

Anacardium occidentale* L. (cajueiro) na cicatrização de feridas: uma revisão sistemática da literatura

***Anacardium occidentale* L. (cashew tree) in wound healing: a systematic review of the literature**

***Anacardium occidentale* L. (cajueiro) en la cicatrización de heridas: una revisión sistemática de la literatura**

Araujo, Jardilene Dominga Idalino de;¹ Farias, Karol Fireman de;² Santos, Ana Caroline Melo dos³

RESUMO

Objetivo: identificar as evidências científicas sobre o uso e eficácia do extrato de caju no processo de cicatrização de feridas. **Método:** realizou-se uma revisão sistemática da literatura conduzida nas bases de dados: *National Library of Medicine*, *Scopus*, *ScienceDirect*, *Google Acadêmico* e *Portal de Periódico da Capes* e utilizando os descritores *Anacardium occidentale*, caju, cicatrização de feridas, cicatrização e *Wound Healing*. **Resultados:** observou-se que o *Anacardium occidentale* apresentou resultados terapêuticos satisfatórios, agindo como anti-inflamatório e antibacteriano, estimulando a reparação tecidual, o que favorece resultados positivos no processo de cicatrização. Ressalta-se que não foram identificados estudos desenvolvidos com seres humanos. **Conclusão:** o *Anacardium occidentale* possui características terapêuticas importantes, as quais podem classificá-lo como um recurso fitoterápico essencial que auxilia no processo de cicatrização. **Descritores:** *Anacardium*; Cicatrização; Medicamentos fitoterápico; Fitoterapia

ABSTRACT

Objective: to identify scientific evidence on the use and efficacy of cashew extract in wound healing. **Method:** A systematic review of the literature was conducted in the following databases: *National Library of Medicine*, *Scopus*, *ScienceDirect*, *Google Scholar* and *Capes Periodical Portal*, using the descriptors *Anacardium occidentale*, cashew, cicatrization and *Wound Healing*. **Results:** It was observed that *Anacardium occidentale* presented satisfactory therapeutic results, acting as an anti-inflammatory and antibacterial, stimulating tissue repair, which favors positive results in the healing process. It is noteworthy that no studies developed with human beings were identified. **Conclusion:** *Anacardium occidentale* has important therapeutic characteristics, which can classify it as an essential phytotherapeutic resource that aids in the healing process. **Descriptors:** *Anacardium*; Wound healing; Phytotherapeutic drugs; Phytotherapy

*Artigo proveniente de Trabalho de Conclusão de Curso da primeira autora. Disponível na íntegra em: <http://dspace.unirb.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/313/TCC.pdf?sequence=1>

1 Prefeitura Municipal de Igreja Nova (PMIN). Igreja Nova, Alagoas (AL). E-mail: jardileneidalino@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7705-2680>

2 Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Arapiraca, Alagoas (AL). E-mail: karol.farias@arapiraca.ufal.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1352-2513>

3 Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Arapiraca, Alagoas (AL). E-mail: anamelodossantos1105@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0280-6107>

Como citar: Araujo JDI, Farias KF, Santos ACM. *Anacardium occidentale* L. (cajueiro) na cicatrização de feridas: uma revisão sistemática da literatura. *J. nurs. health.* 2024;14(2):e1427048. DOI: <https://doi.org/10.15210/jonah.v14i2.27048>

RESUMEN

Objetivo: identificar evidencia científica sobre el uso y efectividad del extracto de anacardo en la cicatrización de heridas. **Método:** Se realizó una revisión sistemática de la literatura en las siguientes bases de datos: National Library of Medicine, Scopus, ScienceDirect, Google Scholar y Capes Journal Portal y utilizando los descriptores *Anacardium occidentale*, anacardo, cicatrización de heridas, cicatrización y cicatrización de heridas. **Resultados:** Se observó que *Anacardium occidentale* presentó resultados terapéuticos satisfactorios, actuando como antiinflamatorio y antibacteriano, estimulando la reparación tisular, lo que favorece resultados positivos en el proceso de cicatrización. Cabe señalar que no se identificaron estudios realizados con seres humanos. **Conclusión:** *Anacardium occidentale* tiene importantes características terapéuticas, que pueden catalogarlo como un recurso herbario esencial que ayuda en el proceso de curación. **Descriptores:** *Anacardium*; Cicatrización de heridas; Medicamento fitoterápico, Fitoterapia

INTRODUÇÃO

As feridas crônicas têm sido cada vez mais reconhecidas como um desafio significativo para o sistema de saúde e com isso tem se desenvolvido para avançar no entendimento no processo de cicatrização podendo assim desenvolver novos tratamentos.¹⁻⁴ O processo de cicatrização é um evento complexo que envolve a interação entre diversas células e substâncias no organismo. Na fase de inflamação, ocorre a resposta inicial do corpo ao ferimento, com a liberação de substâncias que promovem a vasodilatação e a migração de células de defesa para o local. Na fase de proliferação, há a formação de tecido de granulação, com a proliferação de células e a produção de matriz extracelular. Por fim, na fase de remodelação, ocorre a reorganização e maturação do tecido cicatricial. Essas fases são coordenadas por citocinas e fatores de crescimento, que atuam de forma dinâmica e sequencial para promover a cicatrização adequada.⁵⁻⁶

A fase inflamatória é uma etapa crucial no processo de cicatrização de feridas. Durante essa fase, ocorrem diversos fenômenos, como a dilatação dos vasos sanguíneos, a formação de coágulos para interromper o sangramento e a ativação de células do sistema imunológico para combater possíveis agentes infecciosos. O início da lesão nos tecidos causa danos vascular com sangramento local, e a resposta inflamatória aguda compreendida clinicamente pelos sinais cardinais da inflamação, tendo como tempo de duração

de 24 a 48 horas e caso se estenda a mais de 6 dias seguindo corretamente os cuidados orientados já passa ser uma ferida crônica.⁷

A lesão inflamatória expõe o colágeno da matriz extracelular, o que leva à ativação das plaquetas, sua adesão, agregação e secreção de vários mediadores que facilitam a coagulação, permitindo assim a hemostase. Tal processo inclui a formação de coágulo de fibrina e a coagulação, e seu segundo componente é cascata da coagulação, pelas vias intrínseca e extrínseca. A primeira inicia-se pela ativação do fator XII e a última pela liberação do fator tecidual pelos tecidos lesados.⁸

Os biomateriais desempenham um papel crucial na melhoria e reabilitação de lesões, pois são projetados para interagir de forma adequada com o tecido circundante, sem desencadear reações adversas no organismo hospedeiro.⁹ Esses materiais oferecem suporte e promovem a regeneração dos tecidos, contribuindo para a recuperação eficaz das lesões. Os fitoterápicos são produtos obtidos exclusivamente de matérias primas de origem vegetal, desenvolvendo princípios ativos com funções anti-inflamatórias e cicatrizantes. Eles têm se mostrado uma alternativa eficaz para o tratamento de diversas patologias, incluindo a cicatrização de feridas. A utilização de fitoterápicos farmacológicos tem ganhado destaque e oferecido novas possibilidades para a medicina natural.¹⁰⁻¹²

O Brasil é possui uma riqueza botânica incrível, que inclui uma grande diversidade de vegetais com propriedades terapêuticas. Um exemplo notável é o *Anacardium occidentale*, uma planta natural do Nordeste que é regulamentada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) através da Resolução - RDC N° 10 de 9 de março de 2010 e da Farmacopeia Brasileira e reconhecida pelo Ministério da Saúde como segura, eficaz e terapêutica no tratamento de feridas.¹³⁻¹⁴

Os fitoterápicos são produtos naturais que possuem componentes com finalidades terapêuticas, sendo utilizados no tratamento, prevenção e cura de diversas patologias. Eles são uma opção interessante devido ao seu potencial de ação e por serem facilmente obtidos e todos os seus componentes podem ser aproveitados está o *Anacardium occidentale*, o cajueiro uma planta tropical encontrada no Brasil, principalmente na região Norte e Nordeste do país.¹⁰

Os geis a base do extrato do cajueiro (*Anacardium occidentale*) e os biomateriais têm sido alvo de pesquisadores com interesse em comprovar sua eficácia no processo de cicatrização e reparo tecidual. Isso pode otimizar a reestruturação da lesão, utilizando materiais interativos capazes de estabelecer afinidade própria com o tecido. Essa abordagem promissora pode trazer avanços significativos no tratamento de feridas e lesões, beneficiando assim a saúde e qualidade de vida dos pacientes.¹⁵ A utilização de agentes terapêuticos que atuam diretamente e indiretamente no processo cicatricial é fundamental para promover a cicatrização de feridas. Esses agentes ajudam a reduzir a contaminação bacteriana e o processo inflamatório, estimulando assim a contração da ferida e a síntese de colágeno. Além disso, contribuem para a formação de tecido de granulação fibrovascular, que é essencial para o processo de cicatrização.^{2,16-17}

Os fitoterápicos farmacológicos têm se destacado como uma alternativa aos

fármacos convencionais no tratamento de diversas patologias¹⁸ e o *Anacardium occidentale* é um fitoterápico com diversas propriedades farmacológicas, como: antidiabético, anti-inflamatório, anti-tussígeno, antissifilítico, diurético, cicatrizante, antioxidante e anti-ulcerogênico. O *Anacardium occidentale* é uma planta litorânea rica em vitamina C, complexo B e taninos com ação adstringentes e antissépticas. Tal propriedade adstringência possui uma ação de vasoconstrição na redução do fluido de feridas e queimaduras, o que leva ao aumento da regeneração tecidual.^{19,20} Assim, o objetivo deste trabalho foi identificar as evidências científicas sobre o uso e eficácia do extrato de caju no processo de cicatrização de feridas.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura seguiu as diretrizes checklist PRISMA 2020 e a estratégia PICO para evidenciar a qualidade dos estudos analisados.²¹⁻²² Esta revisão foi registrada no PROSPERO (International prospective register of systematic reviews) com o código CRD42021275878. A pergunta de pesquisa formulada foi: “Quais são as evidências científicas sobre a utilização do extrato de caju (*Anacardium occidentale*) no processo cicatricial de feridas?”.

Para levantamento dos artigos na literatura, foram realizadas buscas nas seguintes bases de dados: PubMed, Scopus, *Scencedirect*, Google Acadêmico e Portal de Periódico da Capes. Foram utilizados para a busca dos artigos os seguintes descritores e suas combinações utilizando conectores booleanos nas línguas portuguesa e inglesa: *Anacardium occidentale* or caju and cicatrização de feridas; *Anacardium occidentale* and cicatrização; *Anacardium occidentale* and Wound Healing.

Foram incluídos artigos em português e inglês publicados e indexados nos bancos de dados citados e que evidenciam o tema abordado trazendo o tempo e eficácia do produto usado. Foram

excluídos os artigos de revisão, artigos duplicados e aqueles que não evidenciaram o tema abordado. Os dados coletados foram extraídos de artigos originais que possuíam referência completa, incluindo nome (s) do (s) autor (res), ano de publicação, descrição da estratégia desenvolvida, tipo de estudo grupo controle e tempo de estudo do grupo controle. A análise da pesquisa foi selecionada em relação ao delineamento

de grupos experimentais, produção do extrato a base da casca do cajueiro, produção do gel a base do cajueiro, a formulação do extrato do caju (fruto *in natura*), avaliação fitoquímica, avaliação histológica e formas de produção de hidrogel a base do *Anacardium occidentale*. Foram incluídos 11 artigos científicos conforme disposição na Figura 1 que mostra a seleção e identificação dos estudos.

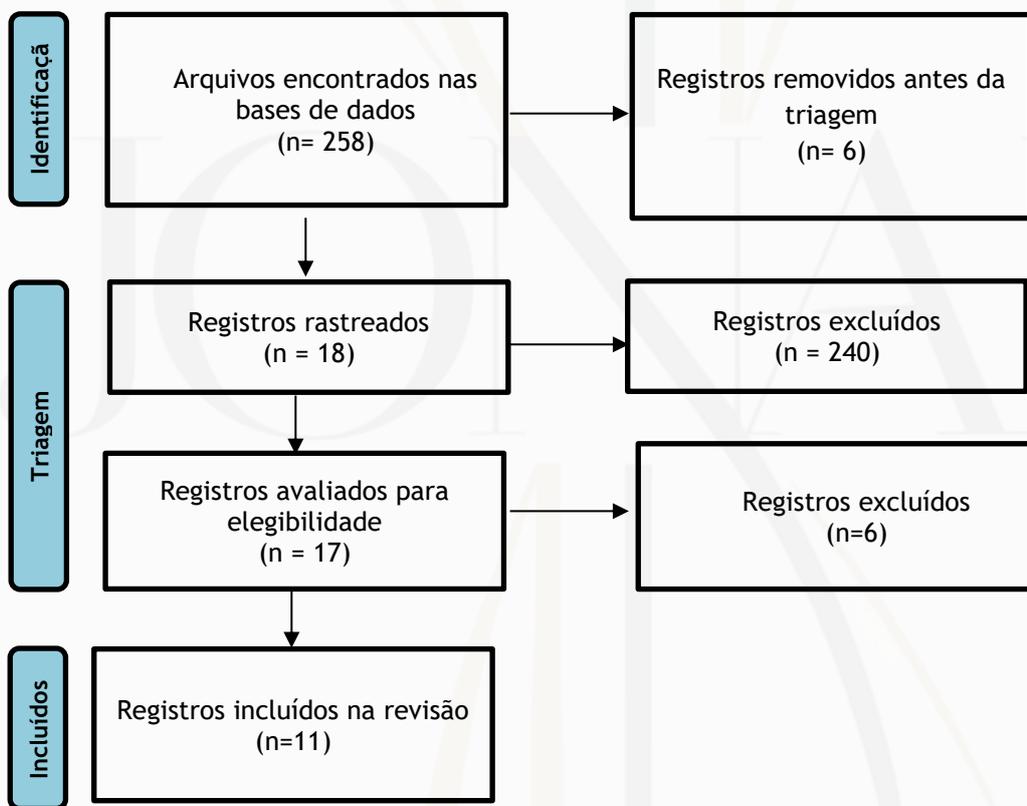


Figura 1. Fluxograma quanto a seleção e identificação dos estudos
Fonte: elaborado pelas autoras, 2024.

RESULTADOS

Foram incluídos 11 artigos científicos, todos de cunho experimental com camundongos. O período de avaliação desse estudo, tem apresentado resultados terapêuticos satisfatórios, descritos na

literatura, que descreveram experimentos realizados com o objetivo de avaliar a ação do extrato do *Anacardium occidentale* em feridas cutâneas. O Quadro 1 apresenta as seguintes características: autor, ano, periódico, objetivo e o tipo de estudo que foi utilizado no desenvolvimento dessa pesquisa.

Quadro 1. Características dos estudos incluídos

Autor/ ano	País e instituição de pesquisa	Periódico	Objetivo	Tipo de Estudo	NE
Schirato et al., 2006 ¹⁵	Brasil/ Universidade Federal de Pernambuco e Universidade Federal Rural de Pernambuco	Ciência Rural	Avaliar o efeito do tratamento do tópico de lesões cutâneas, em dose única a emulsão contendo policaju na evolução da fase inflamatória do processo cicatricial.	Experimental	2
Monteiro et al., 2007 ²⁴	Brasil/Universidade Federal de Pernambuco e Universidade Federal Rural de Pernambuco	Process Biochemistry	Unificar a tripsina no polissacarídeo de <i>A. occidentale</i> , para investigar o efeito de pH, temperatura na preparação, sua estabilidade e avaliação como um sistema de liberação de drogas em curativos cutâneos para cura das feridas.	Experimental	2
Lingaraju et al., 2012 ²³	Índia/ Kuvempu University	Natural Product Research	Investigar a atividade promotora da cicatrização de feridas do extrato metanólico da casca do caule de <i>s. anacardium</i> .	Experimental	2
Silva et al., 2013 ³⁰	Brasil/Universidade de Fortaleza,	Braz J Periodontol	Avaliar histologicamente o efeito dos géis contendo extratos de <i>Anacardium occidentale</i> Lin. (AO) e <i>Lippia Sidoides</i> CHAM. (LS) no reparo tecidual de feridas cutâneas em dorso de rato.	Experimental	2
Soares et al., 2014 ²⁵	Brasil e Portugal/ Universidade Federal de Pernambuco, Universidade de São Paulo e University of Minho	Ciência e Engenharia de Materiais	Desenvolver e caracterizar hidrogéis contendo Policaju e Quitosana sem mais modificações em sua estrutura química, e avaliar um método eficiente de preparação destes hidrogéis.	Experimental	2
Vasconcelos et al., 2015 ²⁰	Brasil/ Universidade Federal do Ceará	Experimental Biology and Medicine	Avaliar o fator antioxidante, antipropriedades inflamatórias e curativas do suco de caju.	Experimental	2

Aragão-Neto et al., 2016 ²⁶	Brasil/ Universidade Federal de Pernambuco	International Journal of Biological Macromolecules	Avaliar a cicatrização de feridas cutâneas.	Experimental	2
Lustosa et al., 2017 ²⁷	Brasil/Universidade Federal do Piauí, Universidade do Porto, Universidade de Brasília.	International Journal of Molecular Sciences	Descrever o desenvolvimento de hidrogel baseado em carboximetilcelulose contendo nanopartículas de prata.	Experimental	2
Furtado et al., 2019 ¹⁹	Brasil/ Universidade Estadual do Piauí e Associação de Ensino Superior do Piauí	Saúde (Santa Maria)	Avaliar o efeito associado entre o gel à base da casca do cajueiro (<i>Anacardium occidentale L.</i>) e o ultrassom terapêutico sobre o processo de cicatrização de feridas cutâneas em camundongos.	Experimental	2
Kumari et al., 2020 ²⁹	India/ Kasturba Medical College	Biomedical and Pharmacology journal	Avaliar a potencial atividade cicatrizante de um extrato etanólico das folhas de <i>Anacardium occidentale</i> (Ao) em ratos Wistar	Experimental	2
Silva et al., 2022 ²⁸	Brasil/ Centro Universitário do Estado do Pará, Universidade do Estado do Pará e Universidade Federal do Pará	Acta Cirúrgica Brasileira	Analisar os efeitos do <i>Anacardium occidentale Linn</i> na cicatrização de feridas cutâneas.	Experimental	2

Legenda: NE- Nível de Evidência

Fonte: elaborado pelas autoras, 2024.

Os resultados deste estudo permitiram a verificação da eficácia do extrato do *Anacardium occidentale*, sendo utilizado também com combinações entre o extrato do caju (*Anacardium occidentale*), laser, ultrassom pulsante, dexametasona e ácido ascórbico oral em feridas cutâneas limpas induzidas em ratos *wistar*. Foi possível identificar que os resultados do fitoterápico e o hidrogel foram semelhantes com diferença em relação ao tempo de ação. O fitoterápico (*Anacardium occidentale*) e a clorexidina testado em ratos *wistar* teve melhor

cicatrização no período de sete dias e o extrato a base da casca do cajueiro também testada e ratos associados ao uso do ultrassom pulsado (fonoforese). O *Anacardium occidentale* tem apresentado resultados terapêuticos satisfatórios, potencializado, durante estudos preliminares, experimentais no processo de cicatrização de lesões cutâneas em camundongos, utilizado em diferentes formas e preparação da substância (Quadro 2). Ademais, os estudos incluíram as seguintes partes do fitoterápico em suas formulações: suco, cascas e as folhas.

Quadro 2. Características metodológicas e desfechos dos estudos incluídos sobre *Anacardium occidentale*

Autor/ano	Formas de Avaliação	Grupos de tratamento	Características da substância desenvolvida	Tipo de incisão	Desfecho (resultado principal)
Schirato et al., 2006 ¹⁵	Avaliação histológica	<ul style="list-style-type: none"> G1 - Controle Framicetina pomada G2 - tratado com extrato de metanol (20% pomada) 	IC50 do extrato de metanol foi 486,33 mg mL ⁻¹	Cirúrgica	O grupo tratado apresentou aumento da reticulação das fibras de colágeno e ausência de monócitos em comparação com o controle.
Monteiro et al., 2007 ²⁴	Avaliação histopatológica	<ul style="list-style-type: none"> NaCl 150 Mm Ácido ascórbico 75mg mL⁻¹ Emulsão contendo POLICAJU 150mg mL⁻¹ 	Ácido ascórbico (1500mg) e POLICAJU (3000mg) à água destilada estéril (10ml) e mantida sob agitação até completa solubilização. O pH da emulsão foi ajustado em pH 5,0 adicionando NaOH 1N, (150mg/ml) policaju.	Cirúrgico	Nas feridas tratadas com emulsão contendo POLICAJU, observou-se a existência de tecido de granulação fibrovascular e presença de trabéculas de tecido conjuntivo, ocasionando áreas de tensão no tecido
Lingaraju et al., 2012 ²³	Avaliação histológica e anti-inflamatória	<ul style="list-style-type: none"> Grupos pré-tratados diariamente por gavagem com 0,2 mL de RCAJ e UNCAJ durante 14 dias. Recebeu 0,2 mL de água por gavagem durante a atividade inflamatória e após o procedimento cirúrgico. Recebeu doses de dexametasona (5 mg/ kg) durante três dias consecutivos antes da indução do edema. A espessura basal da orelha foi medida antes da indução do edema com xilol Suplemento nutricional (Decubital®, Nuteral®) 	100 mg/g suco do caju maduro e suco de caju verde.	Edema de orelha induzido por xileno Cirúrgico	UNCAJ mostrou melhores atividades ante inflamatórias e cicatrizantes, provavelmente por meio de um efeito sinérgico de seus componentes fitoquímicos

<p>Silva et al., 2013³⁰</p>	<p>Avaliação clínica com os critérios: edema, hiperemia, presença de exsudato, crosta, descolamento e epitelização.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (H) 0,1 ml de Hidrogel POLI-CHI(L) LLLT • (HL) 0,1 ml de hidrogel POLI-CHI mais LLLT(C) 0,1 ml de 0,9% (p / v) de NaCl 	<p>O hidrogel POLI-CHI foi feito de policaju (POLI) e quitosana (CHI), na forma de um filme fino hidratado com água destilada denominando o Hidrogel POLI-CHI</p>	<p>Cirúrgico</p>	<p>POLI-CHI contribuiu para um processo de cicatrização mais eficiente e modulação da inflamação; além disso, o uso combinado com LLLT sutil potencializou o processo.</p>
<p>Soares et al., 2014²⁵</p>	<p>Avaliação histopatológica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Celulose na preparação de ácido acético • Celulose na preparação de NaCl • Preparação tripsina - policaju - celulose 	<p>A enzima ee (150 mL) foi incubada em 1,0% (w / v) de azocaseína (250 mL) preparado em tampão Tris-HCl com 0,1 M de CaCl₂, pH 7,2; Considerando que as preparações de TRYPSIN - POLICAJU - CELULOSE (1 cm² contendo 200 mg) em azocaseína (1000 ml)</p>	<p>Cirúrgica</p>	<p>Tratamento com preparação de tripsina aprisionada mostrou uma aceleração da proliferação de fibroblastos, neovascularização Anacardium occidentale. Preparação de tripsina-polissacarídeo-celulose pode ser usada em aplicações de curativos cutâneos para cicatrização de feridas.</p>
<p>Vasconcelos et al., 2015²⁰</p>	<p>Avaliação histológica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • G1 - Controle • G2 - Ultrassom pulsado + • Gel das cascas do cajueiro • G3 - Gel das cascas do cajueiro uso tópico • G4 - Ultrassom pulsado 	<p>5% do extrato alcoólico das cascas do cajueiro sendo 10g do extrato para 200ml de carbopol, pra solubilizar o extrato utilizou 5ml de etanol</p>	<p>Cirúrgica</p>	<p>A interação do UST e o Extrato do Anacardium occidentale apresentou melhora no processo inflamatório inicial e aceleração do reparo tecidual.</p>
<p>Aragão-Neto et al., 2016²⁶</p>	<p>Avaliação da atividade antibacteriana Verificação da atividade antibacteriana de hidrogéis formulados com AgNPs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • G1- NCG-AgNPs • G2- PHCG-AgNPs 	<p>Nanopartículas de prata revestidas com goma de caju natural</p>	<p>Cirúrgica</p>	<p>A atividade antimicrobiana in vitro dos hidrogéis carregados com nanopartículas mostrou-se eficaz, na inibição do crescimento bacteriano.</p>

Lustosa et al., 2017 ²⁷	Avaliação histológica	<ul style="list-style-type: none"> • G1 - Perfuração superior, LE, gel placebo (carbopol). • G2- Perfuração inferior, LE, gel de digluconato de clorexidina a 2% • G3- Perfuração superior, LD, gel de AO a 10% • G4- Perfuração inferior, LD, gel de LS a 10% 	Casca do cajueiro é adstringente e rica em taninos utilizado como gel a 10%	Cirúrgica	O AO interferiu na fase aguda do processo inflamatório, inibindo a formação de edema e diminuindo a migração leucocitária
Furtado et al., 2019 ¹⁹	Análises macroscópica, microscópica, avaliação histológica e prospecção fitoquímica	<ul style="list-style-type: none"> • grupo controle com camundongos com área lesionada; • grupo que recebeu o tratamento associado entre o ultrassom pulsado (fonoforese) + gel das cascas do cajueiro (A. occidentale); • grupo que recebeu o tratamento baseado no uso do gel tópico das cascas do cajueiro (A. occidentale), aplicado diariamente durante os 8º e 15º dias de tratamento; • grupo 4 foi tratado apenas com o ultrassom. 	Gel com 5% do extrato alcoólico das cascas do cajueiro, foram utilizadas 10g de extrato para 200 ml de gel de carbopol, sendo que para solubilizar o extrato, foram utilizadas 5 ml de etanol e por fim, a mistura em um recipiente, o qual obteve um pH=5.	Cirúrgico	As terapias na análise macroscópica, interferiram sobre a área de redução da ferida, por ativação da síntese de colágeno, contribuindo para uma cicatrização mais efetiva, enquanto a análise histológica foi demonstrado que os recursos apresentaram resultados expressivos quanto à modulação do processo inflamatório.
Kumari et al., 2020 ²⁹	Avaliação histopatológica e atividade cicatrizante.	<ul style="list-style-type: none"> • Grupos tratados com solução salina normal (controle) lodopovidona 2% • 0,5% de pomada Anacardium occidentale • 2% pomada do extrato do 	Cera de parafina líquida branca como base extrato etanólico de folhas de Anacardium occidentale pesando 0,5% e 2%.	Cirúrgico	A combinação de 2% Ao + inj. Dexametasona) mostrou uma diminuição significativa no tempo necessário para a epitelização total

		Anacardium occidentale <ul style="list-style-type: none"> • Tratados com medicamento anti-cicatrizante dexametasona, im + 2% de Anacardium occidentale 			
Silva et al., 2022 ²⁸	Análises macroscópica, microscópica e prospecção fitoquímica	<ul style="list-style-type: none"> • grupo controle tratado com solução salina; • Grupo de cajueiro tratado topicamente com 100% de concentração de extrato hidroalcoólico de <i>A. occidentale</i> Linn da casca; • Grupo de cajueiro tratado topicamente com 10% de concentração de extrato hidroalcoólico de <i>A. occidentale</i> Linn da casca; • Grupo controle tratado com óleo de girassol. 	<p>Extrato hidroalcoólico macerado;</p> <p>Pomada com extrato concentrado com 10% com base sólida de vaselina.</p>		

Fonte: elaborado pelas autoras, 2024.

DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática avaliou o efeito da ação cicatrizante do *Anacardium Occidentale* (cajueiro) em feridas cutâneas, pois os fitoterápicos têm amplo espaço para investigações científicas no meio terapêutico. A emulsão contendo policaju age no período inflamatório desenvolvendo influência na gênese de sinais flogísticos com menor intensidade e o fortalecimento da produção de tecido de granulação vascular e fibras colágenas.¹⁵

Os estudos incluídos nesta revisão mostraram que a ação protetora do caju contra os radicais livres tem sido atribuída à presença de fotoquímicos com propriedades antioxidantes. Os fenólicos totais e a vitamina C são compostos

bioativos que contribuem para a atividade antioxidante total dessa fruta, portanto, as diferenças significativas na composição antioxidante. Os compostos presentes nas plantas têm demonstrado potencial anti-inflamatório por deter de compostos fenólicos como taninos e flavonoides. Os flavonoides também têm a capacidade de atuar no sistema imunológico e apresentam uma alternativa terapêutica promissora para o tratamento de processos inflamatórios. Os fitoterápicos a base de caju mostraram melhores atividades anti-inflamatórias e cicatrizantes, provavelmente por meio de um efeito sinérgico de seus componentes fitoquímicos, melhorando os mecanismos de defesa imunológica.^{19-20,23-30}

A cicatrização dos grupos contendo fitoterápicos a base de policaju obtiveram a melhor resposta no período de sete dias, podendo esse resultado ser explicado devido a presença de polissacarídeos e das propriedades anti-inflamatória e cicatrizante.¹⁵ Também foi evidenciado que géis contendo extratos dos fitoterápicos de caju, possuem melhores perfis de cicatrização num período intermediário de sete dias de tratamento quando comparado ao grupo controle contendo um gel com clorexidina a 2%.²³

O estudo publicado em 2019 concluiu que a utilização do gel a base das cascas do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) associado ao ultrassom pulsátil apresentou resultados satisfatórios na diminuição no número de células inflamatórias, promovendo a ativação da síntese de colágeno, sendo assim agindo para uma cicatrização mais efetiva.¹⁹

As nanopartículas de prata possuem considerável atividade antibacteriana, mas as aplicações in vivo foram limitadas por causa da sua baixa toxicidade da prata. Por outro lado, as nanopartículas de prata podem fornecer proteção cutânea contra infecções, devido à sua capacidade de liberar íons de prata por meio de um mecanismo de liberação lenta e sua ação antimicrobiana de ampla gama espectral. As partículas e o gel foram completamente caracterizados por meio de medições reológicas, espectroscopia por ultravioleta, análise de rastreamento de nanopartículas e análise de microscopia eletrônica de transmissão. Foram realizados testes antibacterianos, confirmando a ação antimicrobiana dos géis carregados com nanopartículas de prata.²⁷

O efeito do hidrogel à base de policaju de goma de cajueiro e da quitosana, adjuntos ou não à terapia a laser de baixa potência, na cicatrização de feridas e o estudo evidenciou que o hidrogel proporciona uma cicatrização com alta eficácia e age na modulação do processo inflamatório. E o uso combinado do hidrogel com o laser de baixa potência mostrou potencial de contração da ferida, maior quantidade de colágeno, diminuição de necrose local e epitelização precoce.²⁶

O efeito do *Anacardium occidentale* foi observado sua ação de forma isolada e com combinação com outros produtos terapêuticos, tendo visto sua eficácia com bons resultados do fitoterápico durante os estudos experimentais, podendo assim viabilizar a necessidade de realizar estudos em humanos, em vista ausência de pesquisas com esse público-alvo. Dentre as limitações identificadas nesta revisão temos a escassez de publicações científicas nas bases de dados pesquisadas, em especial com estudos com seres humanos. Sugere-se com esta pesquisa a realização de ensaios clínicos randomizados para elucidação do efeito fitoterápico *Anacardium occidentale* em feridas agudas e crônicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *Anacardium occidentale* L. possui características farmacológicas importantes, as quais podem classificá-lo como um recurso fitoterápico interessante que auxilia no processo de cicatrização de feridas. Vale ainda ressaltar que o *Anacardium occidentale* também foi associado a outras terapias utilizando o ultrassom pulsado, laser de baixa potência, ácido ascórbico, dexametasona e hidrogel contendo nanopartículas de prata, análise positiva na redução de feridas na pele de camundongos, agindo na ativação da síntese de colágenos, diminuindo o período inflamatório favorecendo uma cicatrização mais efetiva.

Foi observado ainda nos artigos incluídos nesta pesquisa o interesse dos autores em oferecer as pessoas com feridas um produto com maior efetividade no processo de cicatrização. A busca por soluções inovadoras e eficazes no tratamento de feridas crônicas é fundamental para melhorar a qualidade de vida dos pacientes e reduzir o impacto econômico dessas condições na saúde pública. A pesquisa e o desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas podem trazer avanços significativos na área da cicatrização de feridas, oferecendo esperança para aqueles que sofrem com esse problema.

REFERÊNCIAS

- 1 Sen CK. Human Wound and Its Burden: Updated 2020 Compendium of Estimates. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2021;10(5):281-92. DOI: <https://doi.org/10.1089/wound.2021.0026>
- 2 Singer AJ. Healing Mechanisms in Cutaneous Wounds: Tipping the Balance. *Tissue Eng Part B Rev*. 2022;28(5):1151. DOI: <https://doi.org/10.1089/ten.teb.2021.0114>
- 3 Azevedo M, Lisboa C, Rodrigues A. Chronic wounds and novel therapeutic approaches. *Br J Community Nurs*. 2020;25(Sup12):S26-32. DOI: <https://doi.org/10.12968/bjcn.2020.25.sup12.s26>
- 4 Sen CK. Human Wound and Its Burden: Updated 2022 Compendium of Estimates. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2023;12(12):657-70. DOI: <https://doi.org/10.1089/wound.2023.0150>
- 5 Baron JM, Glatz M, Proksch E. Optimal Support of Wound Healing: New Insights. *Dermatology*. 2020;236(6):593-600. DOI: <https://doi.org/10.1159/000505291>
- 6 Fernández-Guarino M, Hernández-Bule ML, Bacci S. Cellular and Molecular Processes in Wound Healing. *Biomedicines*. 2023;11(9):2526. DOI: <https://doi.org/10.3390/biomedicines11092526>
- 7 Peña OA, Martin P. Cellular and molecular mechanisms of skin wound healing. *Nat Rev Mol Cell Biol*. 2024;25:599-616. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41580-024-00715-1>
- 8 Abbas Vkak, Nelso Fca. *Bases patológicas das doenças*. 8a. Elsevier; 2010.
- 9 Oliveira GM, Gomes FA, Silva JGM, Silva JA, Oliveira MDL, Andrade C, et al. Biomateriais de celulose bacteriana para o tratamento de úlceras de membros inferiores. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. 2023;50. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20233536>
- 10 Rodrigues GMS. Ação terapêutica da própolis e caju (*Anacardium occidentale* L) em lesões cutâneas induzidas em Ratos Wistars [dissertação]. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande; 2020. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/12336>
- 11 Chaachouay N, Zidane L. Plant-Derived Natural Products: a source for drug discovery and development. *Drugs Drug Candidates*. 2024;3(1):184-207. DOI: <https://doi.org/10.3390/ddc3010011>.
- 12 Riaz M, Khalid R, Afzal M, Anjum F, Fatima H, Zia S, et al. Phytobioactive compounds as therapeutic agents for human diseases: a review. *Food Sci Nutr*. 2023;11(6):2500. DOI: <https://doi.org/10.1002/fsn3.3308>
- 13 Pacheco CHA, Porto CLL, Vieira JM, Milhomens ALM, Fiorelli RKA, Fiorell SKA, et al. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.202101661>. *Jornal Vascular Brasileiro*. 2022; 21:e20210166-e20210166. DOI: <https://doi.org/10.1590/1677-5449.202101661>
- 14 Ministério da Saúde (BR). Portaria Nº 971, de 03 de maio de 2006. Aprova a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde. *Diário Oficial da União*. 04 maio 2006;Seção1:20-25. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/564335/pg-20-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-04-05-2006>
- 15 Schirato GV, Florêncio Monteiro FM, Silva FDO, De Lima Filho JL, Carneiro Leão AMDA, Figueiredo Porto AL. The polysaccharide from *Anacardium occidentale* L. in the inflammatory phase of the cutaneous wound healing. *Ciência Rural*. 2006;36(1):149-54. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782006000100022>
- 16 Balbino CA, Pereira LM, Curi R. Mecanismos envolvidos na cicatrização: uma revisão. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*. 2005;41(1):27-51. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-93322005000100004>
- 17 Wilkinson HN, Hardman MJ. Wound healing: cellular mechanisms and

- pathological outcomes. *Open Biol.* 2020;10(9):341-70. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsob.200223>
- 18 Sung SH, Choi GH, Lee NW, Shin BC. External use of propolis for oral, skin, and genital diseases: a systematic review and meta-analysis. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2017. DOI: <https://doi.org/10.1155/2017/8025752>
- 19 Furtado RAA, Noleto MLP, Pessoa DR, Almeida V da S, Filho ALMM, Uchôa VT, et al. Ação do gel *Anacardium Occidentale L.* associado ao ultrassom terapêutico no processo de cicatrização em camundongos. *Saúde (Santa Maria).* 2019;45(2):1-15. DOI: <https://doi.org/10.5902/2236583435474>
- 20 Vasconcelos M, Gomes-Rochette NF, Oliveira MLM, Nunes-Pinheiro DCS, Tomé AR, Maia de Sousa FY, et al. Anti-inflammatory and wound healing potential of cashew apple juice (*Anacardium occidentale L.*) in mice. *Exp Biol Med (Maywood).* 2015;240(12):1648-55. DOI: <https://doi.org/10.1177/1535370215576299>
- 21 Santos CMDC, Pimenta CADM, Nobre MRC. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. *Rev. latinoam. enferm. (Online).* 2007;15(3):2-5. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300023>
- 22 Hutton B, Salanti G, Caldwell DM, Chaimani A, Schmid CH, Cameron C, et al. The PRISMA extension statement for reporting of systematic reviews incorporating network meta-analyses of health care interventions: checklist and explanations. *Ann Intern Med.* 2015;162(11):777-84. DOI: <https://doi.org/10.7326/m14-2385>
- 23 Lingaraju GM, Krishna V, Joy Hoskeri H, Pradeepa K, Venkatesh, Babu PS. Wound healing promoting activity of stem bark extract of *Semecarpus anacardium* using rats. *Nat Prod Res.* 2012;26(24):2344-7. DOI: <https://doi.org/10.1080/14786419.2012.656108>
- 24 Monteiro FMF, Medeiros e Silva GM, Silva JBR, Porto CS, Carvalho LB, Lima Filho JL, et al. Immobilization of trypsin on polysaccharide film from *Anacardium occidentale L.* and its application as cutaneous dressing. *Process Biochemistry.* 2007;42(5):884-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procbio.2007.01.006>
- 25 Soares PAG, Bourbon AI, Vicente AA, Andrade CAS, Barros W, Correia MTS, et al. Development and characterization of hydrogels based on natural polysaccharides: policaju and chitosan. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl.* 2014;42:219-26. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.msec.2014.05.009>
- 26 Aragão-Neto AC, Soares PAG, Lima-Ribeiro MHM, Carvalho EJA, Correia MTS, Carneiro-da-Cunha MG. Combined therapy using low level laser and chitosan-policaju hydrogel for wound healing. *Int J Biol Macromol.* 2017;95:268-72. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2016.11.019>
- 27 Lustosa AKMF, de Jesus Oliveira AC, Quelemes PV, Plácido A, da Silva FV, Oliveira IS, et al. In Situ Synthesis of Silver Nanoparticles in a Hydrogel of Carboxymethyl Cellulose with Phthalated-Cashew Gum as a Promising Antibacterial and Healing Agent. *Int J Mol Sci.* 2017;18(11). DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms18112399>
- 28 Silva DCG, Sila HM, Franco PP, do Carmo TJAV, dos Santos DR, Silveira EL, et al. *Anacardium occidentale L.* (cajueiro) in the healing of skin wounds: an experimental study in rats. *Acta Cirúrgica Brasileira.* 2022;37(10):e371006. DOI: <https://doi.org/10.1590%2Facb371006>
- 29 Kumari Meena K, Vittalrao AM, Charitha, Praveen Kumar SE, Prabhath S. Evaluation of wound healing activity of an ethanolic extract of *anacardium occidentale* leaves in wistar rats. *Biomedical Pharmacology Journal.* 2020;13(4):2061-8. DOI: <https://dx.doi.org/10.13005/bpj/2086>
- 30 Silva FP, Aires PA, Aguiar, WF Costa FN. Avaliação dos extratos de *anacardium occidentale linn* e *lippia sidoides cham* no processo de cicatrização tecidual. Estudo histológico em dorso de ratos. *Brazilian Journal of Periodontology.*

2013:23(04):18-25. Disponível em:
<https://brazilianperiodontology.com/artigo/979/Periodontology-2013-v23n4/13865/AVALIA%C3%87%C3%83O-DOS-EXTRATOS-DE-ANACARDIUM-OCCIDENTALE-LINN-E-LIPPIA-SIDOIDES-CHAM-NO-PROCESSO-DE-CICATRIZA%C3%87%C3%83O-TECIDUAL.-ESTUDO-HISTOL%C3%93GICO-EM-DORSO-DE-RATO>

Recebido em: 02/06/2024
Aceito em: 06/09/2024
Publicado em: 12/09/2024

JOURNAL