



Propriedade cicatrizante de *Libidibia ferrea*: Uma revisão

Karolynne Rodrigues de Melo¹, Maria Joanellys dos Santos Lima², Beatriz de França Chagas³, Thaís Pachêco de Freitas⁴, Pedro José Rolim Neto⁵, Maria Bernadete de Sousa Maia⁶ Rosali Maria Ferreira da Silva⁷

Resumo

A espécie vegetal *Libidibia ferrea* é nativa do Brasil e popularmente conhecida na Região Amazônica como Jucá, é amplamente utilizada na medicina popular e tem apresentado uma importante atividade cicatrizante. A cicatrização de feridas cutâneas é de interesse para a saúde pública, uma vez que as lesões podem reduzir a qualidade de vida do paciente, levando a um tempo prolongado de hospitalização e quantidade significativa de gastos com saúde. Esta revisão identificou estudos que relatassem a propriedade cicatrizante de *L. ferrea*, abordando experimentação animal; utilizando diferentes partes da planta em diferentes métodos de extração. Nove estudos foram encontrados por pesquisa eletrônica, publicados nas bases de dados Google Acadêmico, Periódico Capes e Science Direct, que foram triados de acordo com critérios de inclusão e exclusão pré-definidos. Esta revisão permitiu concluir que a espécie vegetal *L. ferrea* por ser amplamente utilizada na medicina popular e ter apresentado uma importante atividade cicatrizante, apresenta-se como uma forte candidata a um fitoterápico para o tratamento de feridas, portanto faz-se necessário mais estudos na área com intuito de se tornar possível oferecer para a população novas opções de intervenções terapêuticas e assim promover um tratamento seguro e eficaz.

Palavras-chave: Jucá, reparação tecidual, cicatrização.

Wound Healing Property of *Libidibia ferrea*: A Review. *Libidibia ferrea* (*L. ferrea*), a plant species native to Brazil and popularly known as “Jucá” in the Amazon Region, is widely used in folk medicine and has shown an important activity healing. The skin wound healing is an issue of public health concern, since injuries can reduce the patient's quality of life, leading to a prolonged hospital stay and a significant amount of healthcare expenses. This systematic review aimed to identify studies that reported the healing properties of *L. ferrea* on animal experimentation using different parts of the plant in different extraction methods. Nine studies were found by electronic research, published in Google Scholar, Periódico Capes and Science Direct databases, which were screened according to predefined inclusion and exclusion criteria. This review demonstrated that the plant species *L. ferrea*, being widely used in folk medicine and having an important anti-inflammatory and healing activity, presents itself as a potential candidate for a herbal medicine for the treatment of wounds. Therefore, further studies in this field are necessary in order to make it possible to

¹ Mestranda em Ciências Farmacêuticas, UFPE, Recife, PE, Brasil, correspondência karol_krmelo@hotmail.com

² Doutorando em Ciências Farmacêuticas, UFPE, Recife, PE, Brasil, joanellys.lima@hotmail.com

³ Graduanda em Farmácia, UFPE, Recife, PE, Brasil, fchagas.beatriz@gmail.com

⁴ Graduanda em Farmácia, UFPE, Recife, PE, Brasil, thaispacheco4@hotmail.com

⁵ Prof Depto Ciências Farmacêuticas, UFPE, Recife, PE, Brasil, rolim.pedro@gmail.com

⁶ Profa Centro de Ciências da Saúde, UFPE, Recife, PE, Brasil, maria.maia@ufpe.br

⁷ Profa Depto de Ciências Farmacêuticas, UFPE, Recife, PE, Brasil, rosalilm@gmail.com

offer the population new options for therapeutic interventions and thus promote a safe and effective treatment.

Keywords: Jucá, tissue repair, wound healing.

1. Introdução

Desde o princípio os povos buscam na natureza os recursos necessários para sua sobrevivência, seja para alimentação, moradia ou saúde com o propósito de buscar uma vida melhor. Em todo o planeta, é possível perceber através de seus manuseios e usos, a grande relação que existe entre os seres humanos e as espécies vegetais. Essa força no uso tanto no passado, como ainda no presente, se deu, pois, as plantas eram e ainda são a única matéria-prima para muitas comunidades no mundo, usadas para conservar a saúde ou tratar doenças. E por consequência desse uso intenso as comunidades antigas conseguiram adquirir os primeiros entendimentos dos usos terapêuticos sobre as plantas medicinais. E a partir desse uso cultural, gerou em pesquisadores a curiosidade de pesquisar e comprovar as reais propriedades das plantas medicinais (Giraldi e Hanazaki 2010; Löbler et al. 2014).

Segundo o levantamento feito pela Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que 80% da população dos países em desenvolvimento utilizam práticas tradicionais nos seus cuidados de saúde e cerca de 85% usam nessas práticas as plantas medicinais ou seus produtos. Dessa maneira, há a necessidade aprimoramento para que o uso das plantas medicinais além de cultural, seja seguro (Rossato e Barbieri 2007; Souza et al., 2013).

As plantas medicinais com possibilidade de tratamento de doenças surgem no Brasil não só pelos povos indígenas, mas também com contribuições africanas e europeias (Rezende e Cocco, 2002). O Brasil é o país

que possui o maior número de espécies de plantas em seu território. Além disso, agrega uma grande diversidade cultural que junto aos conhecimentos sobre plantas medicinais, se torna um país com um forte legado na aplicação de plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos (Brasil 2006; Löbler et al. 2014). Fitoterápicos, de acordo com a legislação sanitária brasileira, são os medicamentos obtidos através do emprego exclusivo de matérias-primas ativas vegetais, e é caracterizado pelo conhecimento da eficácia e dos riscos de seu uso, assim como pela reprodutibilidade e constância de sua qualidade (Brasil, 2006).

Uma das utilizações das plantas pela população é para cicatrização de feridas. Existem relatos desde a pré-história, onde as feridas já eram cuidadas por plantas para favorecer a cicatrização (Silva e Mocelin 2007). Em seu trabalho de revisão sobre a cicatrização, Campos e colaboradores (2007) mostraram que o processo de cicatrização envolve muitos eventos moleculares, celulares e bioquímicos para chegar na reconstituição tecidual. Esse mecanismo já vem sendo estudado por muitos pesquisadores ao longo dos anos (Fenton e West 1963; Kratz 1998; Kent e Sheridan 2003). Mais recentemente, Szwed e Santos 2016 relataram o processo em três fases: inflamatória, proliferativa e de remodelação. Contudo, pacientes que possuem alguma doença que retarda o processo de cicatrização precisa de uma maior atenção quanto ao seu tratamento. Outros autores relatam ainda que há fatores que podem impactar negativamente no processo de cicatrização, como a Diabetes *mellitus*,

ou até mesmo o estado do sistema imunológico (Guo e DiPietro 2010; Eming, Martin e Tomic-Canic 2014).

Pacientes que apresentam alguma comorbidade entrelaçada a problemas na cicatrização apresentam tratamentos dispendiosos aos serviços de saúde, por isso, é interessante o uso de plantas medicinais como alternativa ao tratamento convencional (Ferreira et al. 2020), já que as feridas cutâneas podem gerar um transtorno na qualidade de vidas dos pacientes, aumentando seu tempo de internação e gerando mais gastos aos sistemas de saúde (Pereira et al. 2016).

Neste sentido, esse trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão sobre a propriedade cicatrizante de *Libidibia ferrea*, demonstrando os estudos científicos que comprovam a ação atrelando ao seu uso popular.

2. Metodologia

2.1 Estrutura da pesquisa

A pesquisa bibliográfica que subsidiou a presente revisão foi baseada na consulta de trabalhos publicados nas bases de dados Google Acadêmico, Periódico Capes e Science Direct. Foram utilizadas as combinações de termos de pesquisa: "Caesalpinia ferrea"; "Libidibia ferrea"; "wound healing"; "tissue repair".

A palavra-chave "Caesalpinia ferrea" foi utilizada para ampliar a obtenção dos resultados, uma vez que é o nome científico pelo qual a espécie foi originalmente nomeada e catalogada, sendo assim a sinonímia botânica de "Libidibia ferrea" de acordo com o site "Flora do Brasil" (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>).

2.2 Critério de inclusão

Para seleção de trabalhos foram utilizados como critérios de inclusão artigos publicados dentro do tema

escolhidos; em inglês ou português; nos três principais periódicos da área de Ciências da Saúde; que abordassem experimentação animal a fim de identificar a ação cicatrizante da planta; utilizando diferentes partes da planta em diferentes métodos de extração. O intervalo de tempo para inclusão dos estudos foi de 2010 a 2020.

2.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos os trabalhos que abordavam outra atividade da espécie; estudos sobre outras plantas da mesma família; outras feridas que não fossem cutâneas; teses, dissertações, comunicações em congresso, livros e referências de trabalho; demais termos ou tópicos apresentados nas buscas nas bases de dados.

3. Resultados

Através da busca pelos artigos publicados nas bases de dados utilizando as palavras-chaves, foram identificados 32, 36 e 34 trabalhos, nas bases de dados Google Acadêmico, Periódico Capes e Science Direct, respectivamente.

Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram observados diversos artigos que tratavam sobre outras plantas da mesma família, apenas citando a espécie de interesse para esse trabalho, trabalhos abordando outras atividades de *Libidibia ferrea*, apenas mencionando o uso popular para cicatrização, como também diversos trabalhos que não se encontravam no formato de artigo científico.

Ao final da triagem 09 estudos preencheram corretamente os critérios de inclusão e exclusão e foram elegíveis para realização dessa revisão.



3.1 Características dos estudos

Os estudos selecionados utilizaram diferentes animais de experimentação, sendo eles caprinos; ratos ou coelhos. As feridas cutâneas foram realizadas após tricotomia, mediante prévia anestesia, nas regiões apropriadas a cada animal, os cortes realizados através de incisão atingindo o tecido subcutâneo, seguindo as normas cirúrgicas do procedimento. Foram realizadas observações clínicas diárias das lesões, análise histológica e mensuração da área das feridas.

As partes da planta foram cascas; frutos ou vagens. Foram realizadas preparações com a droga vegetal triturada, extratos etanólico ou extratos enriquecidos para formulações de pomadas a base de vaselina ou glicerina líquida.

4. Discussão

4.1 *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L. *P. Queiroz var. ferrea*

Libidibia ferrea, de basônimo *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul., é uma espécie vegetal nativa do Brasil popularmente conhecida na Região Amazônica como Jucá e em outras regiões brasileiras como Pau-ferro, além dos nomes indígenas Ibirá-obi, Imirá-itá, Muirá-obi e Muiré-itá (Fenner et al. 2006; Carvalho et al. 2017; Batista et al. 2017). A planta é distribuída amplamente nas regiões Norte e Nordeste, principalmente na área geográfica da Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, podendo ser encontrada também na região Sudeste do Brasil (Cavalheiro et al. 2009).

Diversos estudos etnofarmacológicos demonstram que entre as diversas aplicações da *L. ferrea* há um grande destaque no seu emprego na medicina popular, sendo utilizada no tratamento de diversas doenças principalmente através de chás, lambedores e garrafadas. Para obtenção dessas formas, diferentes farmacógenos

desse vegetal são utilizados (Agra et al. 2007; Albuquerque et al. 2007).

Há relatos de usos das sementes e cascas como depurativas, anorexígenas e para o tratamento de contusões (Barros 1982), as cascas também são utilizadas como expectorante, descongestionante, analgésico, antidiabético e cicatrizante, no tratamento de enterocolite e diarreia (Oliveira et al. 2010; Ribeiro et al. 2014). Os frutos são usados para tratar anemias, diabetes, dores de garganta e afecções pulmonares. As folhas para tratamento de problemas respiratórios. E as raízes como antipiréticas, antidiarreicas e antidiabéticas (Crepaldi, Santana e Lima 1998; Storey e Salem 1997; Rodrigues 2006).

Devido à sua importância etnofarmacológica, o Ministério da Saúde do Brasil passou a incluir a espécie *L. ferrea* na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (Renuis), demonstrando o potencial dessa planta medicinal no desenvolvimento de novos fitoterápicos e sua importância para obtenção de novos princípios ativos com ação terapêutica.

Estudos fitoquímicos, ensaios de toxicidade e estudos das atividades farmacológicas de *L. ferrea* vêm sendo realizados por vários grupos de pesquisa. A espécie é caracterizada por seu teor de flavanoides, taninos, terpenos e polissacarídeos e estudos recentes indicam serem estes os principais compostos responsáveis pelas suas propriedades biológicas (Ferreira e Soares 2015).

É reportado na literatura científica que os extratos e/ou compostos isolados de *L. ferrea* possuem diferentes atividades farmacológicas, muitas já tendo sido reportadas na medicina popular, como atividade antimicrobiana (Oliveira et al. 2014; Araújo et al. 2014; Luna et al. 2020; Lima et al. 2020), analgésica (Sawada et al. 2014; Falcão et al. 2019), antioxidante, anti-hiperglicemiante (Hassan et al. 2015;

Cunha et al. 2017), anticancerígena (Guerra et al. 2017), antiviral (Lopes et al. 2013; Marques et al. 2015), antifúngica (Biasi-Garbin et al. 2016; Soares et al. 2018); anti-inflamatória e antioxidante (Falcão et al. 2019).

4.2 Comprovações científicas sobre a propriedade cicatrizante de *L. ferrea*

Oliveira et al. (2010) observaram através de análise histológica que as feridas cutâneas em caprinos tratados durante 21 dias com pomadas formuladas a partir do pó das cascas de *L. ferrea* apresentaram processo de cicatrização mais acelerado quando comparado ao grupo controle, tratado apenas com vaselina. A pomada formou uma película rígida, aderida a todo o leito da lesão que promoveu proteção física impedindo a penetração e multiplicação de microrganismo do meio externo no leito da ferida, assim como a perda de água e calor do tecido de granulação.

Na análise histopatológica foi observado formação de tecido de granulação mais organizado no grupo tratado quando comparado ao controle, como também completo processo de reepitelização dias antes da finalização no grupo controle, com tecido conjuntivo apresentando grande quantidade de fibroblastos ativos, de fibras colágenas melhores organizadas e pequena quantidade de vasos sanguíneos. As feridas tratadas com *L. ferrea* apresentaram ausência de exsudato inflamatório, edema e hiperemia comprovando a atividade anti-inflamatória observada na literatura (Carvalho et al., 1996).

O mesmo foi observado no estudo de Soares et al. (2013), no qual avaliaram a ação cicatrizante de pomadas a base das espécies *Aloe vera*, popularmente conhecida como "babosa" e *Libidibia ferrea* em lesões cutâneas realizadas em

ratos Wistar. As pomadas manipuladas apresentavam 10% de pós de suas cascas.

Como resultados observaram que já nos primeiros dias pós-operatório a utilização da planta promoveu a formação de uma crosta escura aderindo toda lesão, favorecendo a reparação tecidual, como também crosta fibrinoleucocitária e neovascularização muito acentuada. Ambas as formulações das espécies analisadas facilitaram o processo de cicatrização quando comparadas ao grupo controle que foram tratados apenas com pomada de base não iônica, e entre as duas pomadas, foi possível concluir que o grupo tratado com *L. ferrea* acelerou a reparação das feridas de maneira superior ao grupo tratado com a babosa.

Kobayashi et al. (2015) testaram extratos etanólicos nas concentrações de 12,5% e 50%, ambos obtidos a partir dos frutos de *L. ferrea* em processos de cicatrizações de feridas cutâneas realizadas em ratos Wistar.

Foram descritas as observações macroscópicas e microscópicas. Conforme os demais trabalhos, foi observado que em comparação ao grupo controle tratado com solução salina estéril, todos os animais que receberam tratamento tópico com *L. ferrea* apresentaram crostas exuberantes de coloração marrom-escuro a preto sobre a ferida; epiderme reconstituída; tecido de granulação imaturo com neovascularização próximo à epiderme e ausência de infiltrado de polimorfonucleares relacionada a já conhecida propriedade anti-inflamatória da espécie. Dos extratos analisados, a concentração de 12,5% foi significativamente mais eficiente no processo de cicatrização do que a de 50%, indicando que a concentração pode influenciar no resultado do tratamento.

Pereira e colaboradores (2016) realizaram a extração de polissacarídeos da matriz extracelular das cascas de *L. ferrea* e analisaram o mecanismo de cura em feridas efetuadas nas regiões da epiderme, derme e hipoderme de ratos Wistar que foram tratados topicamente e realizadas medições quanto aos parâmetros nociceptivos, macroscópicos, bioquímicos, histológicos e imuno-histoquímicos durante 21 dias.

Através das análises realizadas observaram que o extrato rico em polissacarídeos de *L. ferrea* reduziu a área da ferida por favorecer o aumento da contração; reduziu os sinais clínicos (edema, hiperemia, exsudado); reduziu a infiltração de leucócitos e a permeabilidade vascular e estimulou fibroblasia, angiogênese, tecido de granulação bem formado, deposição de colágeno e formação de camada epitelial; os resultados levaram a conclusão que o extrato acelerou a cicatrização de feridas e atenuou hipernocicepção, através da modulação de aspectos e mediadores inflamatórios (NO, PGE2, IL-1, MPO, MDA, TNF- α , TGF- β).

Também em 2016, outro grupo de pesquisadores (Carvalho et al. 2016) avaliaram a atividade curativa de uma pomada preparada a partir do pó das vagens de *L. ferrea* e vaselina estéril nas lesões cutâneas de ratos Wistar. Os animais foram tratados topicamente durante 21 dias e as medições realizadas durante todo o experimento.

Como resultados observaram que embora a taxa de contração das lesões no grupo tratado com a vagem de *L. ferrea* foi menor do que o controle positivo tratado com Kollagenase®, houve redução significativa da ferida, favorecendo o processo de cicatrização e redução da área da lesão; e na análise histológica foi possível verificar que os parâmetros clínicos e histológicos do

grupo tratado com a planta eram semelhantes ao controle positivo.

Em 2017 Batista et al., estudaram o efeito macro e microscópico do pó e pomada formulados a partir da vagem da planta a 24%, isoladamente e em associação, na cicatrização de feridas em coelhos tratados topicamente 3 vezes ao dia e realizada mensuração da área das feridas nos dias 0, 3, 10 e 17 de pós-operatório.

Foi observado nos primeiros dias de pós-operatório a formação de uma crosta escura aderindo toda lesão, favorecendo a reparação tecidual. Na análise microscópica foi possível observar nos grupos tratados com a pomada formulada a partir da vagem de *L. ferrea*, que a redução da área das feridas foi mais acentuada, proliferação vascular e fibroblástica mais uniforme; fibras colágenas mais organizadas e processo cicatricial menos hiperêmico e exsudativo.

Américo et al. (2020), realizaram duas formulações distintas, um fitofarmacêutico tópico à base de Carbopol e um fitofarmacêutico tópico à base de manteiga de *Astrocaryum murumuru*, ambas contendo de extrato etanólico obtidos a partir dos frutos de *Libidibia ferrea*. Em seguida foram testadas em feridas de cães mestiços a fim de avaliar seu efeito cicatrizante. Os animais foram acompanhados por 21 dias com avaliações no início do estudo, imediatamente após realização das feridas e até o final do experimento.

Após realização de análises macroscópicas e histológicas foi observado que as formulações fitoterápicas promoveram na maioria das feridas crostas com traços avermelhados ou acastanhados, bordas elevadas e uma camada rígida que cobre a lesão parcial ou totalmente; aumento da retração da ferida, apresentando atividade curativa superior ao grupo controle. Na avaliação histológica as



formulações apresentaram melhor processo de epitelização; tecido conjuntivo com um grande número de fibroblastos ativos, fibras de colágeno melhor organizadas e poucos vasos representando menor tempo para concluir a epitelização comparados ao grupo controle.

4.3 Composto responsável pela ação cicatrizante

Em relação ao composto possivelmente responsável pela ação cicatrizante observada nos estudos, os autores sugerem que essa propriedade pode ser atribuída a alta concentração de taninos presentes na espécie. Assim como também é sugerido como composto responsável em outros estudos sobre as atividades cicatrizantes de plantas medicinais (Moreski et al 2018).

Através de propriedades previamente conhecidas nos taninos, como a adstringência (Bate-Smith 1973), os taninos também são responsáveis por apresentar atividade antioxidante e sequestradora de radicais livres (Okuda 2005). Dessa maneira a presença desse composto secundário provavelmente influencia positivamente na reparação de feridas, assim como promove a formação de uma barreira mecânica, impedindo a penetração de microorganismos nas feridas através da precipitação de proteínas, pela capacidade de formação do complexo tanino-proteína e/ou polissacarídeo sobre os tecidos epiteliais lesionados (Sant'ana et al 2002).

Os flavonóides também já foram relacionados a propriedades cicatrizantes presentes em plantas (Migliato et al. 2005) por auxiliarem na modulação do processo de inflamação e ajudarem a evitar a formação de espécies reativas de oxigênio produzidas por estresse inflamatório, aumento do

número de fibroblasto e fibras colágenas (Paiva et al. 2015; Nitz et al. 2006).

5. Conclusão

Esta revisão permitiu concluir que a espécie vegetal *L. ferrea* por ser amplamente utilizada na medicina popular e ter apresentado uma importante atividade cicatrizante, apresenta-se como uma forte candidata a um fitoterápico para o tratamento de feridas, portanto faz-se necessário estudos na área com intuito de se tornar possível oferecer para a população novas opções de intervenções terapêuticas e assim promover um tratamento seguro e eficaz.

Divulgação

Este artigo de revisão é inédito. Os autores e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, a revista *Scientia Amazonia* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, desta revisão, por meio eletrônico.

Referências

- Agra, Maria De Fátima, Patrícia França De Freitas e José Maria Barbosa-Filho. 2007. "Synopsis of the Plants Known as Medicinal and Poisonous in Northeast of Brazil." *Brazilian Journal of Pharmacognosy* 17 (1): 114–40. <https://doi.org/10.1590/s0102-695x2007000100021>.
- Albuquerque, Ulysses Paulino de, Patrícia Muniz de Medeiros, Alyson Luiz S. de Almeida, Júlio Marcelino Monteiro, Ernani Machado de Freitas Lins Neto, Joabe Gomes de Melo e Janaina Patrícia dos Santos. 2007. "Medicinal Plants of the Caatinga (Semi-Arid) Vegetation of NE Brazil: A Quantitative Approach." *Journal of Ethnopharmacology* 114 (3): 325–54. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.08.017>.



Américo, Ádria Vanessa Linhares dos Santos, Kariane Mendes Nunes, Francisco Flávio Vieira de Assis, Salatiel Ribeiro Dias, Carla Tatiane Seixas Passos, Adriana Caroprezo Morini e Junior Avelino de Araújo, et al. 2020. "Efficacy of Phytopharmaceuticals From the Amazonian Plant *Libidibia Ferrea* for Wound Healing in Dogs." *Frontiers in Veterinary Science* 7 (junho): 1–11. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00244>.

Araújo, Aurigena Antunes de, Luiz Alberto Lira Soares, Magda Rhayanny Assunção Ferreira, Manoel André de Souza Neto, Giselle Ribeiro da Silva, Raimundo Fernandes de Araújo, Gerlane Coelho Bernardo Guerra e Maria Celeste Nunes de Melo. 2014. "Quantification of Polyphenols and Evaluation of Antimicrobial, Analgesic and Anti-Inflammatory Activities of Aqueous and Acetone–Water Extracts of *Libidibia Ferrea*, *Parapiptadenia Rigida* and *Psidium Guajava*." *Journal of Ethnopharmacology* 156 (outubro): 88–96. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.07.031>.

Barros, M. A. G. e. 1982. "Flora Medicinal Do Distrito Federal." *Brasil Florestal* 12 (50): 35–45.

Bate-Smith, E.C. 1973. "Haemanalysis of Tannins: The Concept of Relative Astringency - ScienceDirect." *Phytochemistry* 12 (4): 907–12. [https://doi.org/10.1016/0031-9422\(73\)80701-0](https://doi.org/10.1016/0031-9422(73)80701-0)

Batista, Emanuelle Karine Frota, Hebelys Ibiapina da Trindade, Ingrid dos Santos Farias, Fernanda Maria Madeira Martins, Osmar Ferreira da Silva Filho e Maria do Carmo de Souza Batista. 2017. "Avaliação Da Atividade Cicatrizante de Preparados à Base de Jucá (*Caesalpinia Ferrea* Mart.)." *Archives of Veterinary Science* 22 (3): 30–39. <https://doi.org/10.5380/avs.v22i3.50360>.

Biasi-Garbin, Renata Perugini, Fernanda de Oliveira Demitto, Renata Claro Ribeiro do Amaral, Magda Rhayanny Assunção Ferreira, Luiz Alberto Lira Soares, Terezinha Inez Estivalet Svidzinski, Lilian Cristiane Baez e Sueli Fumie Yamada-Ogatta. 2016. "Antifungal Potential of Plant Species from Brazilian Caatinga against Dermatophytes." *Revista Do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo* 58, 18 (março). <https://doi.org/10.1590/S1678-9946201658018>.

Brasília: Ministério BRASIL. Ministério da Saúde. 2006. Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos da Saúde, 60 p.

Carvalho, Francisca Gomes, João Paulo da Silva Sampaio, Maurycio Macedo dos Santos Araújo, and Lucielma Salmito Soares Pinto. 2016. "Assessment

of the Healing Activity of Jucá Pods [*Libidibia Ferrea* (Mart. Ex Tul.) L. P. Queiroz] in Cutaneous Lesions of Rats." *Acta Scientiarum* 38 (2): 137–43. <https://doi.org/10.4025/v38i2.28570>.

Carvalho, J C, J R Teixeira, P J Souza, J K Bastos, D dos Santos Filho e S J Sarti. 1996. "Preliminary Studies of Analgesic and Anti-Inflammatory Properties of *Caesalpinia Ferrea* Crude Extract." *Journal of Ethnopharmacology* 53 (3): 175–78. [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(96\)01441-9](https://doi.org/10.1016/0378-8741(96)01441-9).

Carvalho, Sara Monaliza Costa, Salvador Barros Torres, Clarisse Pereira Benedito, Narjara Walessa Nogueira, Antonia Adailha Torres Souza, Maria Lilia de Souza Neta, Sara Monaliza Costa Carvalho, et al. 2017. "Viability of *Libidibia Ferrea* (Mart. Ex Tul.) L.P. Queiroz Var. *Ferrea*) Seeds by Tetrazolium Test." *Journal of Seed Science* 39 (1): 7–12. <https://doi.org/10.1590/2317-1545v39n1163784>.

Cavalheiro, Mariana G., Davi F. Farias, Geórgia Sampaio Fernandes, Edson P. Nunes, Francisca S. Cavalcanti, Ilka M. Vasconcelos, Vânia M.M. Melo, and Ana F.U. Carvalho. 2009. "Atividades Biológicas e Enzimáticas Do Extrato Aquoso de Sementes de *Caesalpinia Ferrea* Mart., Leguminosae." *Brazilian Journal of Pharmacognosy* 19 (2 B): 586–91. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2009000400014>.

Crepaldi, Iara Cândido, José Rainere Santana e Péricles Barbosa Lima. 1998. "Quebra de Dormência de Sementes de Pau-Ferro (*Caesalpinia Ferrea* Mart. Ex Tul.- Leguminosae, Caesalpinioideae)." *Sitientibus* 18 (janeiro): 19–29.

Cunha, Arcelina P., Ana C.B. Ribeiro, Nadja M.P.S. Ricardo, Ariclécio C. Oliveira, Liohanna S.P. Dávila, José H.L. Cardoso, Delane C. Rodrigues, et al. 2017. "Polysaccharides from *Caesalpinia Ferrea* Seeds – Chemical Characterization and Anti-Diabetic Effects in Wistar Rats." *Food Hydrocolloids* 65 (abril): 68–76. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2016.10.039>.

Eming, Sabine A., Paul Martin e Marjana Tomic-Canic. 2014. "Wound Repair and Regeneration: Mechanisms, Signaling, and Translation." *Science Translational Medicine* 6, 265 (dezembro) <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3009337>.

Falcão, Tamires Rocha, Aurigena Antunes de Araújo, Luiz Alberto Lira Soares, Iuri Brilhante de Farias, Wliana Alves Viturino da Silva, Magda Rhayanny Assunção Ferreira, Raimundo Fernandes de Araújo Jr, Juliana Silva de Medeiros, Maria Luiza Diniz de Sousa Lopes e Gerlane Coelho Bernardo Guerra.



2019. "Libidibia Ferrea Fruit Crude Extract and Fractions Show Anti-Inflammatory, Antioxidant, and Antinociceptive Effect In Vivo and Increase Cell Viability In Vitro." *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. <https://doi.org/10.1155/2019/6064805>.
- Fenner, Raquel, Andresa Heemann Betti, Lilian Auler Mentz, Stela Maris e Kuze Rates. 2006. "Plantas Utilizadas Na Medicina Popular Brasileira Com Potencial Atividade Antifúngica." *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas* 42, (3): 369-394. <https://doi.org/10.1590/S1516-93322006000300007>.
- Fenton, H., and G. B. West. 1963. "STUDIES ON WOUND HEALING." *British Journal of Pharmacology and Chemotherapy* 20 (3): 507–15. <https://doi.org/10.1111/j.1476-5381.1963.tb01487.x>.
- Ferreira, Magda Rhayanny Assunção, Luiz Alberto Lira Soares. 2015. "Libidibia Ferrea (Mart. Ex Tul.) L. P. Queiroz: A Review of the Biological Activities and Phytochemical Composition." *Journal of Medicinal Plants Research* 9 (2): 140–150. <https://doi.org/10.5897/JMPR2014.5706>.
- Ferreira, Tereza Cristina dos Reis, João Pedro dos Reis da Costa, Eduardo Augusto Silva Monteiro e Beatriz Sayuri Vieira Ishigaki. 2020. "Efeito do uso de plantas medicinais em modelos experimentais de cicatrização." *Revista Da Universidade Vale Do Rio Verde* 17 (2): 1. <https://doi.org/10.5892/ruvrd.v17i2.5731>.
- Giraldi, Mariana, Natalia Hanazaki. 2010. "Uso e Conhecimento Tradicional de Plantas Mediciniais No Sertão Do Ribeirão, Florianópolis, SC, Brasil." *Acta Botanica Brasílica* 24 (2): 395–406. <https://doi.org/10.1590/s0102-33062010000200010>.
- Guerra, Andreza Conceição Vêras de Aguiar, Luiz Alberto Lira Soares, Magda Rhayanny Assunção Ferreira, Aurigena Antunes de Araújo, Hugo Alexandre de Oliveira Rocha, Juliana Silva de Medeiros, Rômulo Dos Santos Cavalcante e Raimundo Fernandes de Araújo Júnior. 2017. "Libidibia Ferrea Presents Antiproliferative, Apoptotic and Antioxidant Effects in a Colorectal Cancer Cell Line." *Biomedicine & Pharmacotherapy* 92 (August): 696–706. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2017.05.123>.
- Guo, S., e L. A. DiPietro. 2010. "Critical Review in Oral Biology & Medicine: Factors Affecting Wound Healing." *Journal of Dental Research* 89 (3): 219–29. <https://doi.org/10.1177/0022034509359125>.
- Hassan, Sherien Kamal, Nermin Mohammed El-Sammad, Amria Mamdouh Mousa, Maha Hashim Mohammed, Abd el Razik Hussein Farrag, Amani Nassir Eldin Hashim, Victoria Werner, Ulrike Lindequist e Mahmoud Abd El-Moein Nawwar. 2015. "Hypoglycemic and Antioxidant Activities of Caesalpinia Ferrea Martius Leaf Extract in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats." *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 5, 6 (junho): 462-471. <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2015.03.004>.
- Kent, David e Carl Sheridan. 2003. "Choroidal Neovascularization: A Wound Healing Perspective." *Molecular Vision* 9 (dezembro): 747–55. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14735062/>.
- Kobayashi, Yuri Teiichi da Silva, Almeida; Vívian Tavares, Talita Bandeira, Alcântara; Bianca Nascimento e Andressa Santa Brígida da Silva. 2015. "Avaliação Fitoquímica e Potencial Cicatrizante Do Extrato Etanólico Dos Frutos de Jucá (Libidibia Ferrea) Em Ratos Wistar." *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science* 52 (1): 34-40. <https://doi.org/10.11606>
- Kratz, G. 1998. "Modeling of Wound Healing Processes in Human Skin Using Tissue Culture." *Microscopy Research and Technique* 42 (5). [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0029\(19980901\)42:5<345::AID-JEMT5>3.0.CO;2-O](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0029(19980901)42:5<345::AID-JEMT5>3.0.CO;2-O).
- Lima, Maria Joanellys dos Santos, Nery Farias, Eulina Tereza, Thaís Fernandes Da Silva, Suellen Emilliany, Pedro José Rolim Neto e Victor de Albuquerque Wanderley Sales. 2020. "Technological Development of Ointment Based on Ethanolic Extract of Libidibia Ferrea for Antimicrobial Activity." *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences* 07 (04): 689–699. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3758174>
- Löbler, Lisiane, Daniel Santos, Elisandra dos Santos Rodrigues e Nara Rejane Zamberlan dos Santos. 2014. "Levantamento Etnobotânico de Plantas Mediciniais No Bairro Três de Outubro Da Cidade de São Gabriel, RS, Brasil." *Revista Brasileira de Biociências* 12 (2): 81–89.
- Lopes, Nayara, Lígia Carla Faccin-Galhardi, Samantha Fernandes Espada, Arcelina Cunha Pacheco, Nágila Maria Pontes Silva Ricardo, Rosa Elisa Carvalho Linhares e Carlos Nozawa. 2013. "Sulfated Polysaccharide of Caesalpinia Ferrea



Inhibits Herpes Simplex Virus and Poliovirus." *International Journal of Biological Macromolecules* 60 (setembro): 93–99. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2013.05.015>.

Luna, M. S.M., R. A. de Paula, R. M.P. Brandão Costa, J. V. dos Anjos, M. V. da Silva e M. T.S. Correia. 2020. "Bioprospection of Libidibia Ferrea Var. Ferrea: Phytochemical Properties and Antibacterial Activity." *South African Journal of Botany* 130 (maio): 103–8. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2019.12.013>.

Marques, Márcia Maria Mendes, Selene Maia de Moraes, Ana Raquel Araújo da Silva, Naiara Dutra Barroso, Tadeu Rocha Pontes Filho, Fernanda Montenegro de Carvalho Araújo, Ícaro Gusmão Pinto Vieira, Danielle Malta Lima e Maria Izabel Florindo Guedes. 2015. "Antiviral and Antioxidant Activities of Sulfated Galactomannans from Plants of Caatinga Biome." *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 59 (12). <https://doi.org/10.1155/2015/591214>.

Migliato, Ketylin Fernanda, Marlus Chorilli, Maria Virginia Scarpa e Raquel Regina Duarete Moreira. 2005. "Verificação Da Atividade Antibacteriana de Sabonete Líquido Contendo Extrato Glicólico de Dimorphandra Mollis Benth." *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada* 30, 2 (maio): 197–202.

Moreski, Danieli A B, Eleri Vieira de Souza Leite-Mello e Fernanda Giacomini Bueno. 2018. "Ação Cicatrizante De Plantas Medicinais: Um Estudo De Revisão." *Arquivos de Ciências Da Saúde Da UNIPAR* 22 (1): 63–69. <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v22i1.2018.6300>.

Nitz, Antonio Carlos, Jorge Bins Ely, Armando José D'acampora, David Rivero Tames, and Beatris Pacheco Corrêa. 2006. "Estudo Morfométrico No Processo de Cicatrização de Feridas Cutâneas Em Ratos, Usando: Coronopu Didymus e Calendula Officinali." *Arquivos Catarinenses de Medicina* 35 (4): 74–79.

Okuda, Takuo. 2005. "Systematics and Health Effects of Chemically Distinct Tannins in Medicinal Plants." *Phytochemistry*, 66: 2012–2031. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2005.04.023>.

Oliveira, A. F., J. S. Batista, E. S. Paiva, A. E. Silva, Y. J.M.D. Farias, C. A.R. Damasceno, P. D. Brito, S. A.C. Queiroz, C. M.F. Rodrigues e C. I.A. Freitas. 2010. "Avaliação Da Atividade Cicatrizante Do Jucá (Caesalpinia Ferrea Mart. Ex Tul. Var. Ferrea) Em

Lesões Cutâneas de Caprinos." *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* 12 (3): 302–10. <https://doi.org/10.1590/s1516-05722010000300007>.

Oliveira, Raquel de, Maria Fulgência Costa Lima Bandeira, Tatiane Pereira de Souza, Mailza Costa de Almeida, Katiana Bendaham, Gisely Naura Venâncio, Isis Costa Rodrigues, et al. 2014. "Evaluation of the Stability and Antimicrobial Activity of an Ethanolic Extract of Libidibia Ferrea." *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry* 6: 9–13. <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S54319>.

Paiva, Wesley De Souza, Francisco Ernesto De Souza Neto, Maria Gilnara Lima Bandeira, Maria Rociene Abrantes, Anabelle Camarotti De Lima Batista e Jean Berg Alves Da Silva. 2015. "Atividade Antibacteriana Da Casca Do Jucá (Libidibia Ferrea (Mart. Ex Tul.) I. p. Queiroz), Frente a Staphylococcus Spp. Isolados Do Leite de Cabras Com Mastite." *Archives of Veterinary Science* 20 (2): 141–46. <https://doi.org/10.5380/avs.v20i2.40422>.

Pereira, Lívia De P., Mario R.L. Mota, Luiz A.C. Brizeno, Francisca C. Nogueira, Elda G.M. Ferreira, Maria G. Pereira e Ana M.S. Assreuy. 2016. "Modulator Effect of a Polysaccharide-Rich Extract from Caesalpinia Ferrea Stem Barks in Rat Cutaneous Wound Healing: Role of TNF- α , IL-1 β , NO, TGF- β ." *Journal of Ethnopharmacology* 187 (julho): 213–223. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2016.04.043>.

Rezende, Helena Aparecida De e Maria Inês Monteiro Cocco. 2002. "A utilização de fitoterapia no cotidiano de uma população rural". *Revista da Escola de Enfermagem da USP* 36, 3 (setembro): 282–288. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342002000300011>.

Ribeiro, Daiany Alves, Liana Geraldo Souza De Oliveira, Delmacia Gonçalves De Macêdo, Irwin Rose Alencar De Menezes, José Galberto Martins Da Costa, Maria Arlene Pessoa Da Silva, Sírlis Rodrigues Lacerda e Marta Maria De Almeida Souza. 2014. "Promising Medicinal Plants for Bioprospection in a Cerrado Area of Chapada Do Araripe, Northeastern Brazil." *Journal of Ethnopharmacology* 155 (3): 1522–33. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.07.042>.

Rodrigues, Eliana. 2006. "Plants and Animals Utilized as Medicines in the Jaú National Park (JNP), Brazilian Amazon." *Phytotherapy Research* 20 (5): 378–91. <https://doi.org/10.1002/ptr.1866>.



Rossato, Marcelo e Rosa Lía Barbieri. 2007. "Estudo Etnobotânico de Palmeiras Do Rio Grande Do Sul." *Revista Brasileira de Agroecologia* 2 (1): 997–1000.

Sant'ana, A. E. G. Araújo, E. L.; Moura, A. N.; Sampaio, E. S. B.; Gestinari, L. M. S. e Carneiro, J. M. T. 2002. "Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da Flora do Brasil". *Imprensa Universitária: UFRPE*.

Sawada, Luis Armando, Vanessa Sâmia da Conceição Monteiro, Guilherme Rodrigues Rabelo, Germana Bueno Dias, Maura Da Cunha, José Luiz Martins do Nascimento e Gilmar de Nazareth Tavares Bastos. 2014. "Libidibia Ferrea Mature Seeds Promote Antinociceptive Effect by Peripheral and Central Pathway: Possible Involvement of Opioid and Cholinergic Receptors." *BioMed Research International* 2014: 508725. <https://doi.org/10.1155/2014/508725>.

Silva, Deise Marinho da e Katia Reis Mocelin. 2007. "O Cuidado de Enfermagem Ao Cliente Portador de Feridas Sob a Ótica Do Cuidado Transcultural." *Nursing (São Paulo)* 9 (fevereiro): 81–88.

Soares, Juliana Azrak, Maria Helena, Simões Jorge, Mestre Laboratório, De Morfologia, C U Barão De Mauá e Ribeirão Preto. 2013. "Avaliação Da Atividade Cicatrizante Da Caesalpinia Férra Ex. TUL. Var Ferrea e Da Aloe Vera (L.) Burm. f. Em Lesões Cutâneas Totais Em Ratos." *Perspectivas*

Online 3, 11 (março): 33–42. <https://doi.org/10.25242/8868311201313>.

Soares, Mônica R P S, Rafael O Corrêa, Pedro Henrique F Stroppa, Flávia C Marques, Gustavo F S Andrade, Charlane C Corrêa, Marcos Antônio F Brandão e Nádia R B Raposo. 2018. "Biosynthesis of Silver Nanoparticles Using Caesalpinia Ferrea (Tul.) Martius Extract: Physicochemical Characterization, Antifungal Activity and Cytotoxicity." *PeerJ* 6: e4361. <https://doi.org/10.7717/peerj.4361>.

Souza, C. M.P., D. O. Brandão, M. S.P. Silva, A. C. Palmeira, M. O.S. Simões e A. C.D. Medeiros. 2013. "Utilização de Plantas Medicinais Com Atividade Antimicrobiana Por Usuários Do Serviço Público de Saúde Em Campina Grande - Paraíba." *Revista Brasileira de Plantas Medicinais* 15 (2): 188–93. <https://doi.org/10.1590/S1516-05722013000200004>.

Storey, Christine e Júlia Ignez Salem. 1997. "Lay Use of Amazonian Plants for the Treatment of Tuberculosis." *Acta Amaz* 27 (3): 175–182. <https://doi.org/10.1590/1809-43921997273182>.

Szwed, Dayane Nayara e Vera Lucia Pereira dos Santos. 2016. "Fatores de Crescimento Envolvidos Na Cicatrização de Pele." *Cadernos Da Escola de Saúde Unibrasil* 1 (15): 7–17.