoduladora e revascularizante	In vivo (ratos)	Zakharchenko et al. (2017)	Extratos de <i>K. pinnata</i> contendo CecP1
Atividade gastroprotetora e antioxidante	In vivo	Araujo et al. (2018)	Suco de folhas de <i>K. brasiliensis</i>
Ação antioidídica	In vivo	Fernandes et al. (2016)	Extractos de folha de hidroetanólicas da <i>K. pinnata</i>
Atividade gastroprotetora e antioxidante	In vivo	Sobreira et al. (2017)	Extrato hidroetanólico (HE) e da fração de acetato de etila (EAF) das folhas de <i>Kalanchoe pinnata</i>
Atividade bactericidas, imunomoduladora e de cicatrização de feridas	In vivo	Lebedeva et al. 2017	Extratos de água de <i>K. pinnata</i> contendo cecropina P1 (CecP1)
Atividade antiinflamatória local	In vivo	Araujo et al. (2019)	Formulação tópica contendo extrato aquoso
Atividade gastroprotetora, cicatrizante e anti-inflamatória.	In vitro In vivo (ratos)	Gonçalves (2017)	Extrato bruto liofilizado
Atividade anticonvulsivante	In vivo (camundongo)	Pérez e Medel (2016)	Extrato metanólico do caule e raiz
Atividade: Antimicrobiana Antileishmania Imunomoduladora e antialérgicos Hepatoprotetora e antiurólítica Anti-hipertensiva	In vitro In vivo In vivo In vitro/ In vivo In vivo	Fürer et al. (2016)	Método de difusão em agar Extrato aquoso de folhas de <i>B. pinnatum</i> / aplicação tópica Extratos aquosos de folhas Extrato etanólico do bagaço Extrato aquoso de folhas de <i>B. pinnatum</i>

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Na medicina antroposófica, a *Kalanchoe* é direcionada para o tratamento de partos prematuros e distúrbios do sono (Füre *et al.*, 2016). As Propriedades terapêuticas da *Kalanchoe pinnata* descritas nas literaturas encontram-se no Quadro 3.

Atividade antileishmania: Entre as finalidades terapêuticas do uso da *Kalanchoe pinnata* está o tratamento da leishmaniose, doenças causadas por protozoários. Segundo Fürer (2016), em camundongos, o uso oral e administração tópica do extrato aquoso da planta foi capaz de prevenir ou retardar o aparecimento de leões de forma sustentada e um anticorpo específico do parasita (IgG), foi reduzido em 20% quando comparado a camundongos não tratados. Esse fenômeno é resultante do aumento da produção de óxido nítrico pelos macrófagos. Além disso, os flavonóides têm atividade antileishmania.

Atividade antitumoral e promoção citotóxica: Além disso, Fürer (2016) destaca que em estudos in vitro, o extrato da *Kalanchoe pinnata*, demonstrou atuar na inibição do crescimento de células de câncer cervical humano, apresentando ação pro-apoptótica. Outrossim, foi observada ação citotóxica potente dos bufadienolidos, um dos componentes da planta, em células de carcinoma de pulmão humano, esse composto também apresentou atividade promotora antitumoral. Czepas (2017), em seu estudo, observa as propriedades anticâncer e toxicidade seletiva para células malignas dos bufadienolidos. Ademais, a hellebrina e de sua aglicona hellebrigenina, compostos também encontrados em plantas *Kalanchoe*, são capazes de se ligar à subunidade alfa do Na⁺ / K⁺-ATPase e exibe efeitos inibitórios de crescimento em diferentes linhas de células cancerosas, como no câncer de pulmão, glioma, adenocarcinoma de mama e melanoma.

Atividade antiinflamatória e cicatrizante: O processo migratório de neutrófilos, são característicos em quadros inflamatórios, em vista da eliminação de agentes patogênicos. Nesse viés, o estudo realizado por Araújo (2019), demonstra que a *K. pinnata* foi capaz de reduzir a atividade da enzima mieloperoxidase, resultado que sugere que os extratos aquosos foram capazes de inibir a infiltração de neutrófilos e, conseqüentemente, a resposta inflamatória na pata dos animais.

Além disso, a planta também diminuiu os níveis de TNF- α e IL-1 β , que atuam na manutenção e regulação da resposta inflamatória, no tecido da pata de camundongos, por outro lado, a *Kalanchoe pinnata*, aumentou os níveis de IL-10 (uma citocina anti-inflamatória), sugerindo, portanto, que a espécie apresenta atividade antiinflamatória quando administrada topicamente. Gonçalves (2017), para verificar a atividade cicatrizante da *Kalanchoe pinnata*, realizou uma análise histológica das lâminas de mucosa gástrica de ratos submetidos ao modelo de indução por ácido acético.

Mediante ao que foi observado pelo autor, o grupo controle, ou seja, sem o tratamento pela erva, apresentou lesões extensas, ausência de regeneração em 71% das lâminas observadas e infiltrados inflamatórios moderado. Já o grupo submetido ao tratamento com o extrato bruto de *K. pinnata* apresentou um estado mais promissor, em vista da reepitelização da mucosa gástrica, na maior parte das lâminas observadas, tecido de granulação exuberante, proliferação fibroblástica evidente e pequeno aumento na expressão de VEGF (Fator de crescimento do endotélio vascular), situações imprescindíveis para o processo de cicatrização.

Atividade gastroprotetora: De acordo com Araújo, o suco da folha da *K. pinnata* apresenta efeitos gastroprotetores, decorrentes da supressão da inflamação gástrica, da atividade antioxidante, da manutenção das defesas citoprotetoras e da arquitetura da estrutura mucosa. Constatou-se na pesquisa, que o pré-tratamento com o suco das folhas aumentou o sistema de defesa antioxidante e glutathione, além de manter a produção de muco. Isso se deve à redução dos níveis de malondialdeído, mieloperoxidase, IL-1 β e TNF- α , vale destacar que a IL-1 β contribui para o desenvolvimento de lesões na mucosa gástrica, pois induz o acúmulo de neutrófilos, que causam a liberação de mediadores inflamatórios, já o TNF- α reduz a microcirculação gástrica ao redor da úlcera e retarda a cicatrização. No estudo realizado por Sobreira (2017), a quercetina, um flavonóide, pode estar envolvida em atividades gastroprotetoras contra etanol e lesões gástricas induzidas por indometacina. Este efeito antiúlcera é mediado pelo óxido nítrico e pelas vias endógenas da prostaglandina,

segundo o pesquisador o tratamento de ratos com quercetina, inibiu as lesões gástricas induzidas por etanol, através de um efeito antiperoxidativos, anti-histamínicos e antioxidantes.

Demais propriedade citadas : A pesquisa de Menon (2016), evidencia que a administração de preparação aquosa de *Kalanchoe pinnata* em ratos, acarretou a redução do peso corporal e da ingestão entre os grupos estudados. O autor destaca, ainda, que o consumo de preparação aquosa de *K. pinnata* reduziu o nível de glicose sérica e do estresse oxidativo associado ao diabetes e melhorou a disponibilidade de magnésio celular por meio de um aumento na bomba de magnésio ATPase na membrana de hemácias, uma vez que o Mg²⁺ intracelular é um cofator para enzimas no metabolismo dos carboidratos, devido ao seu papel como parte do complexo Mg²⁺ ATP ativado, que é responsável pela fosforilação das enzimas limitantes da taxa na via glicolítica. O suco da prensa de folhas de *Kalanchoe pinnata* produziu um efeito anti-histamínico, Furer (2016), pontua que a planta previne a broncoconstrição induzida pela histamina em cobaias in vivo, nesse caso os flavonoides atuam na inibição seletiva e competitiva do receptor H. Na pesquisa, os camundongos receberam tratamento oral, de forma diária com extrato aquoso de folhas da *Kalanchoe pinnata*, por 14 dias, esses foram protegidos do choque anafilático.

O extrato da planta também foi importante para a redução da eosinofilia e produção de citocinas IL-5, IL-10 e TNF- α . A pesquisa realizada por Perez (2016), explora os efeitos anticonvulsivante de *K. pinnata* em camundongos com convulsões induzidas por pentileno tetrazol (PTZ), para isso foram usados os extratos metanólicos da raiz (EMR) e do caule (EMT) da planta. Os estudos pré-clínicos demonstraram que ambos os extratos apresentaram latência para as crises clônico-tônicas e mostraram efeito de proteção contra o PTZ. Segundo o autor, isso pode estar associado à presença de esteróis nos extratos, que contém uma cadeia de ciclosteranoperidrofenantreno, aos esteróides neuroativos, como a progesterona e a alopregnanolona que tem atividade anticonvulsivante, por ativação do receptor GABAA que acarreta a entrada de íons cloreto para dentro da célula e inibição do neurônio.

CONCLUSÃO

Mediante aos artigos analisados, constatou-se uma gama de propriedade farmacológicas provenientes do estudo do gênero *Kalanchoe*, em específico a *Kalanchoe pinnata*, isso se deve à grande diversidade de princípios ativos presentes na espécie, os quais são de interesses medicinais, tais como os flavonoides e os bufadienolidos os quais apresentaram ação antioxidante, antitumoral e gastroprotetora. Isso, associado à irreverente capacidade adaptativa e proliferativa dessa erva, a torna um mecanismo fundamental para desenvolvimento de novos métodos terapêuticos. Contudo, é válido destacar que apesar desse conjunto de atributos, as pesquisas direcionadas ao potencial terapêutico dessa planta, ainda são raras e grande parte de seus componentes bioquímicos ainda permanecem desconhecidos pela comunidade científica. Nesse viés, o presente estudo busca estimular futuras e promissoras pesquisas que possam ampliar o debate a cerca dessa espécie e seus princípios ativos, buscando sempre o bem estar coletivo no que tange ao tratamento de doenças recorrentes na população e o reconhecimento da fitoterapia como atividade promissora para o desenvolvimento de fármacos mais eficazes e com efeitos adversos mais atenuados.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Edilane Rodrigues Dantas de *et al.* Gastroprotective and Antioxidant Activity of *Kalanchoe brasiliensis* and *Kalanchoe pinnata* Leaf Juices against Indomethacin and Ethanol-Induced Gastric Lesions in Rats. *Int J Mol Sci* ., [s. l.], 24 abr. 2018. DOI 10.3390/ijms19051265. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29695040/>. Acesso em: 19 maio 2021.

- ARAÚJO, Edilane Rodrigues Dantas. *et al.* Local anti-inflammatory activity: Topical formulation containing *Kalanchoe brasiliensis* and *Kalanchoe pinnata* leaf aqueous extract. *Biomedicina e Farmacoterapia*, [S.l.], vol. 113. 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0753332218380326>. Acesso em: 11 de novembro de 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Práticas integrativas e complementares: plantas medicinais e fitoterapia na Atenção Básica/Ministério da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS: atitude de ampliação de acesso. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 96 p. : il. ISBN 978-85-334-2146.
- CROSSETI, M C ZEPAS, Kolodziejczyk, STOCHMAL, Joanna Anna. Bufadienolides of *Kalanchoe* species: an overview of chemical structure, biological activity and prospects for pharmacological use. *Phytochem Rev.*, [s. l.], 2 ago. 2017. DOI 10.1007/s11101-017-9525-1. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5696496/>. Acesso em: 19 maio 2021.
- FERNANDES, Júlia Morais *et al.* Inhibitory Effects of Hydroethanolic Leaf Extracts of *Kalanchoe brasiliensis* and *Kalanchoe pinnata* (Crassulaceae) against Local Effects Induced by Bothrops jararaca Snake Venom. *PLoS One*, [s. l.], 29 dez. 2016. DOI 10.1371/journal.pone.0168658. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28033347/>. Acesso em: 19 maio 2021.
- FURER, Karin *et al.* *Bryophyllum pinnatum* and Related Species Used in Anthroposophic Medicine: Constituents, Pharmacological Activities, and Clinical Efficacy. *Planta Med.*, [s. l.], 24 maio 2016. DOI 10.1055/s-0042-106727. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27220081/>. Acesso em: 19 maio 2021.
- GONÇALVES, Flávia Sobreira Mendonça. Mecanismos de ação relacionados à atividade antiúlcera de *Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers. (Crassulaceae). 2017. Tese (Doutorado em Insumos Farmacêuticos) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. DOI:10.11606/T.9.2017.tde-16112017-172851. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9138/tde-16112017-172851/pt-br.php>. Acesso em: 18 maio 2021.
- INTERFARMA. Associação da Indústria Farmacêutica de Pesquisa, Guia Interfarma 2019. Disponível em: <https://www.interfarma.org.br/public/files/biblioteca/guiainterfarma-2019-interfarma2>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- LEBEDEVA, A. A. *et al.* Bactericide, Immunomodulating, and Wound Healing Properties of Transgenic *Kalanchoe pinnata* Synergize with Antimicrobial Peptide Cecropin P1 In Vivo. *J Immunol Res.*, [s. l.], 23 fev. 2017. DOI 10.1155/2017/4645701. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28326334/>. Acesso em: 19 maio 2021.
- NIKHIL, Menon *et al.* Oxidative Stress Parameters and Erythrocyte Membrane Adenosine Triphosphatase Activities in Streptozotocin-induced Diabetic Rats Administered Aqueous Preparation of *Kalanchoe Pinnata* Leaves. *Pharmacognosy Res.*, [s. l.], ed. 85-88, 8 abr. 2016. doi: 10.4103/0974-8490.172656
- PÉREZ, Mora A. Actividad anticonvulsivante del extracto metanólico de tallo y raíz de *Kalanchoe pinnata* Lam.en ratones: Comparación con diazepam. *Neurologia. Barcelona*, v. 31, n. 3, p. 161-8. Abri de 2016. DOI: 0.1016/j.nrl.2015.06.008. Disponível em: <<https://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-295-link-resolver-actividad-anticonvulsivante-del-extracto-metanolico-S0213485315001590>>. Acesso em: 15 maio 2021.
- SOBREIRA, Flávia *et al.* Atividade gastroprotetora do extrato hidroetanólico e da fração acetato de etila de *Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers. *Braz. J. Pharm. Sci.*, São Paulo, v. 53, n. 1, e16027, 2017. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-82502017000100616&lng=en&nrm=iso>. acesso em 15 de maio de 2021. Epub 20 de abril de 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/s2175-97902017000116027>.
- STEFANOWICZ-HAJDUK, Justyna *et al.* Biological activities of leaf extracts from selected *Kalanchoe* species and their relationship with bufadienolides content. *Pharmaceutical*

Biology, [s. l.], v. 58, 27 jul. 2020. DOI 10.1080/ 13880209. 2020. 1795208. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13880209.2020.1795208?scroll=top&needAccess=true>. Acesso em: 19 maio 2021.

ZAKHARCHENKO, N.S. *et al.* Immunomodulating and Revascularizing Activity of *Kalanchoe pinnata* Synergize with Fungicide Activity of Biogenic Peptide Cecropin P1. *J Immunol Res.*, [s. l.], 11 jun. 2017. DOI 10.1155/2017/3940743. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5485323/>. Acesso em: 19 maio 2021.
