

Ivens Bruno Vieira Cabral¹, Paula Rafaella Santos de Oliveira², Bianca Estevam Farias³

Professor(a) Orientador(a): Nirliane Ribeiro Barbosa⁴, Karol Fireman de Farias⁵ e Cristiane Araújo Nascimento⁶

Resumo:

Desde épocas remotas, as plantas tiveram papel fundamental no tratamento de doenças e agravos. Ao longo dos anos, algumas plantas medicinais foram mantidas em destaque, sendo o caso do barbatimão, que tem sido objeto de pesquisa na área da saúde no tratamento de lesões. Com o passar do tempo, novas substâncias têm sido adicionadas com a proposta de melhorar o efeito terapêutico dessas plantas e ampliar a oferta de novos produtos à população, como as nanopartículas de prata associadas ao barbatimão. O objetivo deste trabalho foi caracterizar as propriedades do barbatimão e das nanopartículas de prata e sua relação com o processo de cicatrização de lesões. Este trabalho se trata de um estudo qualitativo do tipo revisão de literatura realizado em janeiro de 2023 a partir de buscas nas bases *Medline*, *LILACS*, *PubMed*, *Scopus* e *CINAHL*, por trabalhos publicados entre 2018 e 2022 que respondessem à pergunta “Quais as propriedades do Barbatimão e das Nanopartículas de prata associadas com o processo de cicatrização de lesões?”. Foram incluídos 18 trabalhos, que foram agrupados em duas categorias temáticas: “Barbatimão” e “Prata e nanopartículas de prata”. De acordo com a literatura, o barbatimão possui ampla distribuição geográfica e é uma das plantas mais utilizadas no tratamento de lesões, além de outros agravos de saúde. Quanto às características de sua composição, a rica quantidade de taninos atribuído ao barbatimão desde atividade de cicatrização até ação anticâncer. As nanopartículas de prata possuem ação antimicrobiana, anti-inflamatória e, em alguns casos, podem ser até mais eficazes que medicamentos como a sulfadiazina de prata. A partir da literatura consultada, foi possível concluir que o uso do barbatimão e das nanopartículas de prata no tratamento de lesões é vantajoso à população pela sua relação custo-benefício. O uso conjugado dessas substâncias ainda é pouco estudado, sendo necessários mais estudos nessa área.

Palavras-chave: Cicatrização; Medicamentos fitoterápicos; Tecnologia de baixo custo.

Introdução:

Desde épocas remotas, as plantas tiveram papel fundamental no tratamento de doenças e agravos de saúde tendo em vista as potencialidades terapêuticas (BADKE et al., 2012). No Brasil, isso não poderia ser diferente, devido a sua biodiversidade. Desde os povos originários, faz-se o uso de plantas medicinais, que por muito tempo têm sido o único recurso disponível visto às condições

¹ Graduando em Enfermagem, Universidade Federal de Alagoas - UFAL, brunoiivens@gmail.com.

² Graduanda em Enfermagem, Universidade Federal de Alagoas - UFAL.

³ Graduanda em Enfermagem, Universidade Federal de Alagoas - UFAL.

⁴ Professora Mestra, Universidade Federal de Alagoas - UFAL.

⁵ Professora Doutora, Universidade Federal de Alagoas - UFAL.

⁶ Professora Doutora, Universidade Federal de Alagoas - UFAL.

socioeconômicas da população (ROQUE et al., 2010), algumas tendo sido usadas como antibióticos, na purificação de água ou tratamento de lesões (HIPLER & ELSNER, 2006).

Ao longo dos anos, algumas plantas medicinais se mantiveram em destaque, sendo o caso do barbatimão, que devido à riqueza em taninos, substância antioxidante, tem sido objeto de pesquisas na área da saúde no tratamento de lesões (PASSARETTI et al., 2015). Seu uso tem sido responsável por otimizar o cuidado ao paciente e no desenvolvimento de medidas preventivas que inibem a progressão de algumas doenças (NASCIMENTO et al., 2021).

Com o passar do tempo e o avanço tecnológico, a chamada medicina tradicional ganhou espaço e novas substâncias têm sido adicionadas com a proposta de melhorar o efeito terapêutico destas plantas e assim ampliar a oferta de novos produtos para a população, como o caso das nanopartículas de prata, que recentemente na história ganharam destaque pela atividade antiviral de forma ampla, como na prevenção da infecção do SARS-CoV-2 (AMARAL, 2022).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi caracterizar as propriedades do Barbatimão e das Nanopartículas de prata e sua relação com o processo de cicatrização de lesões.

Metodologia:

Estudo qualitativo do tipo revisão integrativa realizado em janeiro de 2023 a partir de buscas nas bases *Medline*, *LILACS*, *PubMed*, *Scopus* e *CINAHL* com as *strings* “((*Stryphnodendron barbatimam* OR (*Stryphnodendron adstringens*)) AND ((*characteristics* OR *properties* OR (*pharmacological action*)))” e “((*silver* AND *nanoparticles*) AND (*properties* OR *characteristics* OR (*pharmacological action*))) AND (*health* AND *cicatrization*)”. Foram selecionados todos os trabalhos publicados em português e inglês, entre 2018 e 2022, disponibilizados na íntegra, além de estudos primários que respondessem à pergunta de pesquisa “Quais as propriedades do Barbatimão e das Nanopartículas de prata associadas com o processo de cicatrização de lesões?”. Foram excluídos os comentários, as cartas, os editoriais e resenhas.

Resultados e Discussão:

Foram encontrados 41 trabalhos nas bases: *Medline* (23), LILACS (02), *PubMed* (05), *Scopus* (06) e CINAHL (07). Após a etapa inicial de exclusão de duplicatas (08), restaram 33 trabalhos que prosseguiram para a fase de leitura de título e resumo. Destes, 22 prosseguiram a fase de leitura na íntegra, pois foram excluídos 11 trabalhos que não estavam relacionados à pergunta de pesquisa. Após a leitura na íntegra, foram incluídos 18 trabalhos para compor esta revisão, que foram agrupados em duas categorias temáticas: “Barbatimão” (Quadro 1) e “Prata e Nanopartículas de prata” (Quadro 2).

Em relação ao ano de publicação, a maioria dos trabalhos foi de 2018 (07) e 2019 (05), e nos anos de 2020 a 2022, foram publicados 02 trabalhos em cada ano. Em relação ao idioma, apenas um trabalho era no idioma Português do Brasil.

Barbatimão

O Barbatimão é conhecido pelos nomes *Stryphnodendron adstringens*, *Acacia adstringens* Mart., *Mimosa barbadetimam* Vell., *Mimosa virginalis* Arruda, *Stryphnodendron barbatimão* Mart. ou *Stryphnodendron rotundifolium* (PELLENZ et al., 2019; FERREIRA MACEDO et al., 2018). Ele é uma planta pertencente à família Fabaceae, pequena, hermafrodita e decídua, com tronco grosso e tortuoso, floresce no mês de setembro e possui ampla distribuição geográfica, apesar de ser típica do cerrado (PELLENZ et al., 2019; LUIZ et al., 2019).

Quadro 1 - Categoria "Barbatimão"

TÍTULO	AUTOR	ANO
Silk Fibroin Hydrogels Incorporated with the Antioxidant Extract of <i>Stryphnodendron adstringens</i> Bark	BRITO et al.	2022
Bioprospecting of Natural Compounds from Brazilian Cerrado Biome Plants in Human Cervical Cancer Cell Lines	ROSA et al.	2021
Hydroethanolic stem bark extracts of <i>Stryphnodendron adstringens</i> impair M1 macrophages and promote M2 polarization	CARVALHO et al.	2020
The plant <i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville as a neutralizing source against some toxic activities of <i>Bothrops jararacussu</i> snake venom	PEREIRA JUNIOR et al.	2020
Uso de Fluorescência de Raios X (XRF) para fins de comparação elementar da barba de timão [<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville] com outras pomadas cicatrizantes	LUIZ et al.	2019
Healing activity of <i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.), a Brazilian tannin-rich species: A review of the literature and a case series	PELLENZ et al.	2019
<i>In vitro</i> evaluation of the protective effects of plant extracts against amyloid-beta peptide-induced toxicity in human neuroblastoma SH-SY5Y cells	SEREIA et al.	2019

Analysis of <i>In Vitro</i> Cyto- and Genotoxicity of Barbatimão Extract on Human Keratinocytes and Fibroblasts	PELLENZ et al.	2018
Analysis of the Variability of Therapeutic Indications of Medicinal Species in the Northeast of Brazil: Comparative Study	FERREIRA MACEDO et al.	2018
Evaluation of In Vitro Antioxidant and Anticancer Properties of the Aqueous Extract from the Stem Bark of <i>Stryphnodendron adstringens</i>	BALDIVIA et al.	2018
Evidence of traditionality of Brazilian medicinal plants: The case studies of <i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville (barbatimão) barks and <i>Copaifera</i> spp. (copaíba) oleoresin in wound healing	RICARDO et al.	2018
Proanthocyanidin polymeric tannins from <i>Stryphnodendron adstringens</i> are effective against <i>Candida</i> spp. Isolates and for vaginal candidiasis treatment	FREITAS et al.	2018
<i>Stryphnodendron</i> Species Known as "Barbatimão": A Comprehensive Report	SOUZA-MOREI RA et al.	2018

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Essa planta é a mais usada no tratamento de lesões em populações sem acesso à medicina tradicional (LUIZ et al., 2019). Outros usos relatados na literatura foram anti-hemorrágico, antidiarreico, anti-helmíntico, tratamento de escorbuto, distúrbios geniturinários, condições das vias aéreas inferiores, garganta inflamada, úlceras, diabetes, hipertensão, anemia, dores em geral, calvície, febre, picada de cobra, infecções sanguíneas, prevenção de Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs) e câncer (PELLENZ et al., 2018; FERREIRA MACEDO et al., 2018; RICARDO et al., 2018; CARVALHO et al., 2020; PELLENZ et al., 2019; SOUZA-MOREIRA et al., 2018; FREITAS et al., 2018; PEREIRA JUNIOR et al., 2020).

Segundo a literatura, a via de administração do Barbatimão tem relação com a finalidade do uso. No caso de inflamações, infecções e úlceras gástricas a via utilizada é a oral; para o tratamento de feridas e distúrbios geniturinários a via utilizada é a tópica, com preparos da casca do caule (CARVALHO et al., 2020; SOUZA-MOREIRA et al., 2018).

O Barbatimão é rico em compostos como proantocianidinas, taninos, flavonóis e outros compostos fenólicos, como o ácido gálico, as catequinas, ácido cafeico e rutina, além de alcaloides, esteroides, inibidores de proteases e também elementos químicos como Cl, Fe, Ni, Cu, Br e Ca (ROSA et al., 2021; BALDIVIA et al., 2018; PEREIRA JUNIOR et al., 2020; SOUZA-MOREIRA et al., 2018; LUIZ et al., 2019). Esta composição é responsável pelos efeitos produzidos pelo seu uso e pode ser encontrada tanto na casca do caule (que possui as maiores concentrações de taninos e fenóis) quanto nas folhas da planta, em concentrações

diferentes, e ainda pode variar de acordo com a forma de extração ou até com a época do ano em que é realizada a coleta da planta ou de suas partes (SOUZA-MOREIRA et al., 2018; BALDIVIA et al., 2018; BRITO et al., 2022).

A alta concentração de taninos é uma das características mais importantes desta planta, por sua ação antioxidante e anticâncer: quando em contato com agentes oxidantes apresenta ação redutora, e quando em contato com células cancerosas têm efeito citotóxico, promovendo a apoptose celular (BALDIVIA et al., 2018; ROSA et al., 2021; CARVALHO et al., 2020; SEREIA et al., 2019; SOUZA-MOREIRA et al., 2018). O Barbatimão apresenta, também, acentuado efeito anti-inflamatório e protetor em células como fibroblastos, queratinócitos e eritrócitos, sendo, portanto, decorrente disto seu uso majoritário é no tratamento de lesões (PELLENZ et al., 2018; BALDIVIA et al., 2018; PELLENZ et al., 2019; CARVALHO et al., 2020).

Além disso, é consenso na literatura que os taninos em concentrações elevadas apresentam importante efeito de citotoxicidade, desta forma, é necessário que a dosagem utilizada seja calculada corretamente (PELLENZ et al., 2018; PEREIRA JUNIOR et al., 2020; SEREIA et al., 2019; SOUZA-MOREIRA et al., 2018).

Prata e Nanopartículas de prata

As Nanopartículas de prata são conhecidas pelas ações antimicrobiana (principalmente contra bactérias e fungos), anti-inflamatória, antioxidante e angiogênica (SCHÄFER et al., 2022; GIRI et al., 2019; LI et al., 2019; WU et al., 2021; EL-BATAL & AHMED, 2018). Possuem tamanho específico entre 1 e 100 nm e são adicionadas a outras substâncias para melhorar atividades terapêuticas (DURÁN et al., 2019). Desta forma, podem acelerar a recuperação de lesões.

Seus efeitos citotóxicos, que são inversamente proporcionais ao tamanho das nanopartículas, podem tanto induzir as células à apoptose quanto alterar o funcionamento celular através da ligação com grupos funcionais de proteínas celulares (SCHÄFER et al., 2022).

Quadro 2 - Categoria "Prata e Nanopartículas de prata"

TÍTULO	AUTOR	ANO
--------	-------	-----

Antibacterial properties of functionalized silk fibroin and sericin membranes for wound healing applications in oral and maxillofacial surgery	SCHÄFER et al.	2022
Nanosilver Dressing in Treating Deep II Degree Burn Wound Infection in Patients with Clinical Studies	WU et al.	2021
Biogenic silver nanoparticles as a more efficient contrivance for wound healing acceleration than common antiseptic medicine	GIRI et al.	2019
Biosynthesis of silver oxide nanoparticles and their photocatalytic and antimicrobial activity evaluation for wound healing applications in nursing care	LI et al.	2019
Therapeutic effect of Aloe vera and silver nanoparticles on acid-induced oral ulcer in gamma-irradiated mice	EL-BATAL & AHMED	2018

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Assim como no caso do Barbatimão, a finalidade do uso da prata, bem como o resultado esperado ditam a forma farmacêutica a ser utilizada. Entre as mais comuns estão as pomadas, os cremes, as microcápsulas e as nanopartículas (SCHÄFER et al., 2022; WU et al., 2021; GIRI et al., 2019; LI et al., 2019; EL-BATAL & AHMED, 2018). É importante ressaltar que, com o evento da pandemia da COVID-19, o uso da prata foi bastante difundido por sua ação antiviral, além do uso já tradicional no caso de queimaduras (AMARAL, 2022).

Além dos efeitos citados anteriormente, a prata também promove a migração de fibroblastos e participa na ativação de macrófagos (GIRI et al., 2019; LI et al., 2019), além de inibir o crescimento de cicatriz (WU et al., 2021). O estudo de Wu e colaboradores (2021) também relata que as nanopartículas são capazes de penetrar no citoplasma bacteriano, bloqueando a síntese de enzimas respiratórias, e que este efeito pode ser prolongado quando em contato com água, o que pode indicar que as nanopartículas podem ser mais eficazes que a própria sulfadiazina de prata nas queimaduras de 2º grau.

Conclusões:

A aplicação do Barbatimão e das Nanopartículas de prata no tratamento de lesões representa grande benefício à população devido a sua relação custo-benefício. Estudos sobre o uso destas substâncias tanto conjugadas quanto para outras finalidades são escassos. Desta forma, pesquisas nesta e em outras áreas são necessárias.

Referências

- AMARAL, M. V. M. V. **Produção de nanopartículas de prata (AgNPs) pelo fungo *Trichoderma reesei* e sua aplicação contra a COVID-19/SARS-CoV-2**, Dissertação (Mestrado em Bioquímica), Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2022.
- BADKE, M. R. et al. Saberes e práticas populares de cuidado em saúde com o uso de plantas medicinais. **Texto & Contexto – Enfermagem [online]**, v. 21, n. 2, p. 363 - 370, 2012.
- BALDIVIA, D. D. S. et al. Evaluation of In Vitro Antioxidant and Anticancer Properties of the Aqueous Extract from the Stem Bark of *Stryphnodendron adstringens*. **Int J Mol Sci**, v. 19, n. 8, 2018.
- BRITO, V. P. et al. Silk Fibroin Hydrogels Incorporated with the Antioxidant Extract of *Stryphnodendron adstringens* Bark. **Polymers (Basel)**, v. 14, n. 22, 2022.
- CARVALHO, J. T. et al. Hydroethanolic stem bark extracts of *Stryphnodendron adstringens* impair M1 macrophages and promote M2 polarization. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 254, 2020.
- DURÁN, N. et al. Nanotoxicologia de nanopartículas de prata: toxicidade em animais e humanos. **Química Nova**, v. 41, n. 2, 2019.
- EL-BATAL, A. I.; AHMED, S. F. Therapeutic effect of Aloe vera and silver nanoparticles on acid-induced oral ulcer in gamma-irradiated mice. **Braz. oral res. (Online)**, v. 32, p. e004-e004, 2018.
- FERREIRA MACEDO, J. G. et al. Analysis of the Variability of Therapeutic Indications of Medicinal Species in the Northeast of Brazil: Comparative Study. **Evidence-based Complementary & Alternative Medicine (eCAM)**, 2018, p. 1-28, 2018.
- FREITAS, A. L. D. et al. Proanthocyanidin polymeric tannins from *Stryphnodendron adstringens* are effective against *Candida* spp. isolates and for vaginal candidiasis treatment. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 216, p. 184 – 190, 2018.
- GIRI, V. P. et al. Biogenic silver nanoparticles as a more efficient contrivance for wound healing acceleration than common antiseptic medicine. **FEMS microbiol. lett**, v. 366, n. 16, 2019.
- HIPLER, U. C.; ELSNER, P. Silver in Health Care: Antimicrobial Effects and Safety in Use. **Curr Probl Dermatol.**, v. 33, p. 17 – 34, 2006.
- LI, R. et al. Biosynthesis of silver oxide nanoparticles and their photocatalytic and antimicrobial activity evaluation for wound healing applications in nursing care. **J Photochem Photobiol B**, v. 199, p. 111593-111593, 2019.

LUIZ, L. d. C. et al. Uso de Fluorescência de Raios X (XRF) para fins de comparação entre a composição elementar da barba de timão *Stryphnodendron adstringens* (Mart) Coville com outras pomadas cicatrizantes. **Rev. bras. ciênc. saúde**, v. 23, n. 2, p. 173-178, 2019.

NASCIMENTO, C. A. et al. Evidence about properties of the extract of *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Barbatimão) for clinical practice. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, 2021.

PASSARETI, T. et al. Eficácia do uso do Barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman*) no processo de cicatrização em lesões: uma revisão de literatura. **ABCS Health Sciences**, v. 41, n. 1, 2016.

PELLENZ, N. L. et al. Analysis of *In Vitro* Cyto- and Genotoxicity of Barbatimão Extract on Human Keratinocytes and Fibroblasts. **Biomed Res Int**, v. 2018, p. 1942451-1942451, 2018.

PELLENZ, N. L. et al. Healing activity of *Stryphnodendron adstringens* (Mart.), a Brazilian tannin-rich species: A review of the literature and a case series. **Wound Medicine**, v. 26, n. 1, 2019.

RICARDO, L. M. et al. Evidence of traditionality of Brazilian medicinal plants: The case studies of *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (barbatimão) barks and *Copaifera* spp. (copaíba) oleoresin in wound healing. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 219, p. 319-336, 2018.

ROQUE, A. A. et al. Uso e diversidade de plantas medicinais da Caatinga na comunidade rural de Laginhas, município de Caicó, Rio Grande do Norte (Nordeste do Brasil). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais [online]**, v. 12, n. 1, p. 31 – 42, 2010.

ROSA, M. N. et al. Bioprospecting of Natural Compounds from Brazilian Cerrado Biome Plants in Human Cervical Cancer Cell Lines. **Int. j. mol. sci. (Online)**, v. 22, n. 7, 2021.

SCHÄFER, S. et al. Antibacterial properties of functionalized silk fibroin and sericin membranes for wound healing applications in oral and maxillofacial surgery. **Biomater Adv**, v. 135, p. 212740-212740, 2022.

SEREIA, A. L. et al. In vitro evaluation of the protective effects of plant extracts against amyloid-beta peptide-induced toxicity in human neuroblastoma SH-SY5Y cells. **PLoS One**, v. 14, n. 2, p. e0212089-e0212089, 2019.

SIMAS PEREIRA JUNIOR, L. C. et al. The plant *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville as a neutralizing source against some toxic activities of *Bothrops jararacussu* snake venom. **Toxicon**, v. 186, p. 182-190, 2020.

SOUZA-MOREIRA, T. M. et al. *Stryphnodendron* Species Known as "Barbatimão": A Comprehensive Report. **Molecules (Basel)**, v. 23, n. 4, 2018.

WU, B. e. et al. Nanosilver Dressing in Treating Deep II Degree Burn Wound Infection in Patients with Clinical Studies. **Comput Math Methods Med**, v. 2021, p. 3171547-3171547, 2021.