







DOI: <http://dx.doi.org/10.18265/1517-0306a2021id4523>

Utilização de plantas medicinais do gênero *Caesalpinia* (Fabaceae) na cicatrização de feridas: uma revisão de literatura

Zion Nascimento de Souza^[1] , Paulo Henrique Oliveira de Miranda^[2] ,
Luzia Abilio da Silva^[3] , Kaline Soares da Silva^[4] , José Alex Alves dos Santos^[5] ,
Ricardo Sérgio da Silva^[6] 

[1] zionnascimento@hotmail.com. [2] paulo.homiranda@ufpe.br. [3] luzia.abilio@hotmail.com. Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). [4] kalis.soares8@gmail.com. [5] alex.alves@abreuelima.ifpe.edu.br. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE). [6] profricardosergio.bio@gmail.com. Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Brasil.

RESUMO

No campo terapêutico, as feridas podem ser tratadas com os mais diversos produtos, sejam fármacos ou os de origem natural. Diante da diversidade de produtos existentes no mercado para tratamento de feridas, as plantas medicinais, em geral, apresentam baixo custo e são facilmente encontradas, ganhando espaço no mercado e aumentando as opções terapêuticas. Neste contexto, o gênero *Caesalpinia* (Fabaceae), com ocorrência em diversas regiões tropicais ao redor do mundo, possui espécies com ação cicatrizante reconhecida. A presente revisão de literatura objetivou analisar e discutir o uso de plantas medicinais do gênero *Caesalpinia* no processo de cicatrização de feridas. Foram analisados 21 artigos obtidos das plataformas SciELO, PubMed, Google Acadêmico, publicados entre os anos de 2010 e 2020. No total, cinco espécies de *Caesalpinia* foram descritas na literatura como possuidoras de atividade cicatrizante. É importante destacar o potencial do gênero *Caesalpinia* não só para a cicatrização, mas também para o tratamento de outras doenças, aplicação popular ou para a produção de drogas, juntamente com futuras investigações científicas, visando os benefícios e a segurança para uso adequado.

Palavras-chave: cicatrização; gênero *Caesalpinia*; plantas medicinais; potencial terapêutico.

Use of medicinal plants of the genus Caesalpinia (Fabaceae) in wound healing: a literature review

ABSTRACT

In the therapeutic field, wounds can be treated with the most diverse products, whether drugs or from natural origin. Nevertheless, even with the diversity of products on the market for the treatment of wounds, medicinal plants, in general, have low costs and are easily found, gaining space in the market and increasing therapeutic options. In this context, the genus Caesalpinia (Fabaceae), occurring in several tropical regions worldwide, has recognized healing action. The present literature review aimed to analyze and discuss the use of medicinal plants of the genus Caesalpinia in the healing process. Twenty-one articles from the SciELO, PubMed, Google Scholar platforms, published between the years 2010 and 2020, were analyzed. In total, 5 species of Caesalpinia have been described in the literature as having healing activity. It is important to highlight the potential of the Caesalpinia genus not only for healing but also for the treatment of other diseases, popular use, or to produce drugs, along with future scientific investigations, aiming at the benefits and safety for proper use.

Keywords: *genus Caesalpinia; healing; medicinal plants; therapeutic potential.*

1 Introdução

As plantas medicinais podem ser definidas, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), como qualquer planta que possua em um ou mais órgãos, substâncias que podem ser utilizadas tanto com propósito terapêutico, como também precursoras de drogas semissintéticas. Essas substâncias podem alterar o funcionamento de órgãos e sistemas, sendo capazes de restaurar a homeostase em caso de doenças. O interesse no uso das plantas medicinais tem aumentado consideravelmente na última década entre a população, pesquisadores e serviços de saúde, por diversos motivos, sendo utilizadas no tratamento de doenças das mais variadas formas, desde as mais cruas do material vegetal, até a medicina herbal de comunidades tradicionais (FARIAS, 2016; LIMA *et al.*, 2014; ROSA; CÂMARA; BÉRIA, 2011; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1998).

Como objeto de estudo, trazemos o gênero *Caesalpinia* (Fabaceae), que compreende mais de 2200 espécies, com ocorrência em diversas regiões tropicais ao redor do mundo e que possuem grande importância econômica, ecológica, e medicinal, relatadas como cicatrizantes na medicina tradicional (SANTOS *et al.*, 2013; SILVA *et al.*, 2015), a exemplo do estudo etnobotânico de Silva *et al.* (2015), realizado no Nordeste brasileiro, em que 126 espécies foram relatadas como plantas medicinais, e entre estas, seis pertencem ao gênero *Caesalpinia*, que, de acordo com os entrevistados, podem ser utilizadas no tratamento de feridas.

Feridas são uma descontinuidade nas camadas da pele ou em componentes internos do corpo, causadas por fatores extrínsecos de ordem física, química ou agentes biológicos; como também intrínsecos, a exemplo das patologias de origem vascular autoimunes ou alguma disfunção metabólica, que podem culminar em feridas crônicas (CAMPOS *et al.*, 2016), sendo necessárias intervenções terapêuticas no tratamento da lesão. Quando uma lesão compromete o tecido, há a necessidade de uma intervenção farmacológica para garantir a regeneração do tecido, evitando complicações que podem levar a infecções severas e necrose tecidual (ONOFRE, 2014; SILVA *et al.*, 2015).

O processo de cicatrização é um importante mecanismo biológico que tem como finalidade restabelecer a homeostase de um tecido, após alguma injúria. Esse processo tem início logo após a ocorrência

de um trauma e, ao final, o tecido danificado será substituído por um novo, devidamente vascularizado (PRISTO; DIAS, 2012). Os eventos que culminam nesse processo de cicatrização são controlados por mediadores bioquímicos em diferentes fases, como homeostase, fase inflamatória, proliferativa e remodelação (LIMA *et al.*, 2012).

As terapias adotadas para tratamento de feridas são determinadas à base de medicações alopáticas, pomadas, utilização de curativos, técnicas de assepsia, entre outros procedimentos que podem ser aplicados em diferentes estágios, como limpeza do ferimento, retirada de tecido danificado, uso de antibióticos para diminuir a incidência de bactérias, controle do exsudato, estimulação da granulação e proteção da reepitelização (MARGOLIS *et al.*, 2011; SMANIOTTO *et al.*, 2012). O uso de plantas medicinais é considerado uma promissora alternativa no tratamento de feridas, visto que estas possuem biomoléculas que podem estimular diferentes vias metabólicas. Nesse contexto, a presente revisão objetivou investigar as plantas dos gêneros *Caesalpinia* utilizadas no processo de cicatrização de feridas.

2 Método da pesquisa

A presente revisão de literatura avaliou os estudos relacionados ao gênero *Caesalpinia*, em português e inglês, com foco em seu potencial cicatrizante. Os artigos levantados foram obtidos das plataformas: Google Acadêmico, SciELO e PubMed, utilizando-se os termos em português e inglês: *Caesalpinia* e cicatrização (*Caesalpinia and healing*). O critério de inclusão dos artigos para análise foi de publicações nos últimos dez anos, disponíveis em português ou inglês. Cartas editoriais e outras revisões foram excluídas do material analisado.

3 Resultados da pesquisa

Foram encontradas, inicialmente, 79 publicações em todas as plataformas de pesquisa analisadas, referentes ao tema em estudo, das quais 32 foram excluídas após análise do título e do abstract. Restaram 47 artigos, dos quais outros 26 foram descartados por não atenderem aos critérios de inclusão, totalizando, ao final da seleção, 21 publicações que foram utilizadas para obtenção e síntese de informações na construção da presente revisão de literatura (Tabela 1).

Tabela 1 – Triagem dos artigos nas plataformas Google Acadêmico, PubMed e SciELO

Plataforma	Artigos encontrados	Artigos excluídos	Artigos analisados	Artigos selecionados
Google Acadêmico	29	12	17	10
PubMed	27	11	16	07
SciELO	23	09	14	04
Total	79	32	47	21

* Excluídos após leitura do resumo (abstract).

Fonte: dados dos autores

A análise dos artigos foi realizada por dois pesquisadores, sendo que, em caso de divergência, um terceiro era consultado. Após esta análise e síntese dos artigos, foi possível obter informações importantes relacionadas ao processo de cicatrização e à utilização de plantas do gênero *Caesalpinia* para esta finalidade.

3.1 Gênero *Caesalpinia*

O gênero *Caesalpinia* consiste em 2200 espécies com ocorrência em zonas tropicais e subtropicais. De acordo com Cartaxo, Souza e Albuquerque (2010), as espécies da *Caesalpinia* mais conhecidas mundialmente são: a espécie *C. pyramidalis*, conhecida popularmente como catingueira, espécie endêmica da Caatinga, amplamente distribuída na região semiárida brasileira. Outra espécie é a *C. pulcherrima*, conhecida como flamboyanzinho ou flor-de-pavão, originária da Índia e da América Central, com distribuição por diversas regiões do mundo (AGUIAR *et al.*, 2019). A *C. ferrea*, conhecida popularmente como pau-ferro, é fortemente encontrada no Brasil e é utilizada em diversos programas de reflorestamento (ALBUQUERQUE; SANTOS; MACHADO, 2018). A *C. peltophoroides*, conhecida popularmente como sibipiruna ou falso pau-brasil, é uma espécie nativa do Brasil, utilizada como planta ornamental e como potencial madeireiro (SOUZA *et al.*, 2019). E, por fim, a *C. sappan*, uma planta também originária da Índia, conhecida como pau-brasil-da-índia, é muito utilizada na medicina tradicional (CHU *et al.*, 2013).

3.2 Fitoquímica e etnobotânica

O gênero *Caesalpinia* destaca-se pelo fato de diversas plantas possuírem potencial terapêutico (SANTOS *et al.*, 2013). Silva *et al.* (2015) enfatizam

em sua pesquisa, realizada na região nordeste do Brasil, que de 126 espécies utilizadas como plantas medicinais, 6 são do gênero *Caesalpinia*, sendo as mais citadas em seu trabalho as espécies *C. pyramidalis*, *C. ferrea* e *C. pulcherrima*, evidenciando que diversos órgãos destas plantas são utilizados no tratamento de doenças, como frutas, flores, casca, folhas, raízes (FIGUEIREDO; SÁBER, 2016; RIBEIRO *et al.*, 2013).

No Brasil, as raízes são as partes mais utilizadas destas espécies, sendo preparadas através de chás, decocções, infusões, maceradas, entre outros tipos de preparações (LANA *et al.*, 2010).

Apesar de espécies deste gênero possuírem grande valor econômico, ecológico e potencial medicinal, a maioria das espécies não tem a sua composição química e propriedades biológicas amplamente investigadas (SANTOS *et al.*, 2013; ZANIN *et al.*, 2015).

Pela análise dos artigos levantados, pode-se constatar que espécies de *Caesalpinia* possuem moléculas pertencentes às classes de metabólicos de interesse farmacológico, como triterpenos, taninos, flavonoides, saponinas, esteroides e compostos fenólicos, que por sua vez, estão fortemente associados à atividade antioxidante, antibacteriana e potencial cicatrizante, propriedades descritas para este gênero (BUENO *et al.*, 2016; LOPES *et al.*, 2011; RODRIGO *et al.*, 2010).

De acordo com a literatura, biflavonoides, flavonoides, triterpenos e fenilpropanoides são metabólitos secundários que podem ser encontrados em *C. pyramidalis*. Estudos desta espécie indicam grande potencial no tratamento de úlceras gástricas e em modelos de cicatrização e cura (BAHIA; DAVID; DAVID, 2010; BORGES *et al.*, 2011; PESSOA *et al.*, 2013; RIBEIRO *et al.*, 2013; SARAIVA *et al.*, 2012). Já a *C. ferrea*, que também apresenta flavonoides,

saponinas, taninos e esteroides, utilizados na forma de chás, é utilizada como antidiarreica, anticatarata, antipirética (SOUSA, 2017; WYREPKOWSKI *et al.*, 2014), além de possuir propriedades curativas (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Quanto à *C. pulcherrima*, dados da literatura indicam a ocorrência de taninos, glicosídeos, flavonoides e diterpenos, com diversas partes desta planta sendo utilizadas no tratamento de várias doenças (CHANDA; BARAVALLIA, 2011; SHARMA; RAJANI, 2011). *C. peltophoroides* também possui taninos e terpenos em sua composição química, como também compostos esteroides, saponinas, alcaloides e compostos fenólicos (CUNHA., 2017). A *C. sappan* é comumente utilizada no tratamento de lepra, doenças de pele, queimaduras, diarreia, epilepsia, convulsão, menorragia, diabetes, leucorreia, tratamento de úlceras e cicatrização. Tais atividades estão fortemente associadas às biomoléculas encontradas nestas espécies, como as brazilinas, chalconas, dibenzodioxinas e isoflavonoides (KAUR *et al.*, 2016; KIM *et al.*, 2012; LAI *et al.*, 2011; MOHAN; ANAND; DOSS, 2011; ZHAO *et al.*, 2014).

3.3 Potencial cicatrizante

Desde a Antiguidade, as plantas medicinais e seus extratos são utilizados no tratamento de feridas, principalmente de forma tópica por meio de cataplasmas, com objetivo de estancar o sangramento e promover e regeneração tecidual. Isso tudo devido às

propriedades terapêuticas que estas plantas possuem (PIRIZ *et al.*, 2014; VARGAS *et al.*, 2014).

Segundo Lana *et al.* (2010), o uso das plantas medicinais ocorre de diversas maneiras: utilizando formas simples de administração, por meio da ingestão de preparados vegetais, como chás e aplicação tópica.

São consideradas, no presente estudo, cinco espécies de *Caesalpinia*, descritas na literatura analisada, como plantas com potenciais cicatrizantes: *Caesalpinia pyramidalis*, *Caesalpinia ferrea*, *Caesalpinia pulcherrima*, *Caesalpinia peltophoroides* e *Caesalpinia sappan*.

A partir da análise dos artigos que compõem o presente estudo e que seguem os objetivos descritos para a revisão de literatura, foi possível avaliar e confirmar a existência da utilização e o potencial terapêutico das plantas medicinais do gênero *Caesalpinia* na cicatrização de feridas.

Para sistematização a respeito das espécies da *Caesalpinia* e seu caráter terapêutico, os dados obtidos foram agrupados e relacionados na Tabela 2.

Do ponto de vista terapêutico, feridas podem ser tratadas com diversos tipos de produtos, entretanto, ter acesso a estes nem sempre é possível, fazendo com que parte da população procure alternativas. As plantas medicinais surgem como uma opção viável e de bom custo-benefício e, como destacado anteriormente, as plantas medicinais do gênero *Caesalpinia* são capazes de produzir ingredientes que ajudam a restaurar a homeostase, tratando essas feridas.

Tabela 2 – Potencial terapêutico de plantas medicinais do gênero *Caesalpinia*

Espécie (nome vernáculo)	Parte utilizada da planta	Biomoléculas identificadas na planta	Aplicação farmacológica
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> (catingueira)	Casca e folhas	Biflavonoides, flavonoides, triterpenos e fenilpropanoides	Cicatrização e tratamento de úlceras
<i>Caesalpinia ferrea</i> (pau-ferro; jucá)	Casca e folhas	Flavonoides, saponinas, taninos e esteroides	Cicatrização e tratamento de úlceras
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (flamboyanzinho; flor-de-pavão)	Casca, folhas, flores e frutos	Taninos, glicosídeos, flavonoides e diterpenos	Tratamento de úlceras
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> (sibipiruna; sebipira)	Casca	Terpenos, esteroides, saponinas, alcaloides, taninos e fenóis	Cicatrização
<i>Caesalpinia sappan</i> (falso-pau-brasil; pau-brasil-da-índia)	Toda a planta	Brazilinas, dibenzodioxinas isoflavonoides e chalconas	Cicatrização e tratamento de úlceras

Fonte: elaboração própria

Especificamente no território brasileiro, o uso de plantas medicinais no tratamento de doenças e na cicatrização de feridas tem se tornado cada vez mais comum. Entre as causas para o aumento deste fator, estão os efeitos colaterais de drogas sintéticas, aumentando consideravelmente o consumo destas plantas entre a população, pesquisadores e indústria farmacêutica, nas últimas décadas (FARIAS, 2016; LIMA *et al.*, 2014; ROSA; CÂMARA; BÉRIA, 2011).

3.4 Feridas

De acordo com Karino *et al.* (2012), feridas são complicações biológicas que tendem a se curar de forma espontânea em um determinado período, podendo demorar muito ou pouco, de acordo com o organismo. Entretanto, uma vez formada, é possível que algumas complicações, como infecções nestas, prolonguem ainda mais o período de cicatrização, podendo até mesmo inviabilizá-lo, causando problemas mais severos no organismo.

Além disso, feridas também podem ser classificadas como agudas e crônicas, de acordo com sua persistência. A ferida aguda dura em média 14 dias para cicatrizar, enquanto as crônicas podem persistir no organismo por semanas, deixando-o vulnerável por um longo período (CHINI *et al.*, 2017; DAT *et al.*, 2012; PAÇO, 2014; PASSADOURO *et al.*, 2016).

3.5 O processo de cicatrização

A cicatrização é o processo pelo qual um tecido danificado é substituído por um tecido conectivo e vascularizado e objetiva restaurar suas funções anatômica, estrutural e funcional, além de restaurar a homeostase (CAVALCANTE *et al.*, 2012; PANOBIANCO *et al.*, 2012). Os processos que culminam na cicatrização são impulsionados logo após o estímulo nocivo que desencadeou a formação de uma ferida ou processo inflamatório, ativando diversas vias metabólicas. De acordo com Isaac *et al.* (2010), as vias metabólicas podem ser classificadas em três fases: inflamatória, proliferativa e remodeladora.

A fase inflamatória começa imediatamente após a injúria, durando cerca de quatro a seis dias. Nessa fase, ocorre a liberação de substâncias vasoconstritoras, como tromboxano A2 e prostaglandinas, a partir da membrana celular. Além disso, essa fase é caracterizada pela homeostase, que consiste em uma série de fenômenos biológicos complexos, cujo principal objetivo é manter a integridade dos vasos e

da fluidez sanguínea após o dano tecidual, permitindo o extravasamento de determinados componentes do sangue para a área danificada, levando à formação de um coágulo composto principalmente por colágeno, plaquetas e trombina, que, por sua vez, atua como reservatório de proteínas para síntese de citocinas e fatores de crescimento.

Este processo ocorre por meio de complexas interações entre veias, plaquetas, proteínas coagulantes e o sistema fibrinolítico, sendo que, ao final do processo de reparo da lesão, o coágulo é gradualmente dissolvido. Além disso, no início do processo inflamatório ocorre a vasodilatação, durante a qual serão liberadas as citocinas que serão responsáveis pela formação do coágulo, ocorrendo também a quimiotaxia de leucócitos, como neutrófilos e monócitos, que atuarão na remoção de substâncias e de micro-organismos na área afetada (BOTTONI *et al.*, 2011; ISAAC *et al.*, 2010; RODRIGUES; CASTILHO-FERNANDES; FONTES, 2012; WU; CHEN, 2014).

Enquanto o processo inflamatório progride, neutrófilos são gradualmente substituídos por macrófagos, e as citocinas pró inflamatórias TGF- β , IL-1, IL-8, TNF- α e IFN- γ entram em ação, estimulando a diferenciação dos monócitos em macrófagos. Após a ação dos mediadores inflamatórios, os macrófagos migram para a ferida após 48 a 96 horas da ocorrência do dano. Estes desempenham um papel fundamental, secretando citocinas e fatores de crescimento, estimulando a angiogênese, fibroplasia e síntese da matriz extracelular, que são essenciais para a fase proliferativa (MUSSY *et al.*, 2014; RODRIGUES, W. *et al.*, 2019).

O estágio proliferativo começa cerca de quatro dias após o dano tecidual e se estende por aproximadamente dez dias. Nesse estágio, ocorrem quatro fases fundamentais: epitelização, angiogênese, formação e granulação tecidual e deposição de colágeno. Três classes celulares estão fortemente envolvidas nessa fase: fibroblastos, endotélio e queratinócitos. Nesta fase também ocorre a deposição de fibronectina no coágulo, assim como a secreção de colágeno III durante a fase de síntese da matriz extracelular.

Os fibroblastos são os principais responsáveis por estas mudanças estruturais na região afetada, onde estimulam a angiogênese, que, por sua vez, é caracterizada pela migração de células endoteliais e formação de vasos capilares, fazendo com que a ferida apresente uma aparência de tecido granuloso. Pouco

tempo após esse processo, ocorre a reepitelização, que se caracteriza pela deposição de queratinócitos na ferida (ISAAC *et al.*, 2010; METSAVAHT, 2016; RODRIGUES, M. *et al.*, 2019).

Na terceira e última fase (remodeladora), ocorre a maturação e remodelação do tecido, os fibroblastos produzem mais colágeno, dessa vez colágeno I, que substituirá o colágeno III da fase anterior. A deposição deste colágeno assumirá um novo padrão, levando ao maior número de ligações cruzadas entre os monômeros de colágeno, o que acarreta aumento na resistência do novo tecido formado. O colágeno é uma proteína encontrada em abundância na matriz extracelular, essencial para organização tecidual, agregando elasticidade e resistência ao tecido (ISAAC *et al.*, 2010.; TAZIMA; VICENTE; MORIYA, 2008).

3.6 Plantas medicinais

O gênero *Caesalpinia*, como mencionado anteriormente, possui plantas com importante valor econômico, ecológico e medicinal. Entretanto, a maioria das espécies deste gênero permanece sem investigações científicas quanto à composição química e propriedades biológicas (SANTOS *et al.*, 2013; ZANIN *et al.*, 2015). Análises fitoquímicas do gênero indicam a ocorrência de moléculas como triterpenos, taninos, flavonoides, saponinas, esteroides, compostos fenólicos; todas apresentam potencial farmacológico, destacando-se atividade antioxidante, antibacteriana e cicatrizante (BUENO *et al.*, 2016; LOPES *et al.*, 2011; RODRIGO *et al.*, 2010).

A maioria das classes de compostos presentes no gênero *Caesalpinia* (Tabela 2), como os flavonoides, fenóis, cumarinas, taninos e catequinas, estão fortemente associadas com uma melhoria no processo de cicatrização (SÜNTAR *et al.*, 2012). Assim, a concentração de espécies reativas de oxigênio (EROS) aumenta, e uma vez que as biomoléculas presentes no gênero *Caesalpinia* atuam como agentes redutores, é desencadeado um efeito antioxidante, levando a uma diminuição na concentração de EROS, o que, por sua vez, promove um ambiente menos tóxico (GHUMAN *et al.*, 2019).

Posto isto, a inflamação pode ser modulada através da presença destas biomoléculas, uma vez que é uma das etapas do processo de cicatrização. Estes metabólitos podem promover um processo inflamatório menos intenso, que resultará em uma cicatrização mais rápida (LODHI; SINGHAI, 2013).

Dadas as etapas anteriormente descritas, fica evidente que ocorre, com o uso das plantas medicinais do gênero *Caesalpinia*, um considerável potencial terapêutico na cicatrização de feridas, mesmo com apenas cinco espécies deste sendo estudadas no presente trabalho. Tal recorte de pesquisa justifica-se por essas cinco espécies serem encontradas em diversas regiões do Brasil, podendo ser acessadas por diversas pessoas, como também se tornarem alvos de políticas de conservação, uma vez que representam uma fonte em potencial de biomoléculas de interesse farmacológico.

O uso de plantas medicinais para o tratamento de doenças e feridas de forma ampla ainda deve percorrer um caminho de pesquisas. Mais estudos são necessários para verificar a eficácia da utilização destas plantas na cicatrização, assim como uma posologia adequada ao quadro clínico do paciente considerando as especificidades do mesmo e prevenindo efeitos tóxicos e contaminações que podem ocorrer.

4 Conclusão

A presente revisão de literatura evidencia o atual conhecimento acerca da composição química, uso tradicional e atividades farmacológicas, para fim de suporte e estímulo de futuros estudos de espécies do gênero *Caesalpinia*, como a Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), Pau-ferro ou Jucá (*Caesalpinia ferrea*), Flamboyanzinho ou Flor-de-pavão (*Caesalpinia pulcherrima*), Sebipiruna ou Sebipira (*Caesalpinia peltophoroides*) e o Falso-Pau-Brasil ou Pau-Brasil-da-Índia (*Caesalpinia sappan*).

Dada sua vasta importância etnobotânica, espécies do gênero *Caesalpinia* merecem destaque como alvo de futuras pesquisas, uma vez que estas podem fornecer grande contribuição científica e farmacológica.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de Iniciação Científica ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. M. S.; NASCIMENTO, D. K. D.; RAMOS, B. A.; MOURA, M. C.; COELHO, L. C. B. B.; NAPOLEÃO, T. H.; CORREIA, M. T. S.; CRUZ FILHO, I. J.; SOUTO MAIOR, A. M.; SILVA, T. D.; LIMA, C. S. A.; LORENA,

- V. M. B.; MELO, C. M. L. Antioxidant, antimicrobial and immunostimulant properties of saline extract from *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Swartz (Fabaceae) leaves. **Indian Journal of Traditional Knowledge**, v. 18, n. 2, p. 281-289, Apr. 2019. Disponível em: <http://nopr.niscair.res.in/bitstream/123456789/47084/3/IJTK%2018%282%29%20281-289.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2020.
- ALBUQUERQUE, K. A. D.; SANTOS, G. J. S.; MACHADO, M. A. B. L. Influência do tamanho das sementes na germinação de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *leiostachya* Benth. **Revista Ouricuri**, Juazeiro, v. 8, n. 2, p. 49-57, jul./dez. 2018. DOI: <http://doi.org/10.29327/ouricuri.v8.i2.a4>.
- BAHIA, M. V.; DAVID, J. P.; DAVID, J. M. Occurrence of biflavones in leaves of *Caesalpinia pyramidalis* specimens. **Química Nova**, São Paulo, v. 33, n. 6, p. 1297-1300, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422010000600015>.
- BORGES, L. L.; LÚCIO, T. C.; GIL, E. S.; BARBOSA, E. F. Uma abordagem sobre métodos analíticos para determinação da atividade antioxidante em produtos naturais. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 12, p. 1-20, 2011. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/saude/uma%20abordagem.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2020.
- BOTTONI, A.; BOTTONI, A.; RODRIGUES, R. C.; CELANO, R. M. G. Papel da Nutrição na cicatrização/ Role of Nutrition in healing. **Revista Ciências em Saúde**, Itajubá, v. 1, n. 1, p. 98-103, abr. 2011. DOI: <https://doi.org/10.21876/rcsfmit.v1i1.31>.
- BUENO, F. G.; MOREIRA, E. A.; MORAIS, G. R.; PACHECO, I. A.; BAESSO, M. L.; LEITE-MELLO, E. V. S.; MELLO, J. C. P. Enhanced cutaneous wound healing *in vivo* by standardized crude extract of *Poincianella pluviosa*. **PLoS One**, San Francisco, v. 11, n. 3, e0149223, Mar. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149223>.
- CAMPOS, M. G. C. A.; SOUSA, A. T. O.; VASCONCELOS, J. M. B.; LUCENA, S. A. P.; GOMES, S. K. A. **Feridas complexas e estomias**. João Pessoa: Ideia, 2016. Disponível em: <http://www.coren.pb.gov.br/wp-content/uploads/2016/11/E-book-coren-final-1.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2020.
- CARTAXO, S. L.; SOUZA, M. M. A.; ALBUQUERQUE, U. P. Medicinal plants with bioprospecting potential used in semi-arid northeastern Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 131, n. 2, p. 326-342, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.07.003>.
- CAVALCANTE, L. C.; MOREIRA, M. C.; MOTA, O. M. L.; TURATTI, E.; VIANA, F. A. C.; PEREIRA, S. L. S. Efeito da pedra umes no processo de cicatrização tecidual. Estudo histológico em dorso de ratos. **Periodontia**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 69-73, mar. 2012. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-728176>. Acesso em: 3 mar. 2020.
- CHANDA, S.; BARAVALLIA, Y. Brine shrimp cytotoxicity of *Caesalpinia pulcherrima* aerial parts, antimicrobial activity and characterisation of isolated active fractions. **Natural Product Research**, London, v. 25, n. 20, p. 1955-1964, July 2011. DOI: <https://doi.org/10.1080/14786419.2010.530600>.
- CHINI, L. T.; MENDES, R. A.; SIQUEIRA, L. R.; SILVA, S. P.; SILVA, P. C. S.; DÁZIO, E. M. R.; FAVA, S. M. C. L. O uso do Aloe sp (aloe vera) em feridas agudas e crônicas: revisão integrativa. **Aquichan**, Chía, v. 17, n. 1, p. 7-17, mar. 2017. DOI: <https://doi.org/10.5294/aqui.2017.17.1.2>.
- CHU, M.; WANG, Y.; ITAGAKI, K.; MA, H.; XIN, P.; ZHOU, X.; CHEN, G.; LI, S.; SUN, S. Identification of active compounds from *Caesalpinia sappan* L. extracts suppressing IL-6 production in RAW 264.7 cells by PLS. **Journal of Ethnopharmacology**, China, v. 148, n. 1, p. 37-44, June 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.03.050>.
- CUNHA, A. C. L. **Estudo fitoquímico das folhas de *Caesalpinia peltophoroides* Benth (Fabaceae)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) – Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, 2017. Disponível em: <https://bdm.ufmt.br/handle/1/1294>. Acesso em: 16 abr. 2020.
- DAT, A. D.; POON, F.; PHAM, K. B. T.; DOUST, J. Aloe vera for treating acute and chronic wounds. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 2, p. 1-25, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008762.pub2>.
- FARIAS, D. Uso de plantas medicinais e fitoterápicos como forma complementar no controle da hipertensão arterial. **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 12, n. 3, 2016. Disponível em: <http://arquivo.revista.uepb.edu.br/index.php/biofarm/article/view/3127>. Acesso em: 2 mar. 2020.
- FIGUEIREDO, J. R.; SÁBER, M. L. Atividade antimicrobiana de extratos etanólicos de *Caesalpinia pulcherrima*. **Revista Eletrônica Acervo Saúde/Electronic Journal Collection Health**, v. 8, n. 2, p. 853-860, 2016. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/7737>. Acesso em: 3 mar. 2020.

GHUMAN, S.; NCUBE, B.; FINNIE, J. F.; MCGAW, L. J.; NJOYA, E. M.; COOPOOSAMY, R. M.; VAN STADEN, J. Antioxidant, anti-inflammatory and wound healing properties of medicinal plant extracts used to treat wounds and dermatological disorders. **South African Journal of Botany**, v. 126, p. 232-240, Nov. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2019.07.013>.

ISAAC, C.; LADEIRA, P. R. S.; RÊGO, F. M. P.; ALDUNATE, J. C. B.; FERREIRA, M. C. Processo de cura das feridas: cicatrização fisiológica. **Revista de Medicina**, São Paulo, v. 89, n. 3-4, p. 125-131, 2010. DOI: <https://doi.org/10.11606/ISSN.1679-9836.v89i3/4p125-131>.

KARINO, M. E.; FELLI, V. E. A.; SARQUIS, L. M. M.; SANTANA, L. L.; SILVA, S. R.; TEIXEIRA, R. C. Cargas de trabalho e desgastes dos trabalhadores de enfermagem de um hospital-escola. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 14, n. 2, p. 1011-1018, 2015. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/21603>. Acesso em: 14 abr. 2020.

KAUR, H.; AMINI, M. H.; PRABHAKAR, P. K.; SINGH, A.; SUTTEE, A. Phytochemical screening and antimicrobial activity of *Caesalpinia sappan* L. leaves. **International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research**, v. 8, n. 6, p. 1040-1045, June 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/DrAshishSuttee/publication/303879250_Phytochemical_Screening_and_Antimicrobial_Activity_of_Caesalpinia_sappan_L_Leaves/links/575a2acd08aed884620b2fef/Phytochemical-Screening-and-Antimicrobial-Activity-of-Caesalpinia-sappan-L-Leaves.pdf. Acesso em: 16 abr. 2020.

KIM, B.; KIM, S.; JEONG, S.; SOHN, E. J.; JUNG, J. H.; LEE, M. H.; KIM, S. Brazilin induces apoptosis and G2/M arrest via inactivation of histone deacetylase in multiple myeloma U266 cells. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 60, n. 39, p. 9882-9889, Oct. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1021/jf302527p>.

LAI, W.; WANG, H.; CHEN, G.; YANG, J.; KORINEK, M.; HSIEH, C.; NOZAKI, H.; HAYASHI, K.; WU, C.; WU, Y.; CHANG, F. Using the pER8: GUS reporter system to screen for phytoestrogens from *Caesalpinia sappan*. **Journal of Natural Products**, v. 74, n. 8, p. 1698-1706, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1021/np100920q>.

LANA, S. L. B.; PEREIRA, L. K.; SILVA, A. C. M.; BENATTI, L. P. Design de biojoias: Desenvolvimento de produtos com perfil sustentável. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 5., 2010, Florianópolis. **Anais [...]**.

Florianópolis: ANNPAS, 2010. Disponível em: <https://docplayer.com.br/6554612-Design-de-biojoias-desenvolvimento-de-produtos-com-perfil-sustentavel.html>. Acesso em: 21 mar. 2022.

LIMA, C. R. O.; RABELO, R. E.; MOURA, V. M. B. D.; SILVA, L. A. F.; TRESVENZOL, L. M. F. Cicatrização de feridas cutâneas e métodos de avaliação. Revisão de literatura. **Revista CFMV**, Brasília, v. 56, n. 2, p. 53-9, 2012. Disponível em: <https://www.cfmv.gov.br/revista-cfmv-edicao-56-2012/comunicacao/revista-cfmv/2018/10/30/>. Acesso em: 21 mar. 2022.

LIMA, D. F.; PEREIRA, D. L.; FRANCISCON, F. F.; REIS, C.; LIMA, V. S.; CAVALCANTI, P. P. Conhecimento e uso de plantas medicinais por usuários de duas unidades básicas de saúde. **Revista Rene**, v. 15, n. 3, p. 383-390, 2014. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/rene/article/view/3181>. Acesso em: 15 mar. 2020.

LODHI, S.; SINGHAI, A. K. Wound healing effect of flavonoid rich fraction and luteolin isolated from *Martynia annua* Linn. on streptozotocin induced diabetic rats. **Asian Pacific Journal of Tropical Medicine**, v. 6, n. 4, p. 253-259, 2013. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1995-7645\(13\)60053-X](https://doi.org/10.1016/S1995-7645(13)60053-X).

LOPES, T. C.; GONÇALVES, J. R. S.; SOUZA, N. S.; MORAES, D. F. C.; AMARAL, F. M. M.; ROSA, I. G. Avaliação moluscicida e perfil fitoquímico das folhas de *Caryocar brasiliense* Camb. **Cadernos de Pesquisa**, São Luís, v. 18, n. 3, set./dez. 2011. Disponível em: <http://www.periodicoselétronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/download/641/393>. Acesso em: 16 abr. 2020.

MARGOLIS, D. J.; HOFFSTAD, O.; NAFASH, J.; LEONARD, C. E.; FREEMAN, C. P.; HENNESSY, S.; WIEBE, D. J. Location, location, location: geographic clustering of lower-extremity amputation among Medicare beneficiaries with diabetes. **Diabetes Care**, v. 34, n. 11, p. 2363-2367, Nov. 2011. DOI: <https://doi.org/10.2337/dc11-0807>.

METSAVAHT, L. D. Abordagem cirúrgica de cicatrizes. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 11-19, enero-marzo 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/scd1984-8773.20168101>. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2655/265545643002.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2020.

MOHAN, G.; ANAND, S. P.; DOSS, A. Efficacy of Aqueous and Methanol extracts of *Caesalpinia sappan* L. and *Mimosa pudica* L. for their potential antimicrobial activity. **South Asian Journal of Biological Science**,

v. 1, n. 2, p. 48-57, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/285321323_Efficacy_of_aqueous_and_methanol_extracts_of_Caesalpinia_sappan_L_and_Mimosa_pudica_L_for_their_potential_antimicrobial_activity. Acesso em: 21 mar. 2022.

MUSSY, J. H. A.; CORRÊA, A. C. S.; YOKOYAMA, L. T.; SILVEIRA, E. L.; KIETZER, K. S.; DOMINGUES, R. J. S. Cicatrização de ferimentos incisionais em ratos submetidos a alimentação com carne suína. **Revista Paraense de Medicina**, Belém, v. 28, n. 3, p. 9-18, jul./set. 2014. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0101-5907/2014/v28n3/a4510.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2020.

OLIVEIRA, A. F.; BATISTA, J. S.; PAIVA, E. S.; SILVA, A. E.; FARIAS, Y. J. M. D.; DAMASCENO, C. A. R.; BRITO, P. D.; QUEIROZ, S. A. C.; RODRIGUES, C. M. F.; FREITAS, C. I. A. Avaliação da atividade cicatrizante do jucá (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *ferrea*) em lesões cutâneas de caprinos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 12, n. 3, p. 302-310, set. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-05722010000300007>.

ONOFRE, N. A. **Desenvolvimento e caracterização de filmes poliméricos a partir de ágar, agarose e kefirana com incorporação de nanopartículas de prata**. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/10942>. Acesso em: 19 abr. 2020.

PAÇO, R. Fisiologia da cicatrização e fatores que a influenciam. In: PINTO, E.; VIEIRA, I. (org.). **Prevenção e tratamento de feridas: da evidência à prática**. Prior Velho, Hartmann, 2014. *E-book*. Disponível em: <http://care4wounds.com/ebook/flipviewerxpress.html>. Acesso em: 14 abr. 2020.

PANOBIANCO, M. S.; SAMPAIO, B. A. L.; CAETANO, E. A.; INOCENTI, A.; GOZZO, T. O. Comparação da cicatrização pós-mastectomia entre mulheres portadoras e não-portadoras de diabetes mellitus. **Revista Rene**, v. 11, n. especial, p. 15-22, dez. 2010. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/index.php/rene/article/view/4652>. Acesso em: 14 abr. 2020.

PASSADOURO, R.; SOUSA, A.; SANTOS, C.; COSTA, H.; CRAVEIRO, I. Características e prevalência em cuidados de saúde primários das feridas crônicas. **Jornal Português de Dermatologia**, v. 74, n. 1, p. 45-51, jan./mar. 2016. DOI: <https://doi.org/10.29021/spdv.74.1.514>.

PESSOA, J. G.; SANTOS, M. L. O.; COSTA, M. C. A.; SIQUEIRA, W. N.; SILVA, L. R. S.; CABRAL, D. L. V.; AMÂNCIO, F. F.; MELO, A. M. M. A. Evaluation of the toxicity of the methanolic extract of *Caesalpinia Pyramidalis*, subjected to gamma radiation, compared to saline artemias. In: 2013 INTERNATIONAL NUCLEAR ATLANTIC CONFERENCE, 2013, Recife. **Anais [...]**. Recife: Associação Brasileira de Energia Nuclear, 2013. Disponível em: https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/45/097/45097244.pdf. Acesso em: 14 mar. 2020.

PIRIZ, M. A.; LIMA, C. A. B.; JARDIM, V. M. R.; MESQUITA, M. K.; SOUZA, A. D. Z.; HECK, R. M. Plantas medicinais no processo de cicatrização de feridas: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 16, n. 3, p. 628-636, set. 2014. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-084X/12_178.

PRISTO, I.; DIAS, R. Cicatrização de feridas: fases e fatores de influência. **Acta Veterinaria Brasílica**, v. 6, n. 4, p. 267-271, 2012. DOI: <https://doi.org/10.21708/avb.2012.6.4.2959>. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/2959>. Acesso em: 12 abr. 2020.

RIBEIRO, A. R. S.; DINIZ, P. B. F.; ESTEVAM, C. S.; PINHEIRO, M. S.; ALBUQUERQUE-JÚNIOR, R. L. C.; THOMAZZI, S. M. Gastroprotective activity of the ethanol extract from the inner bark of *Caesalpinia pyramidalis* in rats. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 147, n. 2, p. 383-388, May 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.03.023>.

RODRIGO, G. C.; ALMANZA, G. R.; AKESSON, B.; DUAN, R. Antiproliferative activity of extracts of some Bolivian medicinal plants. **Journal of Medicinal Plants Research**, v. 4, n. 21, p. 2204-2210, nov. 2010. DOI: <https://doi.org/10.5897/JMPR10.321>. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Bjorn_Akesson/publication/228484560_Antiproliferative_activity_of_extracts_of_some_Bolivian_medicinal_plants/links/00b4952e4eb450378b000000/Antiproliferative-activity-of-extracts-of-some-Bolivian-medicinal-plants.pdf. Acesso em: 19 abr. 2020.

RODRIGUES, E. S.; CASTILHO-FERNANDES, A.; FONTES, A. M. Novos conceitos sobre a fisiologia da hemostasia. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 10, n. 1, p. 218-233, 2012. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/536>. Acesso em: 13 abr. 2020.

RODRIGUES, M.; KOSARIC, N.; BONHAM, C. A.; GURTNER, G. C. Wound healing: a cellular perspective.

Physiological Reviews, v. 99, n. 1, p. 665-706, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1152/physrev.00067.2017>.

RODRIGUES, W. P.; GONÇALVES, P. D.; PEREIRA, R. S. F.; SOARES, A. P. G.; SOARES, L. F. G.; SOARES, C. C. R. Tratamento farmacológico através da utilização da glicose para fins terapêuticos em feridas agudas e crônicas: revisão integrativa. **Scire Salutis**, v. 9, n. 1, p. 37-42, Oct. 2018/Jan. 2019. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2236-9600.2019.001.0005>.

ROSA, C.; CÂMARA, S. G.; BÉRIA, J. U. Representações e intenção de uso da fitoterapia na atenção básica à saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 1, p. 311-318, jan. 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000100033>.

SANTOS, M. L. O.; SIQUEIRA, W. N.; SÁ, L. J. F.; SILVA, L. R. S.; CABRAL, D. L. V.; AMÂNCIO, F. F.; MELO, A. M. M. A. Estudo do efeito radioprotetor do extrato metanólico de *Caesalpinia pyramidalis* sobre células embrionárias de *Biomphalaria glabatra*. **Scientia Plena**, v. 9, n. 9, 2013. Disponível em: <https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/download/1340/867>. Acesso em: 14 abr. 2020.

SARAIVA, A. M.; SARAIVA, C. L.; GONÇALVES, A. M.; SOARES, R. R.; MENDES, F. O.; CORDEIRO, R. P.; XAVIER, H. S.; PISCIOTTANO, M. N. C. Antimicrobial activity and bioautographic study of antistaphylococcal components from *Caesalpinia pyramidalis* Tull. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 48, n. 1, p. 147-154, Jan./Mar. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1984-82502012000100016>.

SHARMA, V.; RAJANI, G. P. Evaluation of *Caesalpinia pulcherrima* Linn. for anti-inflammatory and antiulcer activities. **Indian Journal of Pharmacology**, v. 43, n. 2, p. 168-171, Apr. 2011. DOI: <https://dx.doi.org/10.4103/0253-7613.77354>.

SILVA, F. D. B.; SALES, M. A. G.; SÁ, O. R. M.; DEUS, M. S. M.; SOUSA, J. M. C.; PERON, A. P.; FERREIRA, P. M. P. Potencial citotóxico, genotóxico e citoprotetor de extratos aquosos de *Caesalpinia pyramidalis* Tul., *Caesalpinia ferrea* Mart. e *Caesalpinia pulcherrima* Sw. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 101-109, abr./jun. 2015. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/3252>. Acesso em: 15 mar. 2020.

SMANIOTTO, P. H. S.; FERREIRA, M. C.; ISAAC, C.; GALLI, R. Sistematização de curativos para o tratamento clínico das feridas. **Revista Brasileira de Cirurgia**

Plástica, v. 27, n. 4, p. 623-626, dez. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1983-51752012000400026>.

SOUSA, M. J. B. **Evaluation of the Genotoxic and Mutagenic Potential of Standardized Extracts of *Caesalpinia ferrea* (Jucá) and *Brosimum gaudichaudii* (Inharé)**. 2017. 88 f. Dissertação (Mestrado em Genética) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2017. Disponível em: <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/3718>. Acesso em: 15 abr. 2020.

SOUZA, K. G.; TADASHI, M. H.; VIEIRA JÚNIOR, G. M.; SUGUI, M. M. Genotoxic evaluation of sibiruna extract (*Caesalpinia peltophoroides Benth*) in vivo. **Scientific Electronic Archives**, v. 12, n. 1, p. 130-137, Feb. 2019. DOI: <https://doi.org/10.36560/1212019657>. Disponível em: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/657>. Acesso em: 18 mar. 2020.

SÜNTAR, I.; AKKOL, E. K.; NAHAR, L.; SARKER, S. D. Wound healing and antioxidant properties: do they coexist in plants? **Free Radicals and Antioxidants**, v. 2, n. 2, p. 1-7, Apr./Jun. 2012. DOI: <https://doi.org/10.5530/ax.2012.2.2.1>.

TAZIMA, M. F. G. S.; VICENTE, Y. A. M. V. A.; MORIYA, T. Biologia da ferida e cicatrização. **Revista Medicina**, Ribeirão Preto, v. 41, n. 3, p. 259-264, set. 2008. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v41i3p259-264>.

VARGAS, N. R. C.; CEOLIN, T.; SOUZA, A. D. Z.; MENDIETA, M. C.; CEOLIN, S.; HECK, R. M. Plantas medicinais utilizadas na cicatrização de feridas por agricultores da região sul do RS. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 550-560, abr./jun. 2014. DOI: <https://doi.org/10.9789/2175-5361.2014v6n2p550>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Regulatory situation of herbal medicines: a worldwide review**. Geneva: World Health Organization, 1998. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/63801/WHO_TRM_98.1.pdf. Acesso em: 20 mar. 2020.

WU, Y.; CHEN, S. Apoptotic cell: linkage of inflammation and wound healing. **Frontiers in Pharmacology**, v. 5, p. 1, Jan. 2014. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2014.00001>.

WYREPKOWSKI, C. C.; COSTA, D. L. M. G.; SINHORIN, A. P.; VILEGAS, W.; GRANDIS, R. A.; RESENDE, F. A.; VARANDA, E. A.; SANTOS, L. C. Characterization and quantification of the compounds

of the ethanolic extract from *Caesalpinia ferrea* stem bark and evaluation of their mutagenic activity.

Molecules, v. 19, n. 10, p. 16039-16057, Sep. 2014.
DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules191016039>.

ZANIN, J. L. B.; MASSONI, M.; SANTOS, M. H.; FREITAS, G. C.; NIERO, E. L. O.; SCHEFER, R. R.; LAGO, J. H. G.; IONTA, M.; SOARES, M. G. Caesalpinioflavone, a new cytotoxic biflavonoid isolated from *Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 26, n. 4, p. 804-809, Apr. 2015.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0103-5053.20150043>.

ZHAO, M.; LI, J.; SHI, S.; CAI, C.; TU, P.; TANG, L.; ZENG, K.; JIANG, Y. Two new phenolic compounds from the heartwood of *Caesalpinia sappan* L. **Molecules**, v. 19, n. 1, p. 1-8, 2014. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules19010001>.