

**FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA DE MOSSORÓ
CURSO DE BACHAREL EM FARMÁCIA**

**ELISA MARIA OLIVEIRA BASILIO
GABRIEL FERNANDES CAVALCANTE DE PAIVA**

**ESTUDO DAS PROPRIEDADES CICATRIZANTES DO CAJUEIRO
(*Anacardium occidentale L.*) EM FORMULAÇÕES COSMÉTICAS: UMA
REVISÃO INTEGRATIVA**

**MOSSORÓ
2023**

**ELISA MARIA OLIVEIRA BASILIO
GABRIEL FERNANDES CAVALCANTE DE PAIVA**

**ESTUDO DAS PROPRIEDADES CICATRIZANTES DO CAJUEIRO
(*Anacardium occidentale L.*) EM FORMULAÇÕES COSMÉTICAS: UMA
REVISÃO INTEGRATIVA**

Artigo Científico apresentado a Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN), como requisito obrigatório, para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Orientadora: Profa. Me. Cândida Maria Soares Mendonça

**MOSSORÓ
2023**

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró/RN – FACENE/RN.
Catalogação da Publicação na Fonte. FACENE/RN Biblioteca Sant'Ana.

P149e Paiva, Gabriel Fernandes Cavalcante de.
Estudo das propriedades cicatrizantes do
cajueiro (*anacardium occidentale L.*) em formulações cosméticas:
uma revisão integrativa / Gabriel Fernandes Cavalcante de
Paiva; Elisa Maria Oliveira Basílio. – Mossoró, 2023.
24 f. : il.

Orientadora: Profa. Ma. Cândida Maria Soares Mendonça.
Monografia (Graduação em Farmácia) – Faculdade de
Enfermagem Nova Esperança de Mossoró.

1. Fitoterapia. 2. Medicina Tradicional. 3. Cultura. 4. Práticas
integrativas e complementares. I. Basílio, Elisa Maria Oliveira. II.
Mendonça, Cândida Maria Soares. III. Título.

CDU 633.88

**ELISA MARIA OLIVEIRA BASILIO
GABRIEL FERNANDES CAVALCANTE DE PAIVA**

**ESTUDO DAS PROPRIEDADES CICATRIZANTES DO CAJUEIRO
(*Anacardium occidentale L.*) EM FORMULAÇÕES COSMÉTICAS: UMA
REVISÃO INTEGRATIVA**

Artigo Científico apresentado a Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN), como requisito obrigatório, para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Orientador(a): Profa. Me. Cândida Maria Soares Mendonça

Aprovada em ___/___/___.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Me. Cândida Maria Soares Mendonça– Orientador(a)
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

Profa. Dra. Laura Amélia Fernandes Barreto – Avaliador(a)
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

Prof. Me. Francisco Ernesto de Souza Neto– Avaliador(a)
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

**ESTUDO DAS PROPRIEDADES CICATRIZANTES DO CAJUEIRO
(*Anacardium occidentale L.*) EM FORMULAÇÕES COSMÉTICAS: UMA
REVISÃO INTEGRATIVA**

**STUDY OF THE HEALING PROPERTIES OF THE CASHEW TREE
(*Anacardium occidentale L.*) IN COSMETICS FORMULATIONS: AN
INTEGRATIVE REVIEW**

**ELISA MARIA OLIVEIRA BASILIO
GABRIEL FERNANDES CAVALCANTE DE PAIVA**

RESUMO

O uso de plantas medicinais é uma cultura que atravessa milênios, sendo utilizada por diversas civilizações. Atualmente a busca por tratamentos naturais tem sido cada vez mais intensa, visto que, as plantas possuem menor toxicidade quando comparadas ao medicamento sintético. O cajueiro (*Anacardium occidentale*) é uma planta angiosperma comum da região nordeste brasileira muito presente no bioma da caatinga, sendo usada popularmente como anti-inflamatório e antimicrobiano. Devido as suas propriedades, o cajueiro tem potencial para tornar-se um futuro fitocosmético e ser incorporado em formulações cosméticas pela presença de importantes metabólitos secundários como os taninos, terpenos e cumarinas que lhe concedem atividade anti-inflamatória e antioxidante. Os objetivos deste estudo foram: traçar e verificar o perfil fitoquímico do cajueiro; listar suas principais atividades; buscar a origem da propriedade cicatrizante; o uso das principais formulações cosméticas a partir da planta e identificar sua possível toxicidade. Trata-se de uma revisão integrativa e os artigos foram pesquisados nas bases de dados PubMed, Scielo, BVS. Os filtros utilizados foram: *Anacardium Occidentale*, propriedades cicatrizantes e fitocosméticos. Os critérios de inclusão foram: artigos publicados nos últimos 10 anos (de 2012 a 2022), artigos nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola. Os critérios de exclusão foram: artigos que fujam do tema, resumos e artigos pagos. Foi detectada atividade cicatrizante no cajueiro, notou-se também que o mecanismo de ação do cajueiro no processo de cicatrização compactua com o mecanismo citado na literatura, foi provado que ele incorpora bem em formulações como extratos, óleos essenciais e principalmente formulações semissólidas. Nenhum dos estudos apontou toxicidade. O cajueiro demonstrou possuir diversas atividades importantes na cicatrização de feridas devido a seu perfil fitoquímico favorável e similar ao mecanismo de ação do processo de cicatrização de feridas, os testes de controle de qualidade afirmam que o caju pode ser incorporado em diversas formulações e que não há toxicidade, diante disso conclui-se que o projeto é viável, porém são necessários mais estudos práticos para fins de comprovação.

Palavras Chave: Fitoterapia; Medicina Tradicional; Cultura e Práticas Integrativas e Complementares

ABSTRACT

The use of medicinal plants is a millennial culture, being used by many civilizations. Actually, the search for natural treatment has been more intense, where as the plants have smaller toxicity compared to syntethical medicine. The cashew tree (*Anacardium occidentale*) it is an angiosperm plant common in brazilian north east very present in the

caatinga biome, being used popularly as anti-inflammatory and anti-microbial. Due to their properties, the cashew tree has a biggest potential for becoming a phytocosmetic future and be incorporated in cosmetic's formulations by the presence of secondary metabolites such as the tannins, terpenes and coumarins that guarantee anti-inflammatory and anti-oxidant activities. The purposes of this study is: Trace and verify the phytochemical profile of the cashew tree; list your main activities; seek the origin of the healing propriety; the use of main cosmetic's formulations from the plant identify its possible toxicity. This is an integrative review and the articles were researched in the databases PubMed, Scielo, BVS. The filters used were *Anacardium occidentale*, healing property and phytocosmetics. The inclusion criteria were: articles published in last 10 years (From 2012 to 2022), articles in Portuguese, English and Spanish language. The exclusion criteria were Articles that are off topic, resumes and paid articles. Healing activity was detected in cashew tree, it was also noted that the cashew tree's mechanism of action in the healing process agrees with mechanism mentioned in the literature, it has been proved that it incorporates very well such as extract, essential oils and mainly semi-solid formulations. None of the studies showed toxicity. Cashew as shown to have several important activities in wound healing due to favorable phytochemical profile and similar to the mechanism of action of the wound healing process, quality control tests state that cashew tree can be incorporated into various formulations and that there is no toxicity, therefore it is concluded that the project is viable, but more studies are needed for proofing purposes.

Key Words: Phytoterapy; Traditional medicine; Culture and Integrative and Complementary

1 INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais é uma prática que atravessa milênios, estando historicamente presente na sabedoria de diversas civilizações históricas, articulando cultura e saúde, uma vez que estes aspectos não ocorrem isoladamente, estão inseridos em um contexto histórico determinado¹.

O primeiro registro a respeito das propriedades curativas das plantas foi realizado pela civilização chinesa em uma lista contendo mais de 360 espécies de plantas, conhecimento que mais tarde seria aprimorado pelos gregos, que começaram a falar dos efeitos fisiológicos causados, registrado em um manual datado do século IV a.C².

As plantas possuem um imenso potencial para o tratamento de feridas e as mais diversas patologias. Este potencial vem sendo explorado há milênios pelas mais variadas populações situadas em diversos países. Formulações cosméticas poli-ervas veiculadas em cremes, géis e óleos vêm sendo recomendadas para tratamentos prolongados e seus efeitos já são bem aceitos e comprovados para o tratamento de cicatrização de feridas na

pele. Agem melhorando xerose (pele seca), fissuras e promovendo a cicatrização da pele danificada^{3,4}.

A busca por terapias alternativas para promover a cicatrização de feridas tem sido intensa mesmo em países desenvolvidos, enquanto as terapias modernas com antibióticos e corticoides têm sido abandonadas devido aos efeitos colaterais que medicamentos alopáticos podem acarretar. A partir desta demanda notou-se importância de procurar princípios ativos naturais é um meio de não ficar dependente apenas de ativos sintéticos, fazendo com que a busca por plantas e o conhecimento de novas propriedades medicinais proveniente delas as seja constante^{1,3}.

A indústria de cosméticos investe cada vez mais em formulações com propriedades fitoterápicas, devido sua ascensão, vem demonstrando ser uma área bastante promissora para pesquisa de novas plantas e os produtos fitoterápicos. O reconhecimento se deu aos diversos resultados positivos apontados em estudos, os quais afirmavam que as plantas medicinais foram aprovadas por sua qualidade e eficácia nos tratamentos de feridas e doenças⁵.

Com a crescente ascensão dos fitoterápicos aumentou também a quantidade de estudos sobre as plantas com o objetivo de atender a demanda por novas alternativas terapêuticas, diante desta questão percebeu-se que o caju possuía atividades curativas que poderiam ajudar a população. O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é uma planta angiosperma da família *Anacardiaceae* e do gênero *Anacardium*, que está muito presente no bioma da caatinga, predominante no nordeste do Brasil. Seu fruto verdadeiro é a castanha que possui o formato de um rim. É amplamente utilizada na medicina tradicional brasileira além de ser consumido de diversas formas, desde o fruto cru até em refrigerantes. As espécies do gênero *Anacardium* são amplamente usadas no tratamento de inflamações, tumores e doenças infecciosas. Todas as partes da planta podem ser aproveitadas, desde o pedúnculo até o seu caule, destacando suas propriedades anti-inflamatória e cicatrizante⁶.

Os principais metabólitos secundários do cajueiro são os taninos, que são bastante presentes no cajueiro o conferem atividade anti-inflamatória, potencializada pela presença de flavonóides e de antocianinas. As antocianinas também podem ser responsáveis pela cor vermelha presente no pedúnculo do caju, além das cumarinas que lhe conferem atividade anti-inflamatória e propriedade antimicrobiana^{7,8}.

Diante da necessidade de buscar um maior embasamento científico que evidencie as atividades farmacológicas do cajueiro em relação as atividades cicatrizante bem como

a segurança no seu uso, suscitou-se a seguinte questão: Quais os potenciais que o cajueiro apresenta para o tratamento da cicatrização em formulação de produtos cosméticos?

Verificar através da literatura disponível, as propriedades cicatrizantes do cajueiro, as suas principais formulações cosméticas e sua possível toxicidade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME) criada em 1999 através da Portaria nº 507/GM 23 de abril de 1999 trata de uma lista de medicamentos padronizados pelo Ministério da Saúde considerados extremamente importantes para a população brasileira, devendo sempre priorizar atender as necessidades da população. Também serve de guia para as ações farmacêuticas realizadas em âmbito nacional.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) a utiliza desde 1978 servindo de base para as políticas relacionada a adoção de medicamentos e estratégias de cuidado a saúde. É atualizada e revisada pela Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde (CONITEC), sua última atualização foi realizada em 2022⁹.

As plantas como diversos outros seres vivos possuem um complexo sistema corpóreo constituído de seus principais órgãos como caule, tronco, raiz, folhas, flores, sementes e frutos. Também possuem metabolismo que é essencial para a sua sobrevivência, especialmente as plantas que possuem metabolismo primário e secundário.

O metabolismo primário é a parte essencial de sobrevivência das plantas, onde estão armazenados os componentes das células vegetais como carboidratos, lipídeos, proteínas e ácidos nucleicos. A principal função desse metabolismo é a realização da fotossíntese, da respiração e o transporte de solutos. O metabolismo secundário é responsável pelas características especializadas das plantas, apesar de não ser essencial para sua sobrevivência possui grande importância na adaptação da planta ao ambiente em que está presente além de definir suas propriedades farmacológicas¹⁰.

2.2 FITOTERAPIA: UM BREVE HISTÓRICO

Considerada um presente dos deuses, a história da fitoterapia se inicia no período antes de Cristo, sendo adotada por diversas civilizações ao redor do mundo, como a chinesa, sendo a primeira a documentar as propriedades curativas das plantas na obra do autor Shen Nung de título *Pen T'sao* (A grande Fitoterapia), datada de 2.800 a.C. Entre os egípcios o primeiro registro detalhado de doenças curadas por plantas é o papiro de Ebers, datado de 1500 a.C e no povoado grego o manual de fitoterapia titulado

Rhizotomika compilado por Diocles no século IV a.C foi o primeiro a relatar os efeitos fisiológicos causados pela planta.

Historicamente, trata-se de uma prática milenar que atravessa gerações e está presente nos dias de hoje através do conhecimento empírico da população que utiliza as propriedades medicinais das plantas para tratar os mais diversos tipos de doença, logo após este conhecimento começou a ser estudado por botânicos e médicos visando o aumento das opções de tratamento para a população².

A respeito dos fitoterápicos, os principais nomes são a *Aloe vera* (Babosa) muito usada na hidratação dos cabelos e na cicatrização de queimaduras devido a sua propriedade antimicrobiana, a *Matricaria chamomilla* L. (Camomila) muito empregada em chás, formulações de medicamentos e cosméticos devido as suas propriedades calmantes, outra citação bastante comum é da *Arnica montana* (Arnica) que é muito utilizada em formulações fitoterápicas devido as suas propriedades adstringentes, anti-inflamatória e antimicrobiana^{11,12,13,14}.

As plantas citadas anteriormente possuem em comum a propriedade antimicrobiana e anti-inflamatória, sendo utilizadas em formulações cosméticas. Porém, a planta mais próxima do cajueiro e já consolidada como fitoterápico e utilizado em formulações cosméticas como em sabonetes íntimos é a *Schinus terebinthifolius* Raddi (Aroeira) que é da mesma família do cajueiro a Anacardiaceae, possuindo propriedades similares como a propriedade cicatrizante, anti-inflamatória e antifúngica¹⁵.

2.3 CAJUEIRO

O cajueiro (*Anacardium Occidentale* L.) (Fig.01), é uma árvore tropical da caatinga que possui grande importância medicinal. Muito predominante nas regiões Norte e Nordeste foi incluída na Relação Nacional de Interesse ao Sistema Único de Saúde- SUS (RENISUS) por causa de diversos estudos realizados com suas estruturas como o fruto, pseudofruto (Fig. 02) e casca do caule, desses estudos foram descobertas propriedades anti-inflamatórias, antimicrobianas, antifúngicas e cicatrizante¹⁶.

Figura 01: Cajueiro *Anacardium occidentale* L.



Fonte: Adaptado de Agro 2.0 (2022)

Figura 02: As partes do Cajueiro



Fonte: Adaptado de Toda Biologia.com (2022)

Além da importância medicinal, ele possui uma grande importância comercial proveniente dos diversos produtos que são retirados de suas partes. Por exemplo, do pedúnculo é feito o suco in natura, o refrigerante denominado cajuína, o doce de caju; do fruto faz-se as amêndoas¹⁷. Antigamente as folhas e sua madeira serviam para a construção de abrigos e para a confecção de fogueiras. O cajueiro também é parte da cultura nordestina, na literatura autores como Freyre, Vidal, Martins e diversos outros autores exaltam a ligação da população com o caju através de crônicas, poemas e cantigas populares, as quais relatam a origem de elementos como a assadura da castanha, o doce e sua utilização na cachaça¹⁸.

Devido suas propriedades medicinais o cajueiro torna-se um promissor fitocosmético. A fitoterapia é uma das Vinte e Nove (29) Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PICS), regularizada pela Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) promulgada em 9 de Maio de 2006 pelo Ministério da Saúde através da portaria GM/MS número 971²¹.

As propriedades medicinais de uma planta vêm de seu metabolismo, mais especificamente dos metabólitos secundários. Para definir quais são os metabólitos secundários presentes se faz necessário traçar o perfil fitoquímico da planta, assim, ao fazer a análise fitoquímica do cajueiro se nota a presença de diversos metabólitos como flavonoides, xantonas, terpenos, saponinas, taninos, glicosídeos e diversos outros que conferem propriedades farmacológicas como antioxidante, adstringente, anti-inflamatória, antimicrobiana e cicatrizante. Todas estas propriedades estão presentes nas diversas partes da planta como na casca do caule que dá origem a goma do cajueiro, folhas, pseudofruto e fruto verdadeiro. Que em diferentes fases de maturação atua em diferentes fases da inflamação⁶.

Confirmado por Simões et al. (2017) e Rodrigues et al. (2019) o cajueiro apresenta as mesmas propriedades de plantas ricas em taninos como o tratamento de queimaduras, processos anti-inflamatórios no geral, cujas atividades bactericida e cicatrizante ganham destaque. O quadro 1 apresentado por este estudo demonstra os resultados de testes fitoquímicos realizados pelos autores analisando quais metabólitos secundários a planta possui.

QUADRO 1. Principais metabólitos secundários presentes no cajueiro.

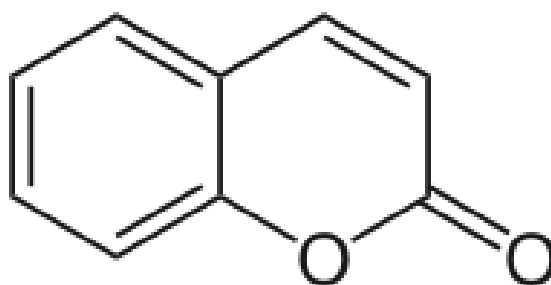
<i>Anacardium Occidentale</i> (Cajueiro)	
Principais Metabólitos	Resultado
Triterpenos/Esteróides	+
Flavonóides	+
Taninos	+
Antocianinas	+
Cumarinas	+
Alcaloides	-

Legenda: (+) Positivo (-) Negativo.

Fonte: Adaptado de Rodrigues et al. (2019)

De acordo com Aguilar et al. (2012) e Rodrigues et al. (2019) a atividade antimicrobiana do cajueiro se dá devido à presença de cumarinas (Fig.03) que confirmadas através de testes realizados pelos autores possui grande eficácia frente a *Staphylococcus aureus*.

Figura 03: Estrutura química de uma Cumarina



Fonte: Simões et al. (2017)

Conforme define Schirato et al. (2006) o processo de cicatrização envolve etapas que se desenvolvem a partir de eventos celulares e bioquímicos complexos, os quais tem como objetivo restaurar a integridade do tecido após o sofrimento de um trauma. As etapas envolvidas nesse processo são a inflamação, a reepitelização do tecido e a remodelação da matriz extracelular, no processo de reparação do tecido a presença de células como os neutrófilos, linfócitos e macrófagos torna-se essencial para a continuidade do processo cicatricial²⁰.

Como já citado, a propriedade cicatrizante presente no suco do caju maduro tem ganho bastante destaque nos estudos e através da realização destas pesquisas concluiu-se que a origem desta propriedade possui ligação com a forte presença de carotenoides e compostos fenólicos, como os taninos, que junto com a sua riqueza em vitamina C são capazes de reagir com radicais livres e espécies reativas de oxigênio (ROS), conferindo propriedade antioxidante. O mecanismo do processo de cicatrização se dá através de um efeito sinérgico dos componentes fitoquímicos presentes no suco que melhoram os mecanismos de defesa imunológica e a sinalização/captura de ROS^{20,7}.

Com a crescente alta da indústria dos cosméticos a sua produção aumentou bastante, isso reflete também nas plantas. Pois a indústria tem se interessado cada vez mais em produzir cosméticos a base de produtos da natureza. Para regulamentar e estabelecer parâmetros para a produção destas formulações foi publicada a RDC N° 211 de 14 de Julho de 2005 responsável por definir os requisitos necessários para a aprovação e registro de formulações cosméticas no Brasil²¹.

Segundo a legislação há duas classes de cosméticos sendo eles os de Grau I os quais são exemplificados por produtos de higiene pessoal e perfumes que não possuem indicação específica, não sendo necessária informações detalhadas a respeito de seu modo de uso e restrições, ou seja, sem finalidade paliativa ou profilática. Enquanto os

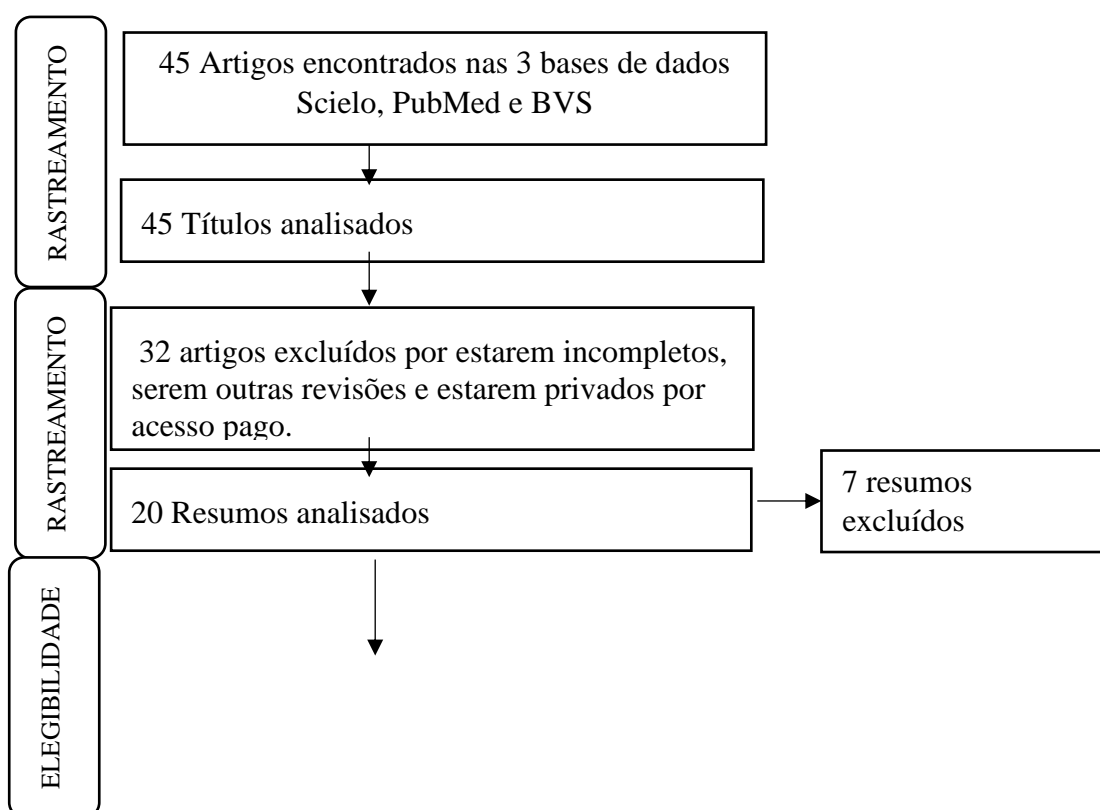
cosméticos grau II tendo como exemplos os sabonetes íntimos, fotoprotetores e diversos outros necessitam de informações detalhadas a respeito de uso e restrições devido suas propriedades específicas²¹.

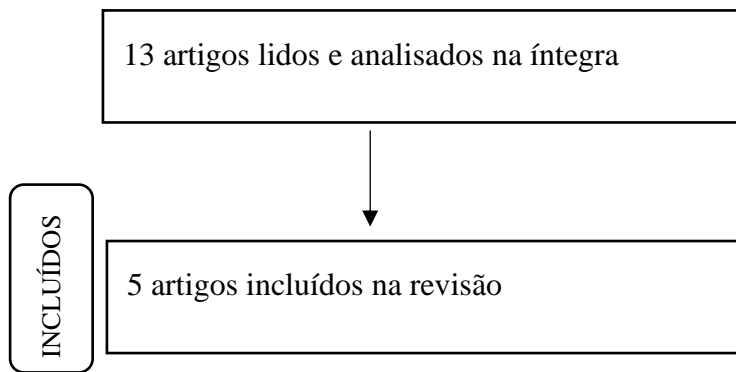
3 METODOLOGIA

Define-se como revisão integrativa pesquisas que envolvem uma síntese de diversos estudos científicos produzidos em uma determinada área do conhecimento a respeito do tema investigado a qual proporciona uma explicação detalhada sobre os estudos abordados²².

Trata-se de uma revisão integrativa de estudos publicados online, os estudos foram buscados em bases de dados as quais abordem esta temática, abrangendo o estudo da planta e de suas propriedades. Os trabalhos buscados estavam presentes nas bases de dados PubMed, Scielo e BVS. Os filtros utilizados foram os descritores cadastrados nos descritores de ciências da saúde (DeCS): *Anacardium* e cicatrização de feridas, usando também os operadores booleanos “AND” e “OR”. Para busca avançada ainda foi utilizado o descritor “Formulações” conforme aponta a Figura 4. Os critérios de inclusão foram: artigos publicados nos últimos 10 anos (De 2012 a 2022), artigos nas línguas inglesa, portuguesa e espanhola. Os critérios de exclusão foram: artigos incompletos, resumos, teses, outras revisões e artigos pagos. Após a buscas dos artigos foi realizada a leitura para incluí-los ou excluí-los.

Figura 04: Título: Descritores utilizados na busca dos artigos





Fonte: Autoria Própria (2023)

Ao utilizar cada filtro de forma separada chegou-se aos números citados no quadro 2, sendo que unindo os três descritores encontrou-se 589 artigos. Ao combinar todos esses descritores utilizando os operadores booleanos “AND” e “OR” na busca avançada foram encontrados 45 artigos, onde após serem filtrados por relevância e passarem por breve análise, sendo ela pautada na leitura do artigo e logo após o resumo, 13 artigos foram considerados elegíveis para leitura mais cautelosa, após a seleção dos artigos os mesmos foram tabulados elencando suas principais características como autores, ano de publicação, título, objetivos e resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 13 artigos encontrados, após leitura realizada na íntegra 5 trabalhos demonstraram aptos a inclusão no estudo. Os trabalhos listados estão descritos no quadro 2.

Quadro 2. Artigos utilizados como objeto de estudo

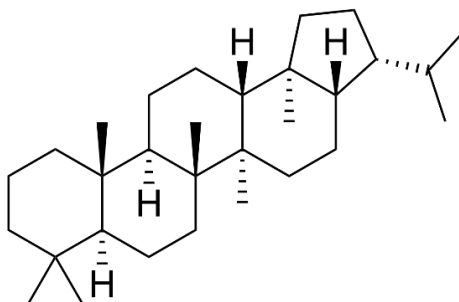
Autor(es)	Ano	Título	Objetivos	Resultados
MS Vasconcelos; NF Gomes-Rochette; MLM Oliveira; DCS Nunes-Pinheiro; AR Tomé; FYM Sousa et al.	2015	Anti-inflammatory and wound healing potential of cashew apple juice (<i>Anacardium occidentale</i> L.) in mice	Assim, este estudo avaliou a capacidade antioxidante, antiinflamatória e cicatrizante do caju suco. Sucos de caju maduros e imaturos foram analisados quanto às propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e cicatrizantes.	Os resultados sugerem que a UNCAJ apresenta maior atividade terapêutica devido ao efeito sinérgico de seus componentes fitoquímicos, que melhoram os mecanismos imunológicos como bem como um equilíbrio ideal entre ROS e antioxidantes, levando a um melhor processo de cicatrização de feridas
YM Aguilar; FS Rodríguez; MA Saavedra; RH Espinosa; OM Yero	2012	Metabolitos secundarios y actividad antibacteriana <i>in vitro</i> de extractos de hojas de <i>Anacardium occidentale</i> L. (marañón)	Determinar os metabólitos secundários e a atividade antimicrobiana <i>in vitro</i> do extrato de folhas do <i>Anacardium occidentale</i> L.	No extrato fluído e na tintura a 20% foram encontrados cumarinas, saponinas, flavonoides, açúcares redutores, aminoácidos livres, triterpenos/esteroides, fenóis e taninos.
AKMF Lustosa; ACJ Oliveira; PV Quelemes; A Plácido; FV Silva; IS Oliveira; MP Almeida et al.	2017	In Situ Synthesis of Silver Nanoparticles in a Hydrogel of Carboxymethyl Cellulose with Phthalated-Cashew Gum as a Promising Antibacterial and Healing Agent	Relatar os efeitos antimicrobianos do gel carregado com nanopartículas de prata resultante em dois modelos de organismos, e avaliar as propriedades curativas em espécies de ratos.	Assim, esses géis são propostos como excelentes candidatos para uso como tratamentos na cicatrização de feridas.

DG Mercurio; TAL Wagemaker; PMBGM Campos	2017	<i>Anacardium occidentale</i> L. extract in cosmetic formulations: benefits for oily skin	O objetivo deste estudo foi avaliar a atividade antioxidante do CAE e a melhora da oleosidade da pele após aplicação de filtro solar contendo este extrato.	Esses resultados indicam que o CAE é um princípio ativo inovador da biodiversidade brasileira com atividade antioxidante e eficácia para melhorar as condições da pele oleosa.
TV Carvalho; RA Costa; ABM Guimarães; ILL Sousa; KG Gonçalves; WMC Nascimento.	2019	Desenvolvimento de formas farmacêuticas semissólidas contendo o extrato aquoso obtido das cascas do <i>Anacardium occidentale</i> L. e realização do estudo de estabilidade acelerado	Desenvolver formulações semissólidas: gel de carbopol, creme e pomada de lanovaselina contendo o extrato aquoso das cascas de <i>Anacardium occidentale</i> nas concentrações de 2,5%, 5% e 7%, e realizar os estudos de estabilidade acelerada, avaliando as características organolépticas.	A formulação de creme apresentou melhor estabilidade em todas as concentrações do extrato.

Fonte: Autoria própria (2023)

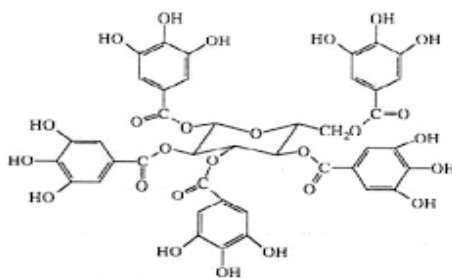
Em conformidade como os demais estudos ao passar por uma bateria de testes o cajueiro testou positivo para esteroides, taninos (Fig. 05) e terpenos (Fig. 06). Os taninos são moléculas essenciais em propriedades farmacológicas como a anti-oxidante e a antimicrobiana, assim como os terpenos, que em algumas plantas potencializam sua incorporação em formulações, sejam elas farmacêuticas ou cosméticas. Analisando o mecanismo de ação desses metabólitos a forte presença de terpenos confere ao cajueiro um futuro promissor para uma formulação em gel e creme devido a essa riqueza, ele danifica microrganismos, fazendo com que não seja necessária a adição de conservantes sintéticos. Vale o destaque para o seu perfil rico em taninos (sendo um dos metabólitos mais abundantes) contribui para a potencialização de sua atividade anti-inflamatória tendo em vista que uma das características dos taninos é a atividade antioxidante e o sequestro de radicais livres⁷.

Figura 05: Estrutura química de um Tanino



Fonte: Adaptado de Simões et al. (2017)

Figura 06: Estrutura química de um terpeno



Fonte: Adaptado de Simões et al. (2017)

Devido a suas propriedades e perfil fitoquímico o cajueiro é muito utilizado em formulações mais fluidas como géis, cremes, fotoprotetores e óleos para a pele sendo os protetores a mais comum de ser encontrada, fenômeno explicado pela sua riqueza em vitamina C a qual lhe confere propriedade antioxidante. Sua goma tem sido utilizada em estudos para a formulação de géis e cremes utilizados na cicatrização de feridas agindo

de forma similar a dexametasona. Outro aspecto que favorece a manipulação de formulações mais fluidas é sua fácil incorporação a géis^{6,16}.

Com isso é necessária a obtenção das formulações para testar a eficácia do cajueiro na cicatrização de feridas, para a manipulação de uma formulação é necessária a extração dos materiais que serão utilizados, por exemplo das plantas extrai-se o extrato fluido, extrato seco ou a tintura. Conforme preconiza Aguilar et al. (2012) para a obtenção da tintura utiliza-se 50g da droga vegetal misturada a uma solução de álcool 70% e depois de sua pulverização vem o processo de maceração que é realizado em um período de 7 dias em um agitador mecânico, concluindo esta etapa armazena-se a tintura em um frasco âmbar que será levado a geladeira por 3 dias acondicionado na temperatura de 8°C¹⁹.

O extrato fluido obtém-se através de 6 etapas: O umedecimento do material vegetal, a carga do coador com o material obtido, a maceração, a extração do percolado, repouso e filtração. O repouso se deu em uma geladeira a 8°C durante 3 dias¹⁹.

Já para a obtenção do extrato seco necessita da tintura a 20% da droga em questão, onde será retirada uma amostra e essa amostra será acondicionada em um balão volumétrico de 500mL e em um rotoevaporador, logo após a eliminação do solvente realizada a 50°C e a uma velocidade de 60rpm obteve-se uma massa consistente¹⁹.

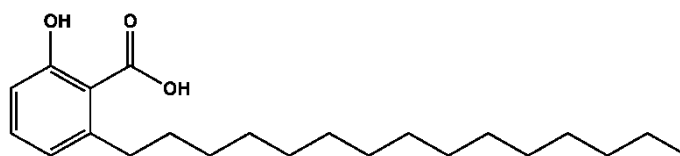
Logo após a obtenção as formulações foram submetidos a um estudo de estabilidade acelerado realizados com as seguintes formulações: gel, pomada e creme. O qual foi realizado em triplicata, as quais foram submetidas a teste de pH, viscosidade e densidade relativa. As amostras eram mantidas em estufa a 40°C. Depois dos testes serem concluídos notou-se que o creme obteve melhores resultados comparado ao gel e a pomada¹⁶.

Dada a aprovação nos testes de eficácia e estabilidade as fórmulas foram testadas em camundongos e avaliadas durante 21 dias, assim notou-se que o caju possui eficácia na cicatrização de feridas devido aos metabolitos que ele possui, que favorecem a atividade antioxidante que é ativada principalmente pelos flavonoides, antocianinas e taninos presentes na planta, sendo essencial na cicatrização de feridas que se dá através do efeito sinérgico de seus componentes fitoquímicos que melhoram os mecanismos de defesa do sistema imune equilibrando a captura e sinalização de radicais reativos de oxigênio (ROS).

Comprovada no estudo de Salehi et al. (2019) a importância da atividade antioxidante no processo de cicatrização a molécula responsável por tal feito é o ácido 6-pentadec(en)salicílico a qual (Figura 7) produz enzimas responsáveis por inibir a geração

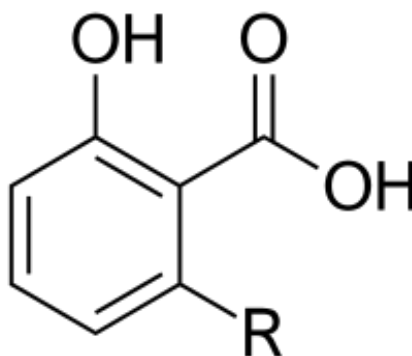
de enzimas responsáveis por inibir os superóxidos de oxigênio, porém essas enzimas são inibidas pelo ácido anacárdico (Figura 8). Logo após essa etapa há a inibição de outro conjunto de enzimas responsável pela produção de espécies reativas de oxigênio, porém sem extingui-las.

Figura 07: Estrutura Química do ácido 6-pentadec(en)salicílico



Fonte: Adaptado de Salehi et al. (2019)

Figura 08: Estrutura Química do ácido anacárdico



Fonte: Adaptado de Salehi et al. (2019)

As estruturas apresentadas acima são parte essencial do mecanismo de cicatrização do cajueiro, desempenhando papel importante na inibição das espécies de superóxidos, função do ácido 6-pentadec(en)salicílico o grande responsável pela cicatrização, enquanto que o ácido anacárdico em um papel antagônico nivela essa inibição fazendo com que essas espécies continuem existindo, porém sem atuar no mecanismo.

O estudo também apontou que o suco de caju maduro possui maior atividade anti-inflamatória comparado ao suco do caju verde, entretanto devido ao mecanismo citado anteriormente o caju verde apresenta maior atividade terapêutica^{20,21,23}.

As principais formulações encontradas foram óleos essenciais, extratos seco, aquoso, etanoico, tintura, formas semissólidas contendo Carbopol® 940, propilenoglicol, glicerina, EDTA e nipagin, pomada de lanovaselina contendo extrato do cajueiro nas concentrações 2,5%; 5% e 7%, óleos para pele e fotoprotetores.

Os artigos trabalhados vão se complementando ao longo da discussão, onde Aguiar et al. (2012) fala da metodologia de obtenção dos ativos, o passo a passo para a realização do controle de qualidade e a testagem dos metabólitos secundários do cajueiro, Lustosa et al. (2017) complementa que o caju incorpora muito bem em formulações semissólidas, concordando com o dito em Carvalho et al. (2019) estudo que também realizou testes para analisar como seria seu comportamento em géis, cremes e pomadas. Por fim Vasconcelos et al. (2015) descreve como se dá o processo de cicatrização e como o cajueiro contribui para que ele aconteça.

Analisando a discussão os artigos são complementos uns dos outros, não havendo discordância entre eles, cada um aborda uma etapa essencial para que o projeto de um futuro fitoterápico possa tornar-se viável. Durante a leitura concluiu-se também que não há relatos de toxicidade no cajueiro diante das condições testadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cajueiro demonstrou possuir diversas atividades importantes na cicatrização de feridas devido a seu perfil fitoquímico favorável e similar ao mecanismo de ação do processo de cicatrização de feridas, os testes de controle de qualidade afirmam que o caju pode ser incorporado em diversas formulações, principalmente em géis e cremes, nenhum dos estudos apontou toxicidade no cajueiro. Assim confirmando a hipótese de que esse projeto é viável tanto para formulações medicamentosas como para formulações cosméticas, as principais dificuldades encontradas foram a limitação de estudos com relação a temática abordada, dificultando a localização e seleção de artigos aptos a análise. Após a conclusão deste levantamento exaltou-se o quanto o bioma da caatinga possui um potencial que é pouco explorado, a exemplo do cajueiro que pode tornar-se uma excelente alternativa medicamentosa no processo de cicatrização de feridas.

Com isso mostramos que o bioma local pode contribuir bastante para a perpetuação dos fitoterápicos como alternativa de tratamento, unindo os novos aos já consolidados no mercado. Dada a viabilidade do projeto para que ele possa ser executado são necessários mais estudos práticos para fins de comprovação do que foi levantado.

REFERÊNCIAS

1. ALVIM N et al. O uso de plantas medicinais como recurso terapêutico: Das influências da formação profissional às implicações éticas e legais de sua aplicabilidade como extensão da prática de cuidar realizada pela enfermeira. Rev Lat Am Enferm [Internet]. 2006 [citado 27 de abr 2023]; 14(3):[https://www.scielo.br/j/rlae/a/hDwxtF4BnxtCZx7Pg6xz85k/?format=pdf&lang=pt](https://www.scielo.br/j/rlae/a/hDwxtF4BnxtCZx7Pg6xz85k/?format=pdf&lang=pt;);

2. ELDIN S, DUNFORD A. Fitoterapia na Atenção Primária a Saúde. São Paulo: Manole; 2001. 163 p.;
3. SILVA L, LOPES P, MONTEIRO N, MACEDO H. Importância do uso de plantas medicinais nos processos de xerose, fissuras e cicatrização na diabetes mellitus. Rev Bras Pl Med [Internet]. 2015 [citado 27 abr 2023];17(4):827-35. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/kmyrQ459TvNdKrHqXCkzF3n/?format=pdf&lang=pt;>
4. MORENO B. Informações sobre a importância das plantas medicinais da caatinga para tratamento e cicatrização de feridas (uma revisão) [Trabalho de conclusão de curso na Internet]. Recife: Universidade Federal do Pernambuco; 2022 [citado 27 abr 2023]. 53 p. Disponível em: [https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/48122/1/TCC-%20Bárbara%20de%20Andrade%20Moreno.pdf;](https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/48122/1/TCC-%20Bárbara%20de%20Andrade%20Moreno.pdf)
5. BRUNING M, MOSEGUI G, VIANNA C. A utilização da fitoterapia e de plantas medicinais em unidades básicas de saúde nos municípios de Cascavel e Foz do Iguaçu – Paraná: a visão dos profissionais de saúde. Cienc Amp Saude Coletiva [Internet]. 2012 [citado 27 abr 2023];17(10):2675-85. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/z6RsN7j4bRKfM8Lq8tQNX4N/?format=pdf&lang=pt;>
6. DANTAS D. Desenvolvimento farmacotécnico e caracterização de gel a base de extrato de anacardium occidentale I [Trabalho de conclusão de curso na Internet]. Curitiba: Universidade federal de campina grande; 2018 [citado 27 abr 2023]. 63 p. Disponível em: [http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/24846/DANIELLA%20ISLA%20MEDEIROS%20DANTAS%20-%20TCC%20BACHARELADO%20EM%20FARMÁCIA%20CES%202018.pdf?sequence=1&isAllowed=y;](http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/24846/DANIELLA%20ISLA%20MEDEIROS%20DANTAS%20-%20TCC%20BACHARELADO%20EM%20FARMÁCIA%20CES%202018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
7. SIMÕES C et al. Farmacognosia: do produto natural ao medicamento. Porto Alegre: artmed; 2017. 486 p.;
8. RODRIGUES D et al. Phytochemical Profile of Pasture Weeds from the Brazilian Cerrado. Soc Bras Cienc Plantas Daninhas [Internet]. 2019 [citado 27 abr 2023];37:1-10. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/pd/a/KjFKfTgnQrbJLDk8CnKz6tz/?lang=en&format=html;](https://www.scielo.br/j/pd/a/KjFKfTgnQrbJLDk8CnKz6tz/?lang=en&format=html)
9. Relação Nacional de Medicamentos, Portaria n.º 507 [Internet], 16 jul 1999 [citado 27 abr 2023] (Brasil). Disponível em: <https://www.gov.br/conitec/pt-br/centrais-de-conteudo/biblioteca-virtual/renome-2022#:~:text=A%20Rename%202022%20cumpr%20a,informações%20sobre%20o%20acesso%20aos;>
10. MONTEIRO S, BRANDELLI C. Farmacobotânica: aspectos teóricos e aplicação. Porto Alegre: Artmed; 2017. 156 p.;
11. DIAS J et al. Propriedade antimicrobiana e potencial citotóxico in vitro do gel de Aloe vera: uma discussão sobre o uso em queimaduras. Sci Plena [Internet]. 2018 [citado 27 abr 2023];14(4):1-11. Disponível em: <https://www.scienciaplenu.org.br/sp/article/view/3896;>
12. CITADINI-ZANETTE, V; NEGRELLE, RRB; BORBA, ET; Calendula officinalis L. (ASTERACEAE): Aspectos Botânicos, Ecológicos e Usos. **Visão Acadêmica**. v. 13

- n. 1, p. 6-16, 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/Windows/Downloads/30013-110132-1-PB.pdf>. Acessado em 5 de Dez de 2022;
- 13.** WAIZEL-BUCAT J, CRUZ-JUÁREZ M. Arnica montana L, planta medicinal europeia con relevancia. Rev Mex Cien For [Internet]. 2014 [citado 27 abr 2023];5(25):99-109. Disponível em: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11322014000500008&script=sci_arttext;
- 14.** SANTOS, ARFC; et al.; Matricaria Chamomilla L: Propriedades Farmacológicas. Arch Health Invest. v. 8, n. 12, p. 845-852, 2019. Disponível em: <https://archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/4654>. Acessado em 5 de Dez. de 2022;
- 15.** AZEVEDO C, QUIRINO Z, BRUNO R. Estudo farmacobotânico de partes aéreas vegetativas de aroeira-vermelha (Schinus terebinthifolius Raddi, Anacardiaceae). Rev Bras Pl Med [Internet]. 2015 [citado 27 abr 2023];17(1):16-35. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1028-47962012000400004&script=sci_arttext&tlng=pt;
- 16.** CARVALHO T et al. Desenvolvimento de formas farmacêuticas semissólidas contendo extrato aquoso obtido das cascas do Anacardium occidentale L. e realização do estudo de estabilidade acelerado. Rev Nurs [Internet]. 2019 [citado 27 abr 2023];22:3150-4. Disponível em: <https://revistas.mpmcomunicacao.com.br/index.php/revistanursing/article/view/376>;
- 17.** LOPES F. Estudo das Características Físicas e Químicas das Folhas do Cajueiro (Anacardium occidentale) e Suas Aplicações Tecnológicas [Dissertação de licenciatura na Internet]. Cuité: Universidade federal de campina grande; 2020 [citado 27 abr 2023]. 36 p. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/18992>;
- 18.** Políticas Públicas de Práticas Integrativas e Complementares, Portaria n.º 971 [Internet], 3 maio 2006 [citado 27 abr 2023] (Brasil). Disponível em: https://www.cff.org.br/userfiles/38%20-%20BRASIL_%20MINISTÉRIO%20DA%20SAÚDE_%20Portaria%20nº%20971,%200de%2003%20de%20maio%20de%202006_.pdf;
- 19.** AGUILAR Y et al. Metabolitos secundários y actividad antibacteriana in vitro de extractos de hojas de Anacardium occidentale L. (marañón). Rev Cuba Plantas Medicinales [Internet]. 2012 [citado 27 abr 2023];17(4):320-9. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1028-47962012000400004&script=sci_arttext&tlng=pt;
- 20.** SCHIRATO G. O polissacarídeo do Anacardium occidentale l. na fase inflamatória do processo de cicatrização de lesões cutâneas. Cienc Rural [Internet]. 2006 [citado 27 abr 2023];36(1):149-54. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/17797>;
- 21.** Legislação para regulamentação de produtos cosméticos, RDC n.º 211 [Internet], 14 jul 2005 [citado 27 abr 2023] (Brasil). Disponível em: http://antigo.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?p_p_id=3&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_3_advancedSearch=false&_3_groupId=0&_3_keywords=RDC+306/2004&_3_assetCategoryIds=34567&_3_delta=200&_3_resetCur=false&_3_cur=4&_3_struts_action=/search/search&_3

format=& 3 assetTagNames=cosméticos& 3 andOperator=true& 3 formDate=1441824476958;

22. MARCONI M, LAKATOS E. Fundamentos da metodologia científica. 7^a ed. São Paulo: Atlas; 2010. 320 p.;

23. SALEHI B, GÜLTEKIN-ÖZGÜVEN M, KIRKIN C. Anacardium Plants: Chemical, Nutritional Composition and Biotechnological Applications. Biomolecules [Internet]. 2019 [citado 27 abr 2023];9(465):1-34. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2218-273X/9/9/465>.

