



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS
DEPARTAMENTO DE FARMÁCIA
CURSO DE BACHARELADO EM FARMÁCIA**

LAVINIAICHA EMANUELE PEREIRA DA SILVA

***STRYPHNODENDRON ADSTRINGENS* (BARBATIMÃO): UMA OPÇÃO
TERAPÊUTICA COMO CICATRIZANTE**

CAMPINA GRANDE – PARAÍBA

2021

LAVINIAICHA EMANUELE PEREIRA DA SILVA

**STRYPHNOENDRON ADSTRINGENS (BARBATIMÃO): UMA OPÇÃO
TERAPÊUTICA COMO CICATRIZANTE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Farmácia da Universidade Estadual da
Paraíba (UEPB) como requisito básico
para a conclusão do Curso de Farmácia.

Orientador: Prof. Dr. Thúlio Antunes de Arruda

CAMPINA GRANDE – PB

2021

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586s Silva, Laviniaicha Emanuele Pereira da.
Stryphnodendron adstringens (barbatimão) [manuscrito] :
uma opção terapêutica como cicatrizante / Laviniaicha
Emanuele Pereira da Silva. - 2021.
30 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Farmácia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências Biológicas e da Saúde, 2021.

"Orientação : Prof. Dr. Thúlio Antunes de Arruda ,
Departamento de Farmácia - CCBS."

1. Fitoterapia. 2. Plantas medicinais. 3. Cicatrização. I.

Título

21. ed. CDD 615.321

LAVINIAICHA EMANUELE PEREIRA DA SILVA

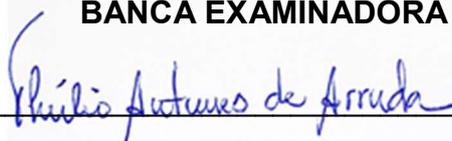
**STRYPHNODENDRON ADSTRINGENS (BARBATIMÃO): UMA OPÇÃO
TERAPÊUTICA COMO CICATRIZANTE**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento de Farmácia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) como requisito parcial para à obtenção do título de bacharel em farmácia.

Área de concentração: Fitoterapia.

Aprovada em: 22 / 09 / 2021.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Thulio Antunes de Arruda (Orientador)
Departamento de Farmácia/CCBS
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dra. Lindomar de Farias Belém
Departamento de Farmácia/CCBS
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dra. Ivana Maria Fechine
Departamento de Farmácia/CCBS
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

A Deus e à minha família, por serem a
minha base e o motivo de eu estar aqui.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fases da cicatrização.....	12
Figura 2 - Esquema da cicatrização por primeira e por segunda intenção.....	13
Figura 3 - Fotos da planta. Na sequência: A - Planta completa; B - Galhos; C - Frutos; D - Sementes e E – Cascas.....	15
Figura 4 - Estrutura dos taninos condensados.....	16
Figura 5 - Fluxograma da revisão bibliográfica desenvolvida.....	19

LISTA DE QUADROS

Figura 1 - Fases da cicatrização.....	12
Figura 2 - Esquema da cicatrização por primeira e por segunda intenção.....	13
Figura 3 - Fotos da planta. Na sequência: A - Planta completa; B - Galhos; C - Frutos; D - Sementes e E – Cascas.....	15
Figura 4 - Estrutura dos taninos condensados.....	16
Figura 5 - Fluxograma da revisão bibliográfica desenvolvida.....	19
Quadro 1 - Materiais analisados com relação à ação antibacteriana.....	20
Quadro 2 - Materiais analisados relacionados à cicatrização de lesões complexas.....	22
Quadro 3 - Artigos analisados relacionados à cicatrização de feridas.....	24
Quadro 4 - Materiais analisados relacionados à angiogênese.....	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
2.1 Feridas.....	9
2.2 Processo de Cicatrização.....	10
2.3 Fitoterapia como tratamento complementar.....	14
2.4 Considerações sobre <i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart) coville.....	14
3 METODOLOGIA.....	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

STRYPHNODEDRON ADSTRINGENS (BARBATIMÃO): UMA OPÇÃO TERAPÊUTICA COMO CICATRIZANTE

Laviniaicha Emanuele Pereira da Silva*

RESUMO

O barbatimão, *Stryphnodendron adstringens*, é uma planta largamente utilizada na medicina popular brasileira para o tratamento de úlceras e lesões, devido a suas propriedades cicatrizante, adstringente, antibacteriana, anti-inflamatória e antisséptica. Seus principais constituintes químicos são os taninos, principais responsáveis por seus efeitos farmacológicos. O presente trabalho objetivou realizar uma revisão sistemática de literatura acerca do potencial cicatrizante do barbatimão em lesões de pele e averiguar a possibilidade de seu uso como terapia complementar para o tratamento de lesões simples e complexas. Foram analisados sete estudos, dos quais, um relata a ação angiogênica, dois descrevem a atividade antimicrobiana, dois descrevem o efeito cicatrizante de feridas complexas e dois citam o efeito cicatrizante de feridas. Conforme observa-se nos trabalhos analisados, o barbatimão apresenta potencial cicatrizante, capacidade de acelerar o processo de cicatrização de lesões simples e complexas, de aumentar deposição de matriz extracelular, além de possuir atividade angiogênica, antibacteriana e anti-inflamatória, sendo, portanto uma excelente opção de tratamento complementar de lesões dérmicas.

Palavras-Chave: Fitoterapia. Terapia complementar. Feridas.

ABSTRACT

The barbatimão, *Stryphnodendron adstringens*, is a plant widely used in Brazilian folk medicine for the treatment of ulcers and lesions, due to its healing, astringent, antibacterial, anti-inflammatory and antiseptic properties. Its main chemical constituents are tannins, mainly responsible for its pharmacological effects. This study aimed to carry out a systematic literature review on the healing potential of barbatimão in skin lesions and to investigate the possibility of its use as a complementary therapy for the treatment of simple and complex lesions. Seven studies were analyzed, of

* Graduanda no curso de Farmácia pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

which one reports the angiogenic action, two describe the antimicrobial activity, two describe the healing effect of complex wounds and two mention the wound healing effect. As observed in the studies analyzed, barbatimão has healing potential, the ability to accelerate the healing process of simple and complex lesions, to increase extracellular matrix deposition, in addition to having angiogenic, antibacterial and anti-inflammatory activity, being, therefore, an excellent option for complementary treatment of dermal lesions.

Keywords: Phytotherapy. Complementary Therapy. Wound.

1 INTRODUÇÃO

Plantas com potencial terapêutico são os recursos mais antigos utilizados pela humanidade para o tratamento das mais variadas doenças. O uso de plantas para fins medicinais esteve sempre presente na história humana. O tratamento realizado a partir de plantas de caráter medicinal é conhecido por fitoterapia, os fármacos originados de plantas são chamados de fitoterápicos. Grande parte das plantas medicinais utilizadas fundamentam-se no conhecimento popular. A OMS (Organização Mundial de Saúde) estipula que 80% da população do mundo todo encontram, na medicina popular, uma alternativa para a escassez de auxílio médico privado (FIRMO et al, 2011).

Na rotina diária de hospitais e clínicas, lesões dérmicas são as condições mais frequentemente encontradas, sujeitas a infecção e que geram a necessidade muitas vezes de debridamento cirúrgico e que podem levar a cicatrizações de segunda intenção (SANTOS, 2019). De acordo com o Protocolo de Feridas, de 2008, da Secretaria Municipal de Saúde de Florianópolis, feridas de segunda intenção estão mais propensas a agravamentos, compreendem a perda de tecido (podendo variar do subcutâneo até o ósseo), tal cicatrização gera cicatriz e é mais demorada, pois ocorre da parte interna para a externa e geralmente são crônicas.

É chamada de ferida a interrupção da continuidade da pele, que decorre de traumas de diferentes naturezas, tais como física, química, térmica, entre outras. No processo de cicatrização de feridas complexas, a fim de evitar contaminações, o propósito maior é o aumento do fechamento da lesão, a reepitelização e o controle da criação de tecido cicatricial. A cicatrização envolve o restabelecimento da integridade

da pele, e é um processo fisiológico que requer a permutação de células e de tecido que foram perdidos ou danificados. O processo de cicatrização pode dar-se primária ou secundária, sendo o processo primário aquele que se dá sem descontinuação, enquanto que o secundário decorre de alguma complicação, como infecções, hipóxia ou alterações imunes (BARRETO, 2018).

Dentre os tratamentos complementares ao processo cicatrizante, a Fitoterapia destaca-se como bastante promissora. Dentre as diversas espécies com potencial fitoterápico presentes no Brasil, uma que se destaca é o *Stryphnodendron adstringens*, que pertence à família Fabacea, e possui ampla distribuição no país, no campo-cerrado e cerrado *sensu strictu*. É usualmente chamado de barbatimão, cascada-mocidade, entre outros nomes. O barbatimão é utilizado especialmente como antibacteriano, antisséptico, adstringente, anti-inflamatório e cicatrizante (GOULARD, 2010) e está presente na Farmacopéia Brasileira e na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS (RENISUS) (LIMA, 2016).

O barbatimão contém diversos metabólitos secundários, sendo estes, alcalóides, terpenos, esteróides e taninos. Os taninos estão presentes em toda a planta, porém, sua casca apresenta aproximadamente 23% deste componente, o qual é o principal responsável pelas suas propriedades medicinais mais conhecidas (LIMA, 2010; LIMA, 2016; GOULART, 2010). Os taninos possuem a capacidade de se ligar às proteínas da pele e formar um complexo, que resulta em uma camada de proteção sobre a lesão, o que a protege de contaminações (MUNIZ et al, 2017).

Deste modo, objetiva-se neste estudo, uma revisão acerca do potencial cicatrizante do barbatimão e da possibilidade do seu uso como alternativa para a cicatrização de lesões de pele.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Feridas

É muito comum, no Brasil, a presença de pessoas com feridas de difícil cicatrização, as quais as incapacitam de realizar suas tarefas corriqueiras, e que não conseguem obter os devidos fármacos necessários para auxílio do processo de cicatrização. O que as deixam sujeitas a complicações tanto da própria ferida, como

da situação financeira (JUVINO, 2021). As Feridas são caracterizadas pela descontinuidade da pele, possuindo diversas classificações, de acordo com vários critérios, as quais podem ser cirúrgicas, traumáticas e ulcerativas. As cirúrgicas são causadas propositalmente para fins terapêuticos, podendo ser incisivas (pouca perda tecidual) e excisivas (há retirada de áreas cutâneas). As traumáticas são acidentais e classificadas de acordo com as causas que podem ser de natureza mecânica, física, química ou biológica. As ulcerativas são côncavas, delimitadas, podem alcançar as camadas mais externas da pele ou até aos músculos (PROTOCOLO DE FERIDAS, 2008; RAMALHO, 2018; BARRETO, 2018).

A camada tecidual afetada classifica as úlceras em estágio I (epiderme), estágio II (derme), estágio III (derme e tecido subcutâneo) e estágio IV (eliminação total da pele, atinge músculos, tendões e o osso é exposto). Quanto ao tempo de cicatrização, a lesão é considerada aguda, quando há rompimento da vascularização com ativação imediata da hemostasia e suas reações têm característica mais vascular e exsudativa, e, crônica, quando há um equívoco no processo de cicatrização fisiológico e suas reações têm mais proliferação (fibroblastos) do que exsudação (PROTOCOLO DE FERIDAS, 2008, TAZIMA, 2008).

Quando o processo agudo persiste, este dá origem a uma inflamação crônica, que também pode começar de forma insidiosa e desenvolver uma resposta inflamatória divergente da esperada na inflamação aguda. Há, também, diversas outras classificações, quanto ao conteúdo bacteriano, presença de exsudato, quanto à morfologia, etc. (PROTOCOLO DE FERIDAS, 2008, TAZIMA, 2008).

2.2 Processo de Cicatrização

Os seres vivos possuem a propriedade de auto regeneração, que, no caso dos seres unicelulares dá-se exclusivamente devido a enzimas que promovem a recuperação de componentes estruturais (membranas, paredes celulares, etc) e, nos pluricelulares, somados a isso, há também a regeneração de tecidos, de duas formas distintas, nas quais pode haver reparo tecidual com manutenção da sua função ou cicatrização, na qual se restabelece o equilíbrio fisiológico, porém com formação de tecido de reparo (cicatriz). Danos teciduais provocam um processo que possui 4 sinais: vermelhidão, edema, calor e dor, sendo estes os responsáveis por ativar células nervosas e da circulação, seja por estímulos físicos ou por sinais químicos

(organelas, colágeno, etc.), mediadores inflamatórios previamente ou recém formados, que geram uma segunda liberação de mediadores químicos (BALBINO et al, 2005; TAZIMA, 2008).

Todos esses fatores somados causam alterações físico-químicas na região afetada (diminuição da tensão de oxigênio, acidificação do meio, aumento das espécies reativas de oxigênio). Além disso, ocorre a infiltração de células de defesa e deslocamento de outros tipos celulares para o local, como células epiteliais, fibroblastos e queratinócitos, que vão auxiliar as células do local lesionado a reconstituir a matriz extracelular, o colágeno e a formar novos vasos, na cicatrização e na recomposição epitelial da lesão (BALBINO et al, 2005). O oxigênio é de extrema importância para a cicatrização, pois é fundamental para a angiogênese, além de ser estímulo para a migração e diferenciação de queratinócitos, promover a multiplicação de fibroblastos e a produção de colágeno, além de promover o fechamento da lesão (BARRETO, 2018).

A reparação ocorre em 3 etapas: inflamação, formação de tecido de granulação (proliferativa) e deposição de matriz intersticial e remodelação, nas quais ocorre intercalação de reações anabólicas e catabólicas (Figura 1). Na etapa da inflamação, também chamada de exsudativa, os vasos sanguíneos são rompidos e há o transbordamento de sangue, dando-se início à ativação da cascata de coagulação e gerando a agregação das plaquetas. Nessa etapa ocorre a migração de neutrófilos e macrófagos ao local da ferida (BALBINO et al, 2005; MACEDO, 2017; MORESKI, 2018, TAZIMA, 2008).

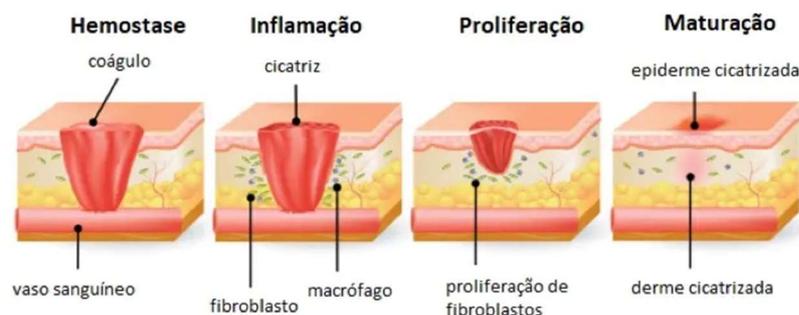
Na etapa 2, chamada de proliferativa (onde ocorre a reepitelização e formação do tecido de granulação), ocorre a formação de novos vasos, multiplicação de fibroblastos e o tecido de granulação é gerado, o qual apresenta-se com coloração rósea e com grânulos. O tecido de granulação é edemaciado, possui muitos locais desocupados, já que os vasos sanguíneos são imaturos e permitem o extravasamento de sangue facilmente. A formação desse tecido é desencadeada quando há pouca contaminação bacteriana, e, inibida, quando a infecção é muito intensa. Nessa etapa é extremamente importante a criação de novos vasos para que haja a troca gasosa e que as novas células possam receber os nutrientes adequadamente. Essa

neovascularização com crescimento e diferenciação é gerada devido a fatores de crescimento e outros mediadores (BALBINO et al, 2005, TAZIMA, 2008).

Na terceira fase, a de maturação ou de remodelação, ocorre a finalização do processo de cicatrização, no qual a cicatriz fica mais forte e mais reduzida, os fibroblastos migram do local, o fluxo sanguíneo diminui. A cicatriz forma-se totalmente após 3 semanas a 1 ano ou pode levar um período maior e nunca terá a mesma elasticidade que a pele à sua volta (BALBINO, 2005, PROTOCOLO DE FERIDAS, 2008). Há algumas situações que complicam a cicatrização, como no caso de doenças associadas, a exemplo do diabetes, problemas no sistema imune, isquemia e estase vascular, ou ferimentos, como a queimadura. A cicatrização de uma lesão necessita de uma circulação sanguínea adequada, de boa oxigenação do local afetado, um bom estado nutricional e inexistência de infecções. A diabetes afeta diversos elementos da cicatrização de lesões, tais como, hemostasia, inflamação, deposição de matriz e angiogênese (MORESKI, 2018; BARRETO, 2018).

Na figura seguinte, é possível observar uma esquematização das três etapas do processo de cicatrização, desde a formação do tampão plaquetário até a fase de maturação.

Figura 1: Fases da cicatrização.



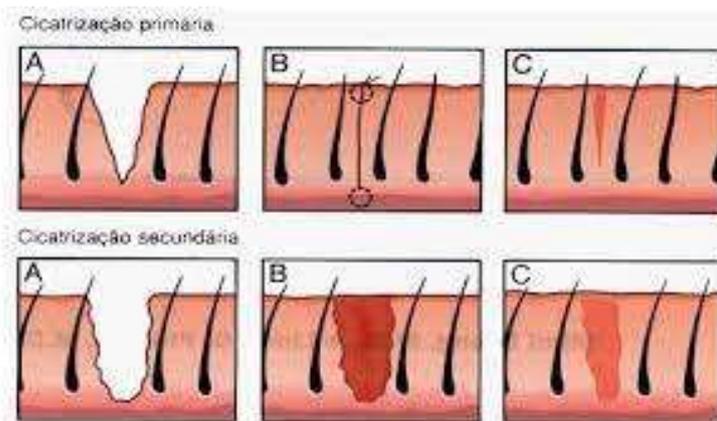
Fonte: <http://www.fatecsorocaba.edu.br/iniciacao/Relatorio-Enzo-Souza-Pinto-Paulini.pdf> (acesso 25/08/2021 - 19:48)

De acordo com o PROTOCOLO DE FERIDAS, (2008) existe a classificação das lesões de acordo com a forma como se dá o fechamento destas, que podem ser por primeira, segunda ou terceira intenção. A primeira intenção (primária) abrange a reepitelização, onde a parte externa da pele se desenvolve fechada, ou seja, as células se desenvolvem a partir das bordas da lesão. Lesões externas, agudas, sem

perda tecidual geralmente cicatrizam por primeira intenção (PROTOCOLO DE FERIDAS, 2008, TAZIMA, 2008).

A lesão de segunda intenção apresenta perda tecidual, que pode variar do tecido subcutâneo até o osso. As margens dessa lesão não têm a capacidade de se unir e elas geralmente são crônicas (como as úlceras, por exemplo). Feridas de segunda intenção são mais propícias a infecção e sua cicatrização é mais demorada, pois dá-se do interior para o exterior, geram formação de cicatriz fibrosa e estão sujeitas a mais complicações do que as lesões primárias (PROTOCOLO DE FERIDAS, 2008, TAZIMA, 2008). Na figura a seguir, pode-se verificar a diferença entre os processos de cicatrização por primeira e segunda intenção. Nesse caso, foi utilizado como exemplo de cicatrização por primeira intenção, uma lesão que foi suturada.

Figura 2: Esquema da cicatrização por primeira e por segunda intenção.



Fonte: <https://www.uniara.com.br/arquivos/file/cursos/graduacao/farmacia/guias-de-medicamentos/guia-feridas.pdf>

Lesões de terceira intenção (terciárias), são as propositalmente conservadas abertas para que haja a diminuição de inchaço ou infecção, ou para propiciar drenagem de exsudato. Estas cicatrizam por terceira intenção ou por primeira intenção de forma tardia (PROTOCOLO DE FERIDAS, 2008, TAZIMA, 2008). Algumas lesões apresentam dificuldades no processo de cicatrização, como no caso de portadores de diabetes, feridas crônicas, e quando há infecção no local lesionado. Infecções bacterianas complicam o processo e põem em risco a saúde do paciente (BARRETO, 2018).

2.3 Fitoterapia como tratamento complementar

Desde a antiguidade, ocorre o uso de plantas no tratamento de feridas, através do uso de plantas medicinais e suas preparações, muitas vezes com a utilização por via oral, com o propósito de auxiliar o processo de cicatrização e para interromper sangramentos (PIRIZ et al, 2015; RAMALHO et al, 2018; MACEDO, 2017). No caso de algumas comunidades, a fitoterapia é o único recurso de tratamento medicinal (MORESKI, 2018). Quando plantas possuem potencial terapêutico, estas são usadas em posterioridade a lesões cutâneas, sendo devido à promoção da hemostasia, prevenção de infecções, aceleração da cicatrização, por fazer com que uma ferida se feche, etc (RAMALHO et al, 2018). A fitoterapia e as, anteriormente chamadas, práticas complementares têm sido alvo recentemente de diversas políticas no Brasil. A PNPICs (Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares), criada pelo Ministério da saúde, tem sido um método de estímulo ao uso de plantas medicinais na atenção básica, bem como a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF). Os produtos provenientes de plantas são divididos em dois tipos, segundo a RDC 20/2014 (Resolução da Diretoria Colegiada – Agência de Vigilância Sanitária), em medicamentos fitoterápicos, os quais evidenciam segurança e eficácia por meio de testes clínicos, e em produtos tradicionais fitoterápicos, que devem apresentar comprovação de tradicionalidade a fim de possuírem registro (JUVINO, 2021). Têm sido observadas grandes evoluções no campo da ciência acerca de estudos sobre a química e a farmacologia de plantas com potencial medicinal, a fim de se adquirir novas substâncias com propriedades medicamentosas. Com o avanço da espectroscopia e de seus métodos, tem sido cada vez mais acessível a elucidação de moléculas de substâncias naturais (MACEDO, 2017).

No decorrer dos séculos, produtos derivados de plantas têm sido suporte para o tratamento de inúmeras enfermidades, seja de modo tradicional, através da passagem entre gerações, de saberes a respeito de propriedades de certa planta, seja pelo uso de plantas para extração de ativos (PIRIZ, 2014).

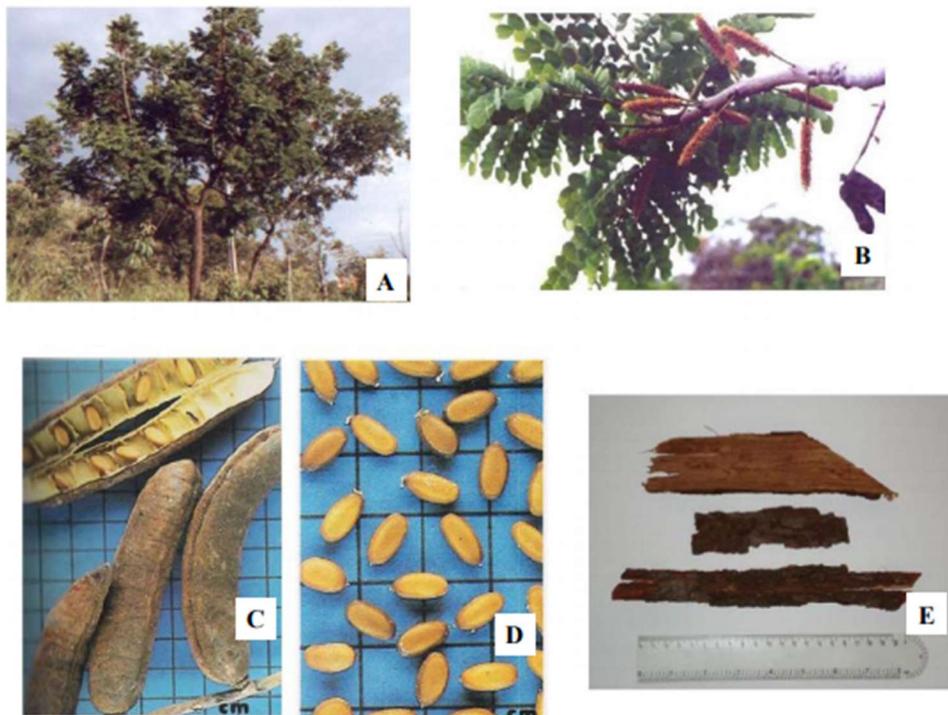
2.4 Considerações sobre *Stryphnodendron adstringens* (Mart) coville

O gênero *Stryphnodendron* possui espécies de plantas que se apresentam como arbustos, árvores ou na forma subarborescente, possuem cascas no tronco que são internamente vermelhas e resistentes e se desprendem sem dificuldade. O

Stryphnodendron adstringens apresenta-se como uma árvore baixa, com altura que varia de 2 a 8 metros, o diâmetro de seu tronco varia de 20 a 30 centímetros e as características de suas cascas seguem as mesmas do gênero *Stryphnodendron* (GOULARD, 2010; SILVA, 2018).

O barbatimão, cujo nome científico é *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville faz parte da família Fabacea e está presente em todo o território brasileiro (LIMA, 2010) (Figura 3), com ampla distribuição no campo-cerrado e cerrado *strictu sensu* (LIMA, 2016). O barbatimão, é também retratado por outras espécies, como *S. obovatum*, *S. polyphyllum*, *S. coreacium* e *S. rotundifolium*, porém o *Stryphnodendron adstringens* (também denominado de *S. barbatiman*) é o barbatimão verdadeiro (RODRIGUES, 2012) É usualmente chamado de barbatimão, casca-da-mocidade, entre outros nomes (GOULART, 2010). O termo *Stryphnodendron* é uma derivação grega de *Stryphnos* que quer dizer “duro” e *Dendron* que significa “árvore”, já *adstringens* simboliza a adstringência (LIMA, 2016). Na figura abaixo, é possível observar as características da planta, desde seu aspecto geral, até a morfologia de seus frutos, sementes e cascas.

Figura 3: Fotos da planta. Na sequência: A - Planta completa; B - Galhos; C - Frutos; D - Sementes e E - Cascas.

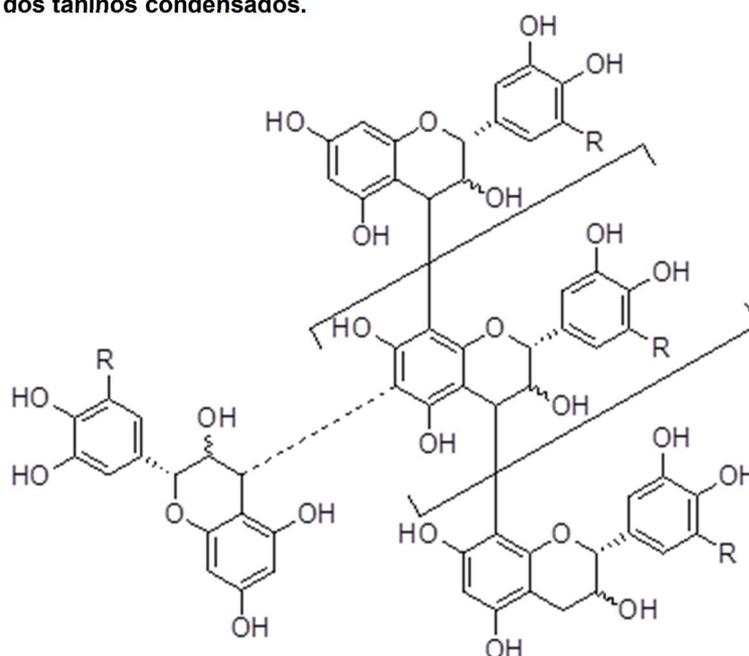


Fonte: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2014/novembro/25/Vers--o-cp-Stryphnodendron.pdf>

O barbatimão é mais conhecido e usado pelo seu potencial cicatrizante, adstringente, antibacteriano, anti-inflamatório e antisséptico (LIMA, 2016), e contém diversos metabólitos secundários, sendo estes, alcalóides, terpenos, esteróides e taninos. Os taninos estão presentes em toda a planta, porém, sua casca apresenta aproximadamente 23% deste componente, o qual é o principal responsável pelas suas propriedades medicinais mais conhecidas (GOULART, 2010).

Os taninos são compostos fenólicos que apresentam potencial antimicrobiano, são capazes de precipitar proteínas com alto peso molecular e classificam-se em taninos hidrolisáveis e taninos não hidrolisáveis ou condensados, (também chamados de proantocianidinas). São compostos hidrossolúveis, que reduzem a sensibilidade dérmica, e, por precipitar proteínas, reduzem secreções e formam um tampão protetor sobre a ferida, prevenindo infecções (TEIXEIRA, 2019). Taninos são responsáveis, também, pela ocorrência da reepitelização, pois promovem o deslocamento de células epiteliais periféricas além de propiciar a sua multiplicação (MUNIZ et al, 2017). Segundo o trabalho desenvolvido por Alves, em 2018, os principais compostos presentes no extrato do barbatimão foram a galocatequina, epigalocatequina e O-metilepigalocatequina, que tratam-se de taninos condensados, cuja estrutura básica está esquematizada na figura abaixo:

Figura 4: Estrutura dos taninos condensados.



Foi realizado um estudo em 2013 por Fiori e colaboradores, para verificar a atividade antifúngica, antibacteriana e quantificar os taninos presentes nos extratos hidroalcoólicos e aquosos preparados a partir de espécimes de *Stryphnodendron adstringens* que foram coletados em 12 locais diferentes do Brasil. A quantificação dos taninos seguiu as determinações da Farmacopeia Brasileira, os ensaios de atividade antifúngica foram realizados com a espécie *Trichophyton rubrum* e os de atividade bactericida, com *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*.

Os resultados demonstraram uma considerável ação antifúngica dos extratos e que há um sinergismo dos compostos presentes no extrato bruto da planta. A quantidade de taninos dos extratos variaram de 21,76% a 37,09% nos subgrupos onde as plantas das 12 localidades foram distribuídas.

Os resultados do ensaio de atividade antibacteriana não foram significativos, porém os autores indicaram a necessidade de aprofundar a investigação acerca desta ação, visto que há citação na literatura de ação antibacteriana do *Stryphnodendron adstringens*. A partir do estudo, os autores concluíram que o extrato aquoso apresentou atividade considerável e que há uma associação entre a produção de taninos e a ação antimicrobiana.

Foi desenvolvido um estudo por Sper, em 2018, um estudo sobre algumas atividades biológicas do extrato de *S. adstringens* (extrato glicólico obtido da casca, na concentração de 200mg/mL, cujo solvente foi o propilenoglicol), no qual foram avaliadas a atividade antimicrobiana frente a culturas de plânctons e biofilme de bactérias causadoras de infecções bucais; a geno e citotoxicidade frente a macrófagos murinos, fibroblastos murinos e queratinócitos humanos; bem como a atividade anti-inflamatória sobre macrófagos com estímulo de lipopolissacarídeos de bactérias *Scherichia coli*. O estudo demonstrou que o extrato de barbatimão foi efetivo contra o os biofilmes, com eficácia de 54-100%, não apresentou citotoxicidade nos macrófagos e fibroblastos murinos, nem sobre os queratinócitos humanos, bem como não foi genotóxico sobre os macrófagos. Por fim, foi concluído que o extrato de *S. adstringens* foi eficiente contra o biofilme de bactérias anaeróbias nas concentrações que não causaram citotoxicidade sobre as células analisadas.

Em 2018, Pellenz et al realizaram um estudo com o extrato hidroalcoólico da casca do barbatimão (com 70% de etanol) liofilizado, sobre sua ação frente à viabilidade de células *in vitro*, danos sobre o DNA e a indução de apoptose em linhagens celulares de queratinócitos e fibroblastos. Foi realizada a quantificação em CLAE (Cromatografia Líquida de Alta Eficiência) das principais moléculas bioativas, as quais foram: ácido gálico, ácido caféico, quercetina, catequina e galato de epigallocatequina. O extrato nas concentrações de 0,024 – 1,99 mg/mL reduziu a mortalidade celular quando comparado ao grupo controle. Foi realizado o teste GEMO que utiliza DNA de timo de bezerro exposto ao H₂O₂, que constatou que o barbatimão apresentou um potencial genoprotetor frente à fragmentação do DNA causada por H₂O₂. Tais resultados demonstraram que o *S. adstringens* apresentou efeito genoprotetor *in vitro* por reduzir a oxidação do DNA e dos níveis de espécies reativas de oxigênio. Foi constatado também, redução da apoptose quando comparado com o grupo controle no teste de quantificação dos marcadores de apoptose de genes e proteínas. A conclusão desse estudo foi a de que o barbatimão pode desempenhar ação genoprotetora e antiapoptótica em queratinócitos e fibroblastos humanos.

3 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão sistemática sobre o potencial cicatrizante do barbatimão, o *Stryphnodendron adstringens*. Fez-se um levantamento de dados na plataforma Google Acadêmico, utilizando-se as palavras-chave: “*Stryphnodendron adstringens*”, “doenças de pele”, “feridas”, “cicatrização”.

A busca dos materiais deu-se entre 13 de agosto e 15 de agosto de 2021, e foram incluídos materiais científicos de 2010 a 2021, tais como artigos, dissertações, entre outros. Como critérios de inclusão, têm-se: abordar o tema em questão, estar escrito em língua portuguesa, estar disponível para leitura na íntegra e relacionar-se com o objetivo deste estudo. Os materiais que não englobam a temática foram excluídos.

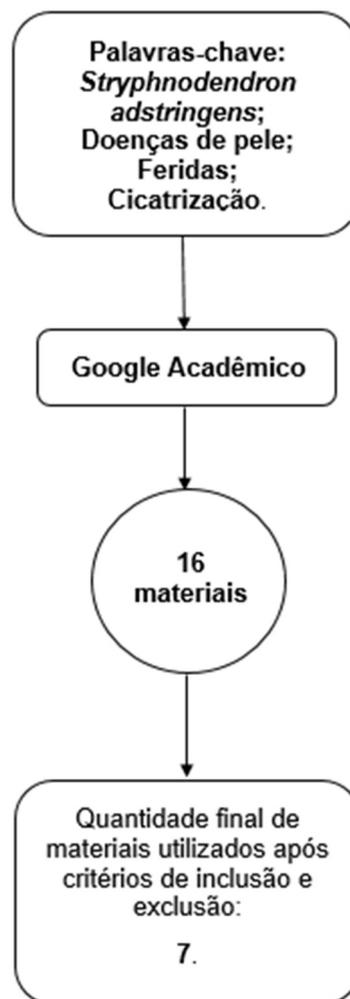
De início, fez-se uma leitura superficial tendo em vista o título, o resumo, os resultados e discussão e a conclusão, para verificar se o material se encaixava nos

critérios de inclusão. Por fim, dos materiais selecionados, realizou-se a coleta das informações pertinentes ao presente trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das palavras-chave, foram encontrados 16 documentos, entre dissertações e artigos. Analisando-se o título, os objetivos, os resultados e discussão e a conclusão de cada material, utilizaram-se os critérios de inclusão. A quantidade final de materiais foi 7, dos quais, 1 retratava a ação angiogênica, 2 retratavam a ação na cicatrização de feridas complexas, 2 tratavam da cicatrização de feridas e 2 discutiam a ação antibacteriana do *Stryphnodendron adstringens*, como se vê no fluxograma abaixo.

Figura 5: Fluxograma da revisão bibliográfica desenvolvida



Fonte: Autor do trabalho

De acordo com a análise inicial acerca da ação antibacteriana do barbatimão, selecionaram-se dois documentos, nos quais foi verificada a atividade antimicrobiana. Ambos estão listados abaixo no Quadro 1.

Quadro 1. Materiais analisados com relação à ação antibacteriana.

TÍTULO	AUTOR	OBJETIVOS	CONCLUSÃO
Avaliação da atividade antimicrobiana da planta <i>Stryphnodendron adstringens</i> (BARBATIMÃO)	Fernandes, 2020	Avaliar a atividade antimicrobiana de diferentes concentrações do extrato aquoso e hidroalcolólico do barbatimão sob cepas da bactéria <i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Escherichia coli</i> .	O extrato do barbatimão apresenta atividade antimicrobiana frente ao <i>S. aureus</i> a 10, 25,50 e 100% (V/V) dos extratos aquoso e etanólico (70:30).
As propriedades medicinais e bioquímicas da planta <i>stryphnodendron adstringens</i> “barbatimão”	Ferreira, 2013	Realizar revisão bibliográfica e descrever sobre o potencial medicinal da planta do cerrado brasileiro, o <i>Stryphnodendron adstringens</i> conhecido como “Barbatimão” destacando propriedades medicinais e bioquímicas, partes utilizadas e modo de uso popular.	O barbatimão atua como antimicrobiano, antiparasitário, contra enzimas de veneno de serpentes e estudos demonstram que não é genotóxico. Entretanto, são necessárias mais pesquisas sobre suas ações.

Fonte: Autora do trabalho

Em 2020, foi desenvolvido um estudo por Fernandes, no qual foi analisado o efeito antimicrobiano do extrato aquoso e hidroalcolólico de barbatimão a diferentes concentrações, frente a bactérias *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. O método utilizado foi o de disco difusão em ágar, que foi feito em triplicata. Os resultados

obtidos indicaram que ambos os extratos têm ação antimicrobiana frente ao *Staphylococcus aureus* nas concentrações de 10, 25, 50 e 100% (V/V). Ambos os extratos não tiveram ação positiva contra a *Escherichia coli*, que segundo o autor, relaciona-se com uma maior resistência das bactérias Gram negativas a extratos de plantas. Em conclusão do estudo, tem-se que este pode gerar contribuição para a formulação de novos fármacos com ação antimicrobiana, visto que o barbatimão possui tal ação e é frequentemente usado pela população. Tendo em vista que a presença de infecção bacteriana influencia negativamente no processo de cicatrização, tem-se que tal propriedade do barbatimão é um fator que contribui para a cicatrização de lesões, sobretudo aquelas que possuem complicações.

Em investigação realizada por Ferreira (2013), sobre as propriedades terapêuticas do barbatimão, observou-se que *S. adstringens* apresentou ação antimicrobiana contra *Streptococcus pyogenes*, *Proteus mirabilis*, *Shigella flexneri*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus* spp coagulase negativa e *Staphylococcus epidermidis*. Além disso, também foi constatada, no levantamento, a ausência de ação contra *Escherichia coli* o que condiz com os resultados do estudo mencionado anteriormente. Nesse mesmo estudo, foi verificado que o extrato de barbatimão também possui ação antifúngica, visto que interfere no crescimento, nos fatores de virulência, além de possuir baixa toxicidade para as células. Sua ação foi considerada similar ao do medicamento Nistatina e um pouco inferior ao do Fluconazol, usados contra candidíase e dermatomicose e candidíase, respectivamente.

Tais propriedades podem contribuir na cicatrização de feridas infeccionadas, já que a infecção é uma das possíveis complicações que dificultam a cicatrização, como mencionado anteriormente. Ambos os estudos indicam a ação antibacteriana sobre o *Staphylococcus aureus*, ao mesmo tempo em que denotam a ineficácia do barbatimão sobre *Escherichia coli*. O fato de o barbatimão possuir ação antifúngica similar à Nistatina, é forte indicativo de seu potencial antifúngico, visto que tal medicamento já é utilizado na terapêutica.

Com relação à ação do barbatimão sobre a cicatrização de lesões complexas, tais como de segunda intenção, foram selecionados dois materiais, os quais indicam ação positiva do *S. adstringens*, ambos listados abaixo, no quadro 2.

Quadro 2. Materiais analisados relacionados à cicatrização de lesões complexas.

TÍTULO	AUTOR	OBJETIVOS	CONCLUSÃO
Efeito do <i>Stryphnodendron adstringens</i> na cicatrização de feridas complexas de pessoas com pé diabético	Ribeiro, 2018	Analisar a ação do extrato de <i>S. adstringens</i> na cicatrização de lesões complexas em portadores de pé diabético.	A pomada com o extrato de <i>S. adstringens</i> 5% pode contribuir para a cicatrização de lesões de Pé diabético, sendo necessários mais estudos que ratifiquem sua segurança, eficácia e qualidade desse produto.
O uso do extrato hidroalcoólico de barbatimão associado ao filme de quitosana para a cicatrização de feridas cutâneas complexas em ratas.	Barral, 2014	Analisar a cicatrização de lesões cutâneas complexas em ratos, a partir do uso de película de quitosana com extrato hidroalcoólico de <i>S. adstringens</i> .	O filme de quitosana com barbatimão proporcionou maiores níveis de cicatrização de lesões cutâneas complexas em ratos em ambos os dias avaliados no estudo.

Fonte: Autora do trabalho

Foi desenvolvido um trabalho sobre a ação do extrato de *S. adstringens* na cicatrização de feridas de difícil cicatrização em pessoas com Pé diabético, por Ribeiro em 2018. O qual constituiu-se de uma análise quantitativa e descritiva, no modelo de estudo de caso. Segundo a autora, o Pé diabético caracteriza-se por alterações e complicações que acontecem nos pés e nos membros inferiores dos portadores de *Diabetes Mellitus*. Pode tratar-se de ulcerações, infecções e até mesmo de amputação de extremidades. Dentre os resultados, tem-se que, a aplicação da cobertura contendo extrato de barbatimão a 5% gerou redução da área da lesão, na maioria dos casos.

A autora cita que o curativo ideal seria aquele que promove a remoção de exsudato, preserva a umidade da lesão, inibe contaminação por bactérias, proporciona que a retirada do curativo não danifique células viáveis e que propicia a

extração de tecidos não viáveis de modo que não traumatize a área lesionada. Neste sentido, pode-se deduzir que o extrato de barbatimão concedeu as condições necessárias à área da lesão e colaborou para a cicatrização de lesões complexas de Pé diabético, entre o período observado. Foi ainda afirmado pela autora, que esses resultados condizem com um estudo realizado por Minatel et al em 2010, no qual houve 100% de cicatrização de úlceras de decúbito com o tratamento com pomada a 3% de fitocomplexo fenólico de *S. adstringens*. A partir dos resultados, concluiu-se que a pomada com 5% de extrato de barbatimão foi eficaz no processo de cicatrização de lesões complexas em pessoas que possuem Pé diabético.

Em 2014, foi elaborado um estudo, por Barral, para avaliação da cicatrização de lesões complexas em ratos, acompanhada do uso de filme de quitosana contendo extrato hidroalcoólico de barbatimão. Foram usadas ratas Wistar, nas quais foram realizados cortes na pele do dorso, e que foram divididas em 4 grupos, cada qual recebendo um tipo de tratamento distinto.

As análises foram feitas após o 3º dia pós-operatório (cicatrização precoce) e após o 8º dia pós-operatório (cicatrização tardia). Dentre os resultados, tem-se que o grupo tratado com filme de quitosana e barbatimão (QB) demonstrou um índice superior de cicatrização em relação aos demais grupos, tanto na cicatrização precoce, quanto na tardia. Com relação à cicatrização precoce, as amostras do grupo QB mostraram inflamação, cujo infiltrado inflamatório foi predominantemente do gênero misto (mononuclear e polimorfonuclear). O grupo QB exibiu granulação superior aos demais grupos, e presença superior de angiogênese em relação aos demais. Com relação à cicatrização tardia, tem-se que o grupo QB exibiu angiogênese moderada superior ao grupo Q (tratado apenas com quitosana). No grupo QB, houve presença de deposição de colágeno em todos os ratos do grupo, em níveis variados. Constatou-se que, também, aparecimento de colágeno jovem em maior frequência no grupo QB em comparação aos demais.

O autor sugere, através da análise dos resultados, que o fechamento da lesão, no grupo QB, pode ter-se dado por conta não só da contração do tecido, como também da reepitelização da lesão, visto que o grupo QB exibiu maiores níveis de fechamento tardio que outros dois grupos.

Como conclusão do estudo, tem-se que o extrato hidroalcoólico do barbatimão associado com a quitosana proporcionou níveis de cicatrização de lesões dérmicas complexas superiores, na cicatrização precoce, bem como na tardia. Ambos os estudos apontam a eficácia do barbatimão na aceleração do processo de cicatrização de feridas complexas, o Pé diabético sendo uma das principais complicações de lesões e uma das que mais dificultam a cicatrização, o que torna extremamente importante o potencial do *S. adstringens*.

O segundo trabalho cita ação angiogênica, reepitelização, deposição de matriz e outros fatores que são de extrema importância para a cicatrização de lesões complexas, como as de segunda intenção, visto que a sua cicatrização deve ocorrer de dentro para fora. Além disso, tal estudo indicou uma forma inovadora de utilizar-se o extrato do barbatimão, associando-o ao filme de quitosana.

Com relação à cicatrização de feridas, selecionaram-se dois documentos, os quais foram listados abaixo no quadro 3.

Quadro 3. Artigos analisados relacionados à cicatrização de feridas.

TÍTULO	AUTOR	OBJETIVOS	CONCLUSÃO
Reparação de feridas cutâneas incisionais em coelhos após tratamento com barbatimão e quitosana	Lima, 2010	Avaliar a ação de formulações farmacológicas a base de creme de barbatimão a 5% e creme de quitosana a 5% perante à cicatrização de lesões cutâneas incisionais expostas à cicatrização por segunda intenção, em coelhos.	Propôs-se que o uso de barbatimão e quitosana propiciou redução na inflamação aguda, proporcionou ativação de fibroblastos, desenvolvimento antecipado de tecido conjuntivo, neovascularização e reepitelização do tecido, e que estes tratam-se de possibilidades com eficácia comprovada e economicamente acessíveis para a cicatrização.

<p>Efeito cicatrizante de membranas contendo extratos de <i>Stryphnodendron adstringens</i> e <i>Abarema cochliacarpus</i> em feridas abertas em modelo animal</p>	<p>Alves, 2018</p>	<p>Analisar a ação cicatrizante de membranas com extratos de <i>Stryphnodendron adstringens</i> e <i>Abarema cochliacarpus</i> em feridas abertas em animais.</p>	<p>Os extratos de ambas as espécies avaliadas possuem ação antioxidante, as membranas contendo-os são estáveis, e seu uso teve a capacidade de acelerar a cicatrização das feridas abertas, devido a uma redução da inflamação, pela presença de compostos como catequina e epigallocatequina.</p>
--	--------------------	---	--

Fonte: Autora do trabalho

Em um trabalho produzido em 2018 por Alves, objetivou-se analisar a ação cicatrizante de membranas possuindo extratos de *S. adstringens* (AS) e *Abarema cochliacarpus* (AC) em lesões abertas em exemplares animais. A partir da análise cromatográfica do extrato, constatou-se que os principais constituintes do barbatimão foram a galocatequina, epigallocatequina e O-metilepigallocatequina. Os resultados relativos às membranas AS e AC, no que diz respeito à retração da lesão, indicaram altos níveis, cerca de 60-80% nos dias 3 e 7, nessa ordem.

Ambos os extratos propiciaram uma cicatrização mais rápida, que pode ser visto por meio da existência de reação de granulação no leito da lesão. Tal fato indica ação biológica sobre o reparo tecidual, dos constituintes do extrato de barbatimão. Em conclusão ao estudo, tem-se que o barbatimão, bem como a outra espécie avaliada, possui atividade antioxidante, que o uso das membranas contendo os extratos, além de inovadores, foi capaz de antecipar a cicatrização de lesões abertas, devido a uma redução da inflamação e à existência de compostos como catequina e epigallocatequina.

Verificou-se em um estudo de Lima (2010), a eficácia de formulações terapêuticas com creme de barbatimão a 5% e quitosana a 5%. Foram utilizados coelhos, nos quais foram feitas 4 feridas por animal, e que foram tratadas com creme de barbatimão a 5%, quitosana e outras substâncias, a fim de comparação. Quanto à avaliação terapêutica, tem-se que foi constatada ação anti-inflamatória do barbatimão

e da quitosana, devido à posterior ausência de sinais próprios da fase inflamatória da cicatrização, em comparação aos outros tratamentos utilizados no ensaio. Que possivelmente está relacionada aos taninos, no caso do barbatimão, e à quitosana, segundo a autora. Houve formação de crostas sobre a ferida, que não foram removidas, tendo-se por base a literatura. As crostas provocadas pelos taninos, promoveram revestimento que protegeu a ferida frente à penetração de substâncias externas. Segundo Lima, com base em pesquisas bibliográficas, o barbatimão contribui para a cicatrização subcrostral, o que condiz com os resultados do ensaio, tendo em vista que a crosta se tornou ausente apenas após a reepitelização total das lesões cutâneas. De acordo com o estudo, o barbatimão e a quitosana estimularam a proliferação de fibroblastos, que é uma das principais referências da cicatrização. Segundo a autora, a cicatrização subcrostral desencadeada pelo tanino, no referente trabalho, pode ter sido dada pela proliferação e pela migração de fibroblastos das periferias para o centro da lesão, provocado pela rede de fibrina presente nas crostas causadas pelo creme de barbatimão. A reepitelização dos grupos tratados com barbatimão e quitosana também foi mais antecipada. Em conclusão do estudo, tem-se que os cremes de barbatimão a 5% e quitosana favoreceram a reparação do tecido, visto que diminuíram a inflamação aguda, propiciaram a ativação dos fibroblastos, a reepitelização tecidual, além do desenvolvimento antecipado do tecido conjuntivo e da neovascularização. Constatou-se que, tanto a quitosana quanto barbatimão a 5%, além de economicamente acessíveis, possuem eficácia na cicatrização.

Ambos os estudos comprovam a ação cicatrizante do barbatimão, citando ações angiogênica, de reepitelização, anti-inflamatória, que já foram citados, também em materiais presentes neste trabalho. A cicatrização subcrostral corresponde com a informação citada no material listado no quadro 2, desenvolvido por Ribeiro, em 2018, que indica que o barbatimão proporcionou as condições necessárias para a cicatrização. As ações citadas nestes trabalhos, contribuem para a cicatrização de lesões simples e também das complexas, como as de segunda intenção, como já mencionado. O segundo trabalho envolveu o uso/associação da quitosana com o barbatimão, o que demonstra uma possibilidade promissora de protocolo terapêutico, visto que os resultados foram positivos e tal associação já foi listada no quadro anterior do presente estudo.

Por fim, foi selecionado um estudo a respeito da ação angiogênica do barbatimão, o qual foi listado abaixo, no quadro 4.

Quadro 4. Materiais analisados relacionados à angiogênese.

TÍTULO	AUTOR	OBJETIVOS	CONCLUSÃO
<p>Avaliação da atividade angiogênica da solução aquosa do barbatimão (<i>Stryphnodendron adstringens</i>)</p>	<p>Chaves et al, 2016</p>	<p>Avaliar a interferência do extrato aquoso de barbatimão na neovascularização na membrana de ovo embrionado de galinha.</p>	<p>O barbatimão demonstrou ação angiogênica no modelo experimental usado.</p>

Fonte: Autora do trabalho

Foi elaborado um estudo, por Chaves et al, em 2016 sobre a atividade angiogênica da solução aquosa da casca do barbatimão (na concentração de 30mg/mL), através da utilização de membrana do ovo embrionado de galinha (MCA) que simula um teste laboratorial *in vivo*. Os resultados do teste com o extrato foram comparados com os do Regederm® (controle), cuja ação angiogênica já é conhecida. O estudo constatou que o percentual de vascularização da solução aquosa de barbatimão (50,4%) não obteve diferença significativa quanto ao percentual do controle (52,9%), sendo concluído, por fim, que o barbatimão apresentou atividade angiogênica no modelo testado. A angiogênese, como já visto, é extremamente importante na etapa 2 da cicatrização, na qual há a formação do tecido de granulação, o que demonstra o grande potencial do barbatimão para a cicatrização de lesões, sobretudo as de segunda intenção, cuja cicatrização dá-se de dentro para fora, o que torna fundamental a criação de novos vasos. A ação angiogênica já foi, também indicada por estudos anteriores mencionados no presente trabalho, já listados nos quadros 2 e 3.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados encontrados, constata-se que o *Stryphnodendron adstringens* possui potencial cicatrizante, devido a suas ações angiogênica, antibacteriana e anti-inflamatória, além da capacidade de acelerar a cicatrização e reepitelização e aumentar a deposição da matriz extracelular. Além disso, o *S. adstringens*, como visto, é eficaz no tratamento de lesões complexas como o Pé diabético, por exemplo.

Apesar de fazer-se necessário um aprofundamento no que diz respeito à concentração em que seu extrato é mais eficaz, seu uso em formulações e padronização do processo de extração, o barbatimão pode servir como terapia complementar para a cicatrização de lesões simples e complexas, sendo uma alternativa mais acessível e em conta, sobretudo para a parte mais carente da população, que não possui acesso a muitos medicamentos da indústria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, M. C. M. de A. **Efeito cicatrizante de membranas contendo extratos de *stryphnodendron adstringens* e *abarema cochliacarpus* em feridas abertas em modelo animal.** Tese de Doutorado apresentada à Universidade Tiradentes, Aracajú, 2018.
- BALBINO, C. A., PEREIRA, L. M., CURI, R. **Mecanismos envolvidos na cicatrização: uma revisão.** Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas; vol. 41, n. 1, 2005.
- BARRAL, S. M. **O uso do extrato hidroalcoólico de barbatimão associado ao filme de quitosana para a cicatrização de feridas cutâneas complexas em ratas.** Tese de Doutorado apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.
- BARRETO, C. S. V. **Contributo da Fitoterapia na Cicatrização de Feridas.** Relatório de Estágio e Monografia apresentados à Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, 2018.
- CHAVES, D. A. *et al.* **Avaliação da atividade angiogênica da solução aquosa do barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*).** Rev. Bras. Pl. Med., Campinas, v.18, n.2, p.524-530, 2016.
- FERNANDES, W. R. **Avaliação da atividade antimicrobiana da planta *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão).** Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário Uniguairaca, Guarapuava, 2020.

FERREIRA, É. C., SILVA, J. L. L., SOUZA, R. F. **As propriedades medicinais e bioquímicas da planta *Stryphnodendron adstringens* “barbatimão”**. Persp. Online: biol. & saúde, Campos dos Goytacazes, 11 (3), 14-32, 2013.

FIORI, G. M. L. *et al.* **Antimicrobial Activity and Rates of Tannins in *Stryphnodendron adstringens* Mart. Accessions Collected in the Brazilian Cerrado**. *American Journal of Plant Sciences*, 4, 2193-2198, 2013.

FIRMO, W. C. A. *et al.* **Contexto histórico, uso popular e concepção científica sobre plantas medicinais**. *Cad. Pesq.*, São Luís, v.18, 2011.

GOULART, S.L. **Características anatômicas, químicas e densidade do barbatimão**. Lavras, MG: Tese de Doutorado apresentada no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira, Universidade Federal de Lavras, UFLA, 2010.

JUVINO, E. O. R. S, MARIZ, S. R, FELIZ, L. G. **Produtos naturais na cicatrização de feridas cutâneas: práticas e saberes dos profissionais de enfermagem**. *Rev Enferm. Atual In Derme* v. 95, n. 34, 2021.

LIMA, A.B. **Estrutura genética de populações de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (barbatimão)**. Tese de Doutorado apresentada na Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”. Botucatu. 2010.

LIMA, C. R. O. **Reparação de feridas cutâneas incisionais em coelhos após tratamento com barbatimão e quitosana**. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

LIMA, T. C. D. de *et al.* **Breve revisão etnobotânica, fitoquímica e farmacologia de *Stryphnodendron adstringens* utilizada na Amazônia**. *Revista Fitos*, Rio de Janeiro, Vol, 10(3), 220-372, 2016.

MACEDO, J. L. *et al.* **Phytotherapy effectiveness in the process of healing of patients with diabetes mellitus tissue diagnosis**. *ReonFacema*; 3(1):396-400, 2017.

MORESKI, A. B., MELLO, E. V. de S., BUENO, F, G. **Ação cicatrizante de plantas medicinais: um estudo de revisão**. *Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR*, Umuarama, v. 22, n. 1, p. 63-69, 2018.

MUNIZ, R. F. S. *et al.* **O EFEITO CICATRIZANTE DO BARBATIMÃO: UMA REVISÃO**. II Congresso Brasileiro de Ciências da Saúde, 2017.

PELLENZ, N. L. *et al.* **Analysis of *In Vitro* Cyto- and Genotoxicity of Barbatimão Extract on Human Keratinocytes and Fibroblasts**. *Hindawi BioMed Research International*, v. 2018, 2018.

PIRIZ, M. A. *et al.* **Uso popular de plantas medicinais na cicatrização de feridas: implicações para a enfermagem.** Rev enferm UERJ, Rio de Janeiro, 2015.

PIRIZ, M. A. *et al.* **Plantas medicinais no processo de cicatrização de feridas: uma revisão de literatura.** Rev. Bras. Pl. Med., Campinas, v.16, n.3, p.628-636, 2014.

RAMALHO, M. P. *et al.* **Plantas medicinais no processo de cicatrização de feridas: revisão de literatura.** Rev. Expr. Catól. Saúde; v. 3, n. 2; 2018.

RIBEIRO, C. R. G. **Efeito do *Stryphnodendron adstringens* na cicatrização de feridas complexas de pessoas com pé diabético.** Dissertação apresentada à Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, 2018.

RODRIGUES, D. F. **Aspectos gerais sobre o extrato da casca do barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) na cicatrização de feridas cutâneas.** Seminário apresentado à Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

SANTOS, A. T.; JÚNIOR, J. M., CUNHA, G. M. **Cicatrização por segunda intenção de feridas cutâneas em ratos wistar com uso de *Stryphnodendron adstringens*.** Ciência Animal, v.29, n.1, p.15-29, 2019.

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE FLORIANÓPOLIS. **Protocolo de Cuidados de Feridas.** Florianópolis, 2008.

SILVA, F. H. R. **Análise dos danos em sementes de barbatimão através de imagens radiográficas.** Monografia apresentada à Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

SPER, F, L. **Atividade antimicrobiana, anti-inflamatória, citotoxicidade e genotoxicidade do extrato glicólico de *Stryphnodendron barbatiman* (vell.) Mart. (barbatimão).** Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (Unesp), São José dos Campos, 2018.

TAZIMA, M. de F. G. S., VICENTE, Y. A. de M. V. de A., MORIYA, T. **Biologia da ferida e cicatrização.** Medicina, Ribeirão Preto, **Simpósio: Fundamentos em clínica cirúrgica - 1ª Parte**; 41 (3): 259-64, 2008.

TEIXEIRA, C. S. ***Hamamelis virginiana*: composição fitoquímica, usos na medicina tradicional, propriedades biológicas e toxicologia.** Relatório de mestrado em Ciências Farmacêuticas (Ciclo de estudos Integrado) apresentado na Universidade da Beira Interior, Corvilhã, 2019.