

Potencial antioxidante, antimicrobiano, anti-inflamatória e antifúngica da *Anacardium occidentale* (Linn): Revisão de literatura

Antônio Rony da Silva Pereira Rodrigues

Universidade Estadual do Ceará, Av. Dr. Silas Munguba, 1700 - Itaperi, Fortaleza - CE, 60714-903, Brasil.

Correio eletrônico: ronny346silva@gmail.com

Recebido: 24 de outubro de 2022

Revisado: 12 de fevereiro de 2023

Aceto: 19 de fevereiro de 2023

RESUMO

Introdução: as flores, folhas, cascas, frutas e nozes de *A. occidentale* são ricas em compostos fenólicos e flavonoides, seu alto potencial anti-inflamatório e antioxidante oferece proteção às células. A pseudofruta e a casca de *A. occidentale* têm polifenóis, principalmente taninos, que agem como antibióticos naturais. **Objetivo:** o presente estudo teve como objetivo analisar o potencial antioxidante, antimicrobiano, anti-inflamatório e antifúngico do *Anacardium occidentale* L. **Metodologia:** trata-se de uma revisão integrativa da literatura que pesquisa as bases de dados: ScienceDirect (Elsevier), Google Scholar (Google) e Redalyc (Scholarly Scientific Information System Redalyc), de julho a agosto de 2022. Os artigos passaram por um processo seletivo para a eliminação de duplicatas utilizando Mendeley Desktop e, em seguida, pelo software livre Rayyan QCRI, lidos na íntegra e os principais dados analisados e coletados após a Avaliação Crítica do *Evidencer do Hierarchy of Evidence for Intervention Studies*. Dez itens foram selecionados, seguindo o desenho temporal. **Resultados:** quatro artigos falavam sobre atividade antioxidante, sete sobre atividade antimicrobiana, um sobre atividade anti-inflamatória e antifúngica, alguns artigos relatam mais de um potencial terapêutico. **Conclusão:** estudos mostraram que o *Anacardium occidentale* tem potencial medicinal, principalmente no uso de folhas, casca e goma, e pode atuar como um inibidor de sítios inflamatórios, espécies bacterianas como *Escherichia coli* e

Staphylococcus aureus. Além de promover a ação antioxidante devido à presença de flavonoides, taninos, polifenóis e vitamina C.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale*, potencial fitoterapêutico, bioprospecção.

SUMMARY

Antioxidant, antimicrobial, anti-inflammatory and antifungal potential of *Anacardium occidentale* (Linn): Literature review

Introduction: the flowers, leaves, peels, fruits, and nuts of *A. occidentale* are rich in phenolic compounds and flavonoids, their high anti-inflammatory and antioxidant potential offers protection to cells. The pseudo fruit and bark of *A. occidentale* have polyphenols, mainly tannins, which act as natural antibiotics. **Objective:** to analyze the antioxidant, antimicrobial, anti-inflammatory and antifungal potential of *Anacardium occidentale* L. **Methodology:** this is an integrative review of the literature that searches the databases: ScienceDirect (Elsevier), Google Scholar (Google) and Redalyc (Scholarly Scientific Information System Redalyc), from July to August 2022. The articles underwent a selection process for the elimination of duplicates using Mendeley Desktop and then by the free software Rayyan QCRI, read in full and the main data analyzed and collected after the Critical Assessment of evidence hierarchy of evidence for intervention studies. Ten items were selected, following the temporal design. **Results:** four articles talked about antioxidant activity, seven about antimicrobial activity, one on anti-inflammatory and antifungal activity, some articles report more than one therapeutic potential. **Conclusion:** studies have shown that *Anacardium occidentale* has medicinal potential, mainly in the use of leaves, bark and gums, and can act as an inhibitor of inflammatory sites, bacterial species such as *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. In addition to promoting antioxidant action due to the presence of flavonoids, tannins, polyphenols, and vitamin C.

Key words: *Anacardium occidentale*, phytotherapeutic potential, bioprospection.

RESUMEN

Potencial antioxidante, antimicrobiano, antiinflamatorio y antifúngico de *Anacardium occidentale* (Linn): Revisión de la literatura

Introducción: las flores, hojas, cáscaras, frutos y frutos secos de *A. occidentale* son ricos en compuestos fenólicos y flavonoides, su alto potencial antiinflamatorio y antioxidante ofrece protección a las células. La pseudofruta y la corteza de *A. occidentale* tienen polifenoles, principalmente taninos, que actúan como antibióticos naturales. **Objetivo:** analizar el potencial antioxidante, antimicrobiano, antiinflamatorio y antifúngico de *Anacardium occidentale* L. **Metodología:** se trata de una revisión integradora de la literatura que busca en las bases de datos: ScienceDirect (Elsevier), Google Scholar (Google) y Redalyc (Scholarly Scientific Information System Redalyc), de julio a agosto de 2022. Los artículos se sometieron a un proceso de selección para la eliminación de duplicados utilizando Mendeley Desktop y luego por el software libre Rayyan QCRI, leídos en su totalidad y los principales datos analizados y recopilados después de la Evaluación Crítica de la jerarquía de evidencia para estudios de intervención. Se seleccionaron diez ítems, siguiendo el diseño temporal. **Resultados:** cuatro artículos hablaron sobre la actividad antioxidante, siete sobre la actividad antimicrobiana, uno sobre la actividad antiinflamatoria y antifúngica, algunos artículos reportan más de un potencial terapéutico. **Conclusión:** los estudios han demostrado que el *Anacardium occidentale* tiene potencial medicinal, principalmente en el uso de hojas, corteza y encías, y puede actuar como inhibidor de sitios inflamatorios, especies bacterianas como *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*. Además de promover la acción antioxidante debido a la presencia de flavonoides, taninos, polifenoles y vitamina C.

Palabras clave: *Anacardium occidentale*, potencial fitoterapéutico, bioprospección.

INTRODUÇÃO

Os microrganismos patogênicos estão se tornando cada vez mais resistentes aos fármacos atualmente utilizados, o que pode acarretar implicações diretas a segurança dos pacientes. A presença de pacientes de longa estadia em unidades hospitalares, acarreta o uso de antibióticos de longo espectro, principalmente por não existir uma terapia alternativa. Estima-se que até 2050 as infecções bacterianas se tornem responsáveis

pelo óbito de 10 milhões de pessoas por ano, se tornando uma epidemia com graves consequências [1, 2].

Devido à resistência de bactérias e fungos, cada vez mais as pesquisas se voltaram a buscar novos meios tecnológicos de obtenção de substâncias com capacidades terapêuticas, com destaque para o uso de plantas medicinais como fonte de matéria prima. A maior parte da produção de plantas medicinais é oriunda de processos extrativistas, mas também é comum o plantio e uso domiciliar, mesmo sem estudos científicos que assegurem o uso [3].

Atualmente cerca de 30% dos fármacos obtidos no mundo possuem alguma substância extraída diretamente ou indiretamente de uma espécie vegetal. De 1981 a 2002, 50% das drogas desenvolvidas foram obtidas de produtos naturais [4].

Entre as espécies com destaque em estudos científicos no Brasil e no mundo, está a *Anacardium occidentale*. *Anacardium occidentale* L. é uma planta tropical que ocorre principalmente no nordeste do Brasil. Estudos fitoquímicos demonstraram a presença de compostos biológicos, como flavonóides, carotenóides e vitaminas (C e A) presente no fruto. Esses compostos fitoquímicos estão relacionados a atividades biológicas importantes, devido a isso a *Anacardium occidentale* tem sido utilizada em medicamentos alternativos na atenção primária à saúde [5-7].

Pesquisas descrevem que o uso de flores, caule, raízes, cascas, castanhas e goma de cajueiro podem estar relacionadas a múltiplas aplicações terapêuticas, como atividades antioxidantes, anti-inflamatória, antidiarreica, gastroprotetora, anticarcinogênica, antimicrobiana e antifúngica. A goma do cajueiro já demonstrou eficiência contra bactérias gram-positivas, além de não possuir baixo efeito citotóxico. Essa aplicação farmacológica também sugeriu atividade anti-inflamatória, como alternativa ao tratamento de lesões de pele e gastrointestinais [8].

As flores, folhas, cascas, frutos e nozes de *A. occidentale* são ricos em compostos fenólicos e flavonóides, seu alto potencial anti-inflamatório e antioxidante oferece proteção às células. O pseudofruto e as cascas de *A. occidentale* possuem polifenóis, principalmente taninos, que agem como antibióticos naturais, o que atribui ao cajueiro atividade antimicrobiana [9, 10].

Tendo em vista a necessidade de novas reflexões acerca do uso de produtos naturais na obtenção de fármacos e como *Anacardium occidentale* L., pode ser uma planta em destaque por possuir substâncias químicas que pode atuar em diferentes terapias alternativas, o presente estudo objetivou pesquisar na literatura quais compostos da

A. occidentale podem atuar como antioxidantes, anti-inflamatórios, antimicrobianos e antifúngicos, em qual parte da planta pode ser encontrado e seus métodos de ação.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa (RI). A revisão integrativa de literatura permite reunir e sintetizar resultados sobre determinada temática, afim de contribuir para o aprofundamento sobre o tema investigado. Esse método exige a formulação de uma problemática, a pesquisa na literatura, a avaliação do conjunto de achados, a análise dos dados e a apresentação dos resultados obtidos [11, 12].

Tendo em vista o objetivo do estudo, na primeira fase, foi proposto o seguinte questionamento: quais compostos podem estar relacionados a ação antioxidante, anti-inflamatória e antimicrobiana da *Anacardium occidentale*?

Seguidamente, foi realizada entre os meses de julho e agosto de 2022, a busca dos estudos nas bases de dados. A busca se deu nas bases ScienceDirect (*Elsevier*), Google acadêmico (*Google scholar*) e Redalyc (*Sistema de Información Científica Redalyc*). A pesquisa por artigos foi feita com o uso dos termos em língua portuguesa e inglesa: “*Antifungal action*” and “*Anacardium occidentale*”, “*Anti-inflammatory action*”, “*Antimicrobial action*”, “*Antioxidant action*”, junto ao operador booleano *AND*.

Para selecionar os artigos foram aplicados critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão foram: a) Artigos publicados entre 2018 a 2022, em qualquer idioma; b) artigos disponíveis na íntegra; c) trabalhos dentro da temática do estudo; d) estudos que respondessem à pergunta norteadora. Os critérios de exclusão foram: a) artigos incompletos ou que estivesse disponível na íntegra; b) resumos de trabalhos publicados em eventos; c) livros, capítulos e resenhas de livros; d) trabalhos fora do período de delineamento temporal; e) teses e dissertações; f) trabalhos fora da temática do estudo. Os artigos obtidos foram recuperados e as duplicatas retiradas com uso do Mendeley Desktop.

A busca, foi realizada por dois pesquisadores independentes, anteriormente treinados para avaliar títulos, resumos e aplicação dos testes de relevância (critérios de inclusão e exclusão), com uso do *software* gratuito *Rayyan QcRI* [13]. Os artigos selecionados foram lidos na íntegra e os dados de interesse para o estudo foram dispostos em planilha no *Microsoft Excel* em conformidade com o *Critical Appraisal of the Evidence* [14].

Com objetivo de analisar as evidências foi feito uso do *Hierarchy of Evidence for Intervention Studies*: Nível I–Revisão sistemática de meta-análises; Nível II–Ensaio controlado randomizados; Nível III–Ensaio controlado sem randomização; Nível

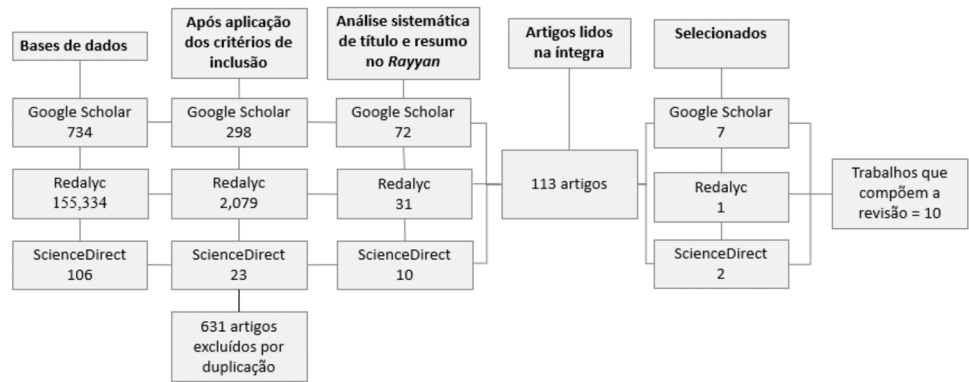


Figura 1. Fluxograma do processo de seleção das publicações para o estudo.

Fonte: os autores, 2022.

IV– Caso controle ou Estudo de coorte; Nível V–Revisão sistemática de estudos qualitativos ou descritivos; Nível VI–estudo qualitativo ou descritivo; Nível VII–opinião ou consenso de especialistas [15].

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o levantamento bibliográfico nas bases de dados foram recuperados 156.174 artigos. Com a aplicação de critérios de exclusão e leitura de título e do resumo no *Rayyan*, 631 artigos foram excluídos por duplicação, 2.400 estudos tiveram título e resumo lidos sistematicamente, onde 113 artigos foram lidos para serem lidos na íntegra, 103 trabalhos foram excluídos por não responder ao objetivo do estudo. Ao final, foram selecionados 10 artigos para compor a amostra final (figura 1).

Enquanto ao período de publicação, ocorreu entre 2018 a 2022, predominando no ano de 2021 com 04 artigos [16-19], seguido pelo ano de 2020 com 02 artigos [20, 21], 2019 com 02 artigos [22, 23], 2018 com 02 artigos [24, 25], por último o ano de 2022 apresentou 01 artigo [26].

Ao que se relaciona aos níveis de hierarquias das evidências [15], os 10 artigos que compoem o estudo são caracterizados como Nível II, são estudos clínicos randomizado controlado de caráter laboratorial. Que demonstra que pesquisas e avanços importantes estão sendo realizadas sobre o uso da *A. occidentale* para fins terapêuticos. A síntese dos artigos analisados nesta revisão integrativa está descrita no quadro 1.

Quadro 1. Síntese das bases de dados, análise dos artigos, hierarquia das evidências e autores dos artigos analisados neste estudo.

Base de dados	Análise dos artigos	Hierarquia das evidências	Referência
ScienceDirect	A adição de 20% de extrato foliar ao filme de carboximetilquitosana aumentou a atividade antioxidante em 6 vezes. O extrato foliar de <i>A. occidentale</i> promoveu taxa de inibição média de 72 e 81% contra <i>Escherichia coli</i> e <i>Staphylococcus aureus</i> , respectivamente.	II	[26]
Google Scholar	Os extratos de casca e folha de <i>A. occidentale</i> L. demonstraram potencial antimicrobiano, com c com concentração inibitória mínima (CIM) variando de 312,5 a 10.000 µg/mL. As espécies bacterianas <i>Streptococcus mutans</i> e <i>Escherichia coli</i> , foram as mais suscetíveis	II	[16]
ScienceDirect	Foi observado um efeito antifúngico do extrato das cascas contra as cepas de <i>Candida albicans</i> , <i>Candida krusei</i> e <i>Candida tropicalis</i> , com IC ₅₀ inferior a 400 µg / mL.	II	[17]
Google Scholar	Com o método de atividade de degradação radical (DPPH), foi possível medir a atividade antioxidante 2,2-difenil-1-picril-hidrazil-hidratada e quantificar na amostra de pó de folhas, quantidades significantes de vitamina C (7,72 mg/g). A capacidade antioxidante relatada foi de 42,24%, que sugere a atividade antioxidante.	II	[18]
Google Scholar	Os extratos foliares e de cascas, promoveu a inibição do crescimento bacteriano Gram positivo com concentração inibitória mínima de 62,5 – 250 ^[-50] µg/mL em <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>S. saprophyticus</i> ; e CIM de 500 – 2000 µg/mL em <i>Streptococcus mutans</i> .	II	[19]
Google Scholar	A atividade inibitória da fração de extrato foliar em acetato de etila contra <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Serratia marcescens</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Proteus vulgaris</i> e <i>Pseudomonas aeruginosa</i> variaram de 15,0 mm a 19,0 mm de diâmetro da zona inibidora a 100 mg/mL.	II	[20]

(Continua)

Base de dados	Análise dos artigos	Hierarquia das evidências	Referência
Google Scholar	A utilização de extrato foliar promove redução no infiltrado inflamatório, volume nuclear, congestão sinusóide e colestase, além do aumento das enzimas superóxido dismutase e catalase.	II	[21]
Redalyc	O estudo, demonstra que os diâmetros da zona de inibição estão na faixa de 10 a 15 mm, que pode ser considerado como uma ação antimicrobiana média. Sendo a <i>Staphylococcus aureus</i> o microrganismo mais sensível ao extrato foliar.	II	[22]
Google Scholar	Foi observado que o percentual do efeito de eliminação de radicais livres aumentou com o aumento da concentração de 20 a 100 µg/ml, com uso de extratos foliares e de cascas. A porcentagem de inibição de radicais livres varia de 26,33±1,96% a 20 µg/ml a 34,72±1,53% a 100 µg/mL	II	[23]
Google Scholar	Com o uso do extrato foliar de <i>A. occidentale</i> percebeu-se sensibilidade da espécie <i>Salmonella typhimurium</i> ao extrato. A triagem fitoquímica indicou a presença de conteúdo fenólico total (405,54±27,50 mg/g) e flavonoides totais (2,378±0,38 mg/g) no extrato que confirma suas atividades inibitórias.	II	[24]
Google Scholar	Extratos aquoso e etanoico de cascas da castanha de caju demonstraram ação inibidora frente <i>Streptococcus aureus</i> e <i>Bacillus cereus</i> concentração inibitória mínima de 3,13, para ambas as espécies, com uso de 100 µg/mL dos extratos.	II	[25]

Fonte: os autores, 2022.

Com relação a atividade antioxidante dos diferentes extratos de *Anacardium occidentale* L., foi visualizado em quatro artigos [18, 21, 23, 26]. Sete artigos selecionados para compor a revisão integrativa relatam sobre a atividade antimicrobiana [16, 19, 20, 22, 24-26], um artigo descreve sobre a atividade antifúngica [17] e apenas um artigo fala sobre atividade anti-inflamatória [21].

Com relação a atividade antioxidante os estudos selecionados descrevem que entre as partes da *Anacardium occidentale* L., as folhas e cascas possuem o maior indicador antioxidante. A atividade de degradação radical (DPPH) demonstrou que o uso de extratos foliares e de cascas de cajueiro, apresentaram porcentagem de inibição de radicais livres varia de 26,33±1,96% a 20 µg/mL a 34,72±1,53% a 100 µg/mL [23].

Com o método de avaliação da atividade de degradação antioxidante radical (DPPH), é possível medir a atividade antioxidante do 2,2-difenil-1-picril-hidrazil-hidratada, presente no pó de folhas de *Anacardium occidentale* L., além de quantificar 7,72 mg/g de vitamina C, o que representa quantidade significativa, que pode indicar a atividade antioxidante. A associação de extratos foliares ao filme de carboximetilquitosana e aumentou a atividade antioxidante em 6 vezes [18, 26].

Outras espécies da família Anacardiaceae, como a *Anacardium humile* A. St.-Hil., demonstra que o gênero *Anacardium* possui diferentes espécies com potencial antioxidante. Estudos utilizando extratos etanoicos foliares de *A. humile* em ensaios de α -amilase, apresentaram notável capacidade de inibição de radicais livre, com valores de concentração inibitória (IC_{50}) de $0,56 \pm 0,10$ e $0,84 \pm 0,01$, para os métodos de fração de diclorometano (DCM) e fração de acetato de etila (EtOAc), respectivamente. Moléculas de kaempferol, quercetina, catequina, ácido gálico e luteolin foram encontradas, sendo diretamente relacionadas as atividades antioxidantes [27].

Os estudos com uso de *Anacardium occidentale* como potencial inibidor microbiano usam como espécie para teste espécies dos gêneros *Streptococcus*, *Escherichia* e *Staphylococcus*. Avaliando o potencial antimicrobiano de extratos de cascas e folhas de *A. occidentale* L., frente as espécies bacterianas *Streptococcus mutans* e *Escherichia coli*. Os extratos demonstraram concentração inibitória mínima (CIM) variando de 312,5 a 10.000 μ g/mL [16]. Utilizando extrato foliar metanoico de *A. occidentale* L., frente a *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* demonstrou sensibilidade das espécies aos extratos, sendo a *E. coli* mais sensível, apresentando concentração inibitória mínima (MIC) em 0,353 mg/mL [28].

O extrato foliar de *A. occidentale* L. atua como redutor no infiltrado inflamatório, volume nuclear, congestão sinusóide e colestase, além de promover aumento das enzimas superóxido dismutase e catalase [21].

Testes laboratoriais avaliando os efeitos da administração de castanha de caju na dose 100 mg/kg em ratos antes da administração de injeção de carragenina (CAR), conclui que a administração 30 minutos antes foi capaz de diminuir a produção de citocinas pró-inflamatórias e aumentar a liberação de IL-10. A avaliação histológica em edemas na pata induzidos por carragenina, tendo sido administrado castanha de caju mostrou redução na lesão histológica e neutralização da infiltração celular e a formação de edema [29].

Foi identificado nas cascas de *Anacardium occidentale* quatro compostos que podem esta ligados a atividade antifúngica, sendo elas: ácido gálico, luteolin, galato de epicatequina e agathisflavone. O extrato de casca de cajueiro promoveu inibição frente as

cepas de *Candida albicans*, *Candida krusei* e *Candida tropicalis*, com IC₅₀ de 400 µg/mL, além de ação sinérgica com fluconazol contra *C. albicans* e *C. tropicalis* [17].

O uso de goma de cajueiro para formulação de comprimidos vaginais bioadesivos favorece a biodisponibilidade quando associado a formulação de clotrimazol, aumentando a solubilidade do fármaco e aumentando a ação antifúngica [30].

CONCLUSÕES

De uma forma geral, a parte mais utilizada nas pesquisas para avaliar potenciais terapêuticos, são as folhas e cascas de *Anacardium occidentale* L., essas partes são comumente pesquisadas devido a facilidade de obtenção de seus extratos e por já ter estudos na literatura que estruturam cientificamente a presença de compostos fitoquímicos como flavonoides e polifenóis.

Os extratos de cascas e folhas e o uso goma demonstram uma alternativa tecnológica para bioprospecção de fármacos com alto potencial anti-inflamatório, antioxidante, antifúngico e antimicrobiano. A associação de extratos de cajueiro a fármacos já utilizados na medicina também se mostra uma alternativa viável, afim de explorar a ação sinérgica e as atividades terapêuticas.

A *Anacardium occidentale* se demonstra uma valiosa espécie com fins terapêuticos, principalmente na obtenção de fármacos antimicrobianos, visto que seus extratos apresentam concentração inibitórias mínimas e máximas significante frente aos gêneros *Streptococcus*, *Escherichia* e *Staphylococcus*, que são gêneros com bactérias patogênicas que causam doenças em seres humanos.

Com essa pesquisa demonstramos a necessidade de novas pesquisas sobre a importância da *A. occidentale* como espécie para ser explorada com fins farmacêuticos, principalmente no que tange a formulação de medicações antimicrobianas. Novos estudos necessitam ser realizados para avaliar o potencial antifúngico dos extratos de cajueiro, pois é a temática menos trabalhada. Outras pesquisas devem surgir afim de assegurar cientificamente o uso da *Anacardium occidentale* com fins medicinais.

Sendo assim, o presente estudo contribuiu com novas reflexões acerca do uso da *Anacardium occidentale* como alternativa terapêutica e medicinal, com destaque quando se fala nas ações anti-inflamatórias, antioxidantes e antimicrobiana.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

1. A.V. Viana, D.D.S.F. Viana, G.S. de Figueirêdo, J.E. de Brito, V.G.F. Viana, V.G. F.V. Junior, Potencial antimicrobiano das nanopartículas de prata estabilizadas em curcumina e extrato de folhas de cajueiro (*Anacardium occidentale* L.), *Rese-arch, Society and Development*, **10**(9), e47610918364 (2021).
2. M.S.D. Mello, A.C. Oliveira, Overview of the actions to combat bacterial resistance in large hospitals, *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, **29**, e3407 (2021).
3. A.K.C. da Conceição, Á.G. dos Santos-Lira, O.J.M. Moreira, L.M.R. de Sousa, H.J.M. Pereira, V.H.R. de Abreu, T.A. Vieira, Plantas medicinais: um saber tradicional como alternativa no processo de cura, *Revista Agroecossistemas*, **10**(2), 238-254 (2018).
4. M.J.F. Macêdo, D.A. Ribeiro, M.D.O. Santos, D.G.D. Macêdo, J.G.F. Macedo, B.V.D. Almeida, M.M.D.A. Souza, Fabaceae medicinal flora with therapeutic potential in Savanna areas in the Chapada do Araripe, Northeastern Brazil, *Revista Brasileira de Farmacognosia*, **28**, 738-750 (2018).
5. V.D.C.N. Bitu, V.D.C.N. Bitu, E.F.F. Matias, W.P. de Lima, A. da Costa-Portelo, H.D.M. Coutinho, I.R.A. de Menezes, Ethnopharmacological study of plants sold for therapeutic purposes in public markets in Northeast Brazil, *Journal of Ethnopharmacology*, **172**, 265-272 (2015).
6. I. Kubo, T. Nitoda, F.E. Tocoli, I.R. Green, Multifunctional cytotoxic agents from *Anacardium occidentale*, *Phytotherapy Research*, **25**(1), 38-45 (2011).
7. M. Kulis, I. MacQueen, Y. Li, R. Guo, X.P. Zhong, A.W. Burks, Pepsinized cashew proteins are hypoallergenic and immunogenic and provide effective immunotherapy in mice with cashew allergy, *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, **130**(3), 716-723 (2012).
8. N.S. Carvalho, M.M. Silva, R.O. Silva, L.A. Nicolau, F.B.M. Sousa, S.R. Damasceno, J.V.R. Medeiros, Gastroprotective properties of cashew gum, a complex

- heteropolysaccharide of *Anacardium occidentale*, in naproxen induced gastrointestinal damage in rats, *Drug Development Research*, 76(3), 143-151 (2015).
9. B. Salehi, M. Gültekin-Özgüven, C. Kirkin, B. Özçelik, M. Morais-Braga, J.P.N. Carneiro, C.W.C. Cho, *Anacardium* plants: Chemical, nutritional composition and biotechnological applications, *Biomolecules*, 9, 465 (2019).
 10. A.V. Pereira, T. Kelly, B. De Azevêdo, Taninos da casca do Cajueiro: atividade antimicrobiana, *Agropecuária Técnica*, 36(1), 121-127 (2015).
 11. C.M. Galvão, N.O. Sawada, M.A. Trevizan, Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem, *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 12, 549-556 (2004).
 12. R. Whittemore, K. Knafl, The integrative review: Updated methodology, *Journal of Advanced Nursing*, 52(5), 546-553 (2005).
 13. M. Ouzzani, H. Hammady, Z. Fedorowicz, A. Elmagarmid, Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews, *Systematic Reviews*, 5(1), 210 (2016).
 14. S.B. Stillwell, E. Fineout-Overholt, B.M. Melnyk, K.M. Williamson, Evidence-based practice, step by step: Asking the clinical question: a key step in evidence-based practice, *The American Journal of Nursing*, 110(3), 58-61 (2010).
 15. B.M. Melnyk, E. Fineout-Overholt, S.B. Stillwell, K.M. Williamson, Evidence-based practice: step by step: The seven steps of evidence-based practice, *The American Journal of Nursing*, 110(1), 51-53 (2010).
 16. L.S. Amorim, P.E. Marques-Goes, R.D.A. Figueiredo, J.A.D.C.R. Souza, J.F. Tavares, L.R.C. Castellano, S.G. de Aquino, *In vitro* antibacterial and anti-inflammatory effects of *Anacardium occidentale* L. extracts and their toxicity on PBMCs and zebrafish embryos, *Drug and Chemical Toxicology*, 45(6), 2653-2663 (2021).
 17. A.R. Costa, J.W. Almeida-Bezerra, T.G. da Silva, P.S. Pereira, E.F.O. Borba, A.L. Braga, L.M. Barros, Phytochemical profile and anti-Candida and cytotoxic potential of *Anacardium occidentale* L.(cashew tree), *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 37, 102192 (2021).
 18. O.D. Oloruntola, Proximate, phytochemical, mineral composition and antioxidant activity of *Anacardium occidentale* L. leaf powder, *DYSONA-Life Science*, 2(4), 39-49 (2021).

19. N.C. Ribeiro, F.E.M.D. Lima-Neto, A.R.D.A. Nobre, D.A.D. Silva, S.J. Mayo, I.M.D. Andrade, Potential antioxidant and antibacterial bioactivity of leaf and stem bark extracts in wild cashew (*Anacardium occidentale* L.) populations from coastal Piauí, Northeastern Brazil, *Feddes Repertorium*, **132**(2), 141-157 (2021).
20. S.B. Aponjolosun, R.T. Fasola, Phytochemical, antimicrobial and toxicity evaluation of *Anacardium occidentale* Linn. leaf extracts. *Tropical Journal of Natural Product Research*, **4**(4), 113-122 (2020).
21. A.B. Baptista, M.M. Sarandy, R.V. Gonçalves, R.D. Novaes, C. Gonçalves da Costa, J.P.V. Leite, M.D.C.G. Peluzio, Antioxidant and anti-inflammatory effects of *Anacardium occidentale* L. and *Anacardium microcarpum* D. extracts on the liver of IL-10 knockout mice, *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, **2020**, 3054521 (2020).
22. S. Koteich-Khatib, J. Vivas, A. Bahsas, Y. Rosales-Oballos, J. Bullón, Caracterización por RMN y actividad antibacteriana de los componentes del aceite de la semilla de merey (*Anacardium occidentale* L.), *Avances en Química*, **14**(1), 31-40 (2019).
23. S.L. Sija, A.V. Anand, A. Sasankan, A. Anil, *In Vitro* antioxidant activity and antibacterial activity of ethyl acetate extract of medicinal tree species, *Anacardium occidentale* L. and *Mangifera indica* L, *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology*, **12**(2), 115-120 (2019).
24. B. Laxmanaswami, A. Urooj, Phytochemical profile and antimicrobial activity of cashew apple (*Anacardium occidentale* L.) extract, *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, **5**(3), 095-098 (2018).
25. Y. Sudjaroen, Antioxidant, antibacterial, and cytotoxicity activities of cashew (*Anacardium occidentale*) nut shell waste, *International Journal of Green Pharmacy (IJGP)*, **12**(01), S229-S234 (2018).
26. P.P. Nadira, V.A. Mujeeb, P.M. Rahman, K. Muraleedharan, Effects of cashew leaf extract on physicochemical, antioxidant, and antimicrobial properties of N, O–Carboxymethyl chitosan films, *Carbohydrate Polymer Technologies and Applications*, **3**, 100191 (2022).

27. J.P. de Lima Júnior, R.R. Franco, A.L. Saraiva, I.B. Moraes, F.S. Espindola, *Anacardium humile* St. Hil as a novel source of antioxidant, antiglycation and α -amylase inhibitors molecules with potential for management of oxidative stress and diabetes, *Journal of Ethnopharmacology*, **268**, 113667 (2021).
28. N.A.N.M.A. Jinah, H.A. Yusof, H.M. Jusoh, Antimicrobial properties of *Anacardium occidentale* (Cashew) leaf extract against staphylococcus aureus and *Escherichia coli*, *International Journal of Allied Health Sciences*, **4**(3), 1496-1506 (2020).
29. M. Cordaro, R. Siracusa, R. Fusco, R. D'Amico, A.F. Peritore, E Gugliandolo, D. Impellizzeri, Cashew (*Anacardium occidentale* L.) nuts counteract oxidative stress and inflammation in an acute experimental model of carrageenan-induced Paw edema, *Antioxidants*, **9**(8), 660 (2020).
30. U. Hani, G. Krishna, H.G. Shivakumar, Design and optimization of clotrimazole-hydroxypropyl- β -cyclodextrin bioadhesive vaginal tablets using *Anacardium occidentale* gum by 3^2 factorial design, *RSC Advances*, **5**(45), 35391-35404 (2015).

COMO CITAR ESTE ARTIGO

A.R.d.S. Pereira-Rodrigues, Potencial antioxidante, antimicrobiano, anti-inflamatória e antifúngica da *Anacardium occidentale* (Linn): Revisão de literatura, *Rev. Colomb. Cienc. Quím. Farm.*, **52**(1), 421-434 (2023). <https://doi.org/10.15446/rcciquifa.v52n1.105316>