

USO DOS TANINOS PROVENIENTES DO BARBATIMÃO PARA CICATRIZAÇÃO DE FERIMENTOS

USE OF TANNINES FROM BARBATIMON FOR WOUND HEALING

Izaias Junio Rodrigues do Nascimento

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6521-6513>

Faculdade de Ciências e Educação Sena Aires, GO, Brasil

E-mail: izaiasjunior@gmail.com

Helaine Santos de Jesus

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1683-8329>

Faculdade de Ciências e Educação Sena Aires, GO, Brasil

E-mail: helainesantos0611@gmail.com

Haline Gerica de Oliveira Alvim

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1682-5512>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6733311247207705>

Universidade de Brasília, UnB, DF, Brasil

E-mail: halinegerica@senaaires.com.br

RESUMO

O Barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) é uma planta nativa do cerrado brasileiro que é tradicionalmente usada para tratar enfermidades. Suas cascas são ricas em taninos que são substâncias que precipitam proteínas e combina-se formando compostos complexos e resistentes. Esses compostos conferem suas propriedades farmacológicas, entre elas, efeito antimicrobiano, anti-inflamatório, protetor da mucosa gástrica e ação adstringente sobre ferimentos. Além dos efeitos positivos, de acordo com estudos, também pode possuir efeito tóxico sobre a pele de animais dependendo da forma que for administrado no organismo. Existem outras plantas ricas em taninos e já utilizadas na forma tradicional e também já aplicadas de forma ativa na indústria de cosméticos e remédios alternativos, para tratar gengivites, problemas no estômago, feridas e inflamações das mais diversas origens. O uso do barbatimão ainda deve ser explorado e aplicado em diferentes formas farmacêuticas, especialmente no uso tópico para cicatrização de ferimentos, sendo que é a principal característica explorada nos estudos já realizados. O uso de óleos essenciais vem se tornando a cada dia mais comum, e o grande diferencial deles é a forma de extração que é pode ser explorada de forma positiva pela ciência. Essa forma de extração de compostos ativos pode ser utilizada em diferentes compostos vegetais e é uma alternativa para exploração das propriedades do barbatimão.

PALAVRAS-CHAVE: Taninos. Barbatimão. Cicatrização. Ferimentos

ABSTRACT

Barbatimão (Stryphnodendron adstringens) is a plant native to the Brazilian cerrado that is traditionally used to treat diseases. Its shells are rich in tannins which are

substances that precipitate proteins and combine to form complex and resistant compounds. These compounds confer their pharmacological properties, among them, antimicrobial, anti-inflammatory, gastric mucosa protector and astringent action on wounds. In addition to the positive effects, according to studies, it can also have a toxic effect on the skin of animals depending on the way it is administered in the body. There are other plants rich in tannins and already used in the traditional way and also already actively applied in the cosmetics and alternative medicine industry, to treat gingivitis, stomach problems, wounds and inflammations of the most diverse origins. The use of barbatimão must still be explored and applied in different dosage forms, especially in topical use for wound healing, which is the main characteristic explored in studies already carried out. The use of essential oils is becoming more and more common, and their great differential is the form of extraction that can be explored positively by science. This form of extracting active compounds can be used in different plant compounds and is an alternative for exploring the properties of barbatimão.

KEYWORDS: Tannins. Barbatimão. Healing. Wounds

INTRODUÇÃO

A pele é um órgão que reveste todo organismo humano e é responsável pela proteção de danos externos. Ela é responsável por trazer equilíbrio ao organismo evitando a entrada de microrganismos, regulação da temperatura corpórea, excreção de água e eletrólito (suor), sensibilidade ao meio externo e também pode refletir a saúde do corpo. Por conta dessa grande exposição ela é susceptível a danos externos e internos que dão origem a lesões. Há registros de até 62,5% de indecência de lesões de pele nas unidade de terapia intensiva, com uma grande prevalência desses casos é necessário a exploração de alternativas para o tratamento. ⁽¹⁾

As feridas de pele são aberturas no tecido cutâneo que pode ocasionar mais facilmente infecções de pele, por conta da exposição de tecidos que deveriam estar protegidos por ela. Assim, o corpo humano para manter a homeostase e recuperação da lesão ocasionada, inicia o processo de cicatrização (conjunto de fases denominadas: inflamatória, granulação e maturação) que promove a restauração tecidual. As célula de destaque nesse processo de cicatrização são os fibroblastos e a proteína mais abundante nesse processo é colágeno que garante a sustentação da pele. ⁽²⁾

O barbatimão é uma planta usada tradicionalmente para o tratamento de feridas de pele. Ele é uma planta nativa do cerrado brasileiro e sua utilização é puramente extrativista, ou seja, é extraída a casca para curtimento do couro de animais ou então para obtenção de suas propriedades medicinais. Além do poder cicatrizante também é destacado na literatura seu uso no tratamento de queimaduras, problemas no trato gastrointestinal, processos inflamatórios, problemas do sistema urinário e renal. ⁽³⁾

Desta forma para o tratamento das lesões de pele o barbatimão é considerado insumo farmacêutico de destaque por conta do grupo de substancia fenólicas que estão presente na sua casca. São denominados taninos os compostos que proporcionam o poder cicatrizante das cascas, já que eles interagem bem com as proteínas presentes na derme causando adstringência, ou seja, facilita o fechamento do tecido cutâneo. ⁽⁴⁾

A utilização do barbatimão para o desenvolvimento de alternativas para tratamento é viável já que ele está presente em grande abundância no cerrado brasileiro. A extração das cascas não causa morte da árvore e respeitando o ciclo de vida da planta elas são renovadas e proporciona a colheita de nova matéria prima. O uso consciente permite o uso abundante do barbatimão para obtenção das suas propriedades farmacológicas, sendo uma alternativa mais sustentável e menos prejudicial ao meio ambiente. ⁽⁵⁾

Tendo em vista as diversas formas de obtenção dos compostos ativos nos vegetais, existe a extração por arraste a vapor da d'água. É uma alternativa ambientalmente amigável e que rende um produto com alta concentração dos compostos ativos presentes nos vegetais. A utilização deste tipo de extrato deve ser aplicada numa forma farmacêutica com característica apolar e que seja aplicável na superfície cutânea. Tendo em vista esse parâmetros a forma farmacêutica mais apropriada é a pomada, que além de carregar os principio ativo também cria uma camada de lipídios protegendo a lesão de pele. ⁽⁶⁾

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo bibliográfico, com abordagem de pesquisa bibliográfica visando-se essencialmente no desenvolvimento de um creme a base do princípio ativo extraído da planta barbatimão, proporcionando amplamente o conhecimento e conceitos de resultados e estudos através de todos os dados coletados acerca do tema.

A coleta de dados iniciou-se em fevereiro de 2020, onde foram 09 meses de levantamento de dados e estudos relevantes para a pesquisa em questão. Foram adotados critérios de inclusão e exclusão na pesquisa, os critérios de inclusão de artigos nesse estudo foram: artigos que abordassem o tema proposto na língua portuguesa e inglesa que atingisse o objetivo proposto, os artigos mais recentes publicados entre 2015 e 2020(totalizando 17) e artigos mais antigos publicados entre 1950 e 2010(totalizando 17) indexados no banco de dados do Google Acadêmico e Scielo. Foram excluídos da pesquisa artigos incompletos na base de dados, assim como os escritos na língua espanhola.

Para o levantamento dos artigos foram utilizados os seguintes termos pesquisados nos Descritores em Ciência da Saúde (DECS): Barbatimão, Citotoxicidade Barbatimão, Cicatrização Barbatimão, Cerrado Brasileiro, Meios sustentáveis.

A seleção dos estudos analisados, em relação a necessidade da pesquisa, pautou-se em, artigos que abordassem sobre os efeitos farmacológicos do barbatimão e o uso tradicional da planta, sendo que análise e o apanhado das informações extraídas dos artigos foram realizadas de forma descritiva, possibilitando contar, descrever, observar e descrever com o intuito de reunir o conhecimento produzido sobre o tema explorado na revisão.

REVISÃO DE LITERATURA

Atualmente, a busca por alternativas sustentáveis e ambientalmente amigável que trazem benefícios tanto para o organismo quanto para o meio ambiente tem sido amplamente requisitado pelo setor acadêmico como também pela sociedade que possui mais acesso a informações. As indústrias, especialmente as que trabalham com rotas sintéticas, são as responsáveis pela contaminação da natureza e exploração inapropriada dos recursos naturais. Os setores químicos, petroquímicos e de fertilizantes são os principais utilizadores desses recursos e

agregam componentes tóxicos ou mudam as características da água com componentes não biodegradáveis que afetam solo e animais que estão na base da cadeia alimentar.^{(7) (8)}

Para reduzir impactos ambientais o IBAMA caudado por esses grandes poluidores o IBAMA já publicou “Medidas Mitigadoras” com a intenção de reduzir ou até mesmo eliminar esses danos ambientais.⁽⁹⁾ Com essa visão a busca por sistemas ambientalmente amigáveis que reduzam os impactos ambientais e que aproveitem os materiais escassos tem sido cada vez mais necessária são os principais utilizadores desses recursos e agregam componentes tóxicos ou mudam as características da água com componentes não biodegradáveis que afetam solo e animais que estão na base da cadeia alimentar.⁽¹⁰⁾

Neste viés, enquadra-se a utilização de um recurso natural amplamente presente no cerrado brasileiro, no caso o barbatimão, o qual tem sido explorado de maneira positiva em diversos aspectos da ciência⁽¹¹⁾⁽¹³⁾ por exemplo, demonstrando o poder cicatricial dos taninos, foi realizado estudo em que incisões feitas em cães apresentaram na primeira semana granulações e formação de tecido epitelial nos animais que receberam a pomada de barbatimão a 10%. Os cães em que a cicatrização ocorreu naturalmente as mesmas características do processo cicatricial foram notadas na metade da segunda semana, neste estudo foi concluído que o uso da pomada nos cães foi eficaz para redução das bordas dos ferimentos^{(15) (3)(4)}.

O cerrado é o segundo maior bioma brasileiro é uma região savânica e sua flora é composta principalmente por espécies angiospermas. Com a vegetação rica especialmente de espécies lenhosas, possui a maior diversidade vegetal entre todas as savanas do mundo. Entre essa grande variedade está o *Stryphnodendron adstringens* ou barbatimão, que é uma espécie nativa do desse bioma e está presente nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins e no Distrito Federal⁽¹⁷⁾. Borges Filho publicou que o barbatimão está amplamente presente no cerrado(até 19 árvores por hectare). O estudo também apontou que é uma das 10 espécies mais abundantes do DF e que cerca de 40% das árvores sofreram algum tipo de extrativismo por conta das duas propriedades medicinais de sua casca.⁽¹⁸⁾

Os indígenas foram que conheceram e usaram as propriedades medicinais do barbatimão. Com conhecimento tradicional sobre a planta eles a denominavam de a “arvore que aperta”(*Iba timó*) dando característica a propriedade adstringente da casca⁽¹⁹⁾. Também tornou-se uma planta utilizada pelas pequenas populações do cerrado como tratamento de algumas enfermidades, especialmente lesões na pele, agindo diretamente na cicatrização de feridas.^{(1) (21)}

Com toda a tradição, o barbatimão ganhou maior importância quando foi acrescentada a lista Nacional de Plantas Medicinais de interesse ao sistema único de saúde em 2014. Que o inclui entre os medicamentos em que o farmacêutico pode realizar a prescrição desde que o problema de saúde seja considerado autolimitado, ou seja, com pouco risco de complicação e período de desenvolvimento curto. Sem contar que partir disso o uso na forma tradicional de chás e pomadas de barbatimão foi estimulado pelo próprio SUS⁽²²⁾.

As propriedades farmacológicas do barbatimão se dão principalmente por conta do seu poder adstringente. Sendo que a adstringência é caracterizada como a sensação de enrugamento e secagem da mucosa oral quando entra em contato com compostos fenólicos que estão presentes em diversos vegetais como na casca

do barbatimão, caju, uvas, framboesas, entre outras frutas. Essa adstringência ocorre porque os compostos fenólicos entram em contato com as proteínas presentes na saliva que perde parte do seu poder lubrificante.⁽²³⁾ Assim, quando o extrato da casca do barbatimão entra em contato com a ferida ocorre a complexação dos compostos fenólicos com as proteínas presentes estimulando o fechamento deste machucado, ou seja, ocorreu um efeito adstringente sobre a pele.⁽²⁴⁾

Dessa forma, ressalta-se que a simbiose de uma forma farmacêutica ambientalmente amigável e uma atividade clinicamente mais efetiva torna a exploração do barbatimão extremamente interessante, visto que concilia fatores que não só são importantes farmacologicamente como também socialmente. Para tal, deve-se investigar e, então, determinar os riscos que tais formulações podem apresentar e quais efeitos causam as células.

O desenvolvimento de um produto inovador com propriedades cicatrizantes por meio da utilização de um substrato natural e de grande abundância no cerrado a partir do Barbatimão – *Stryphnodendron adstringens*. A presença de substâncias biologicamente ativa na casca do barbatimão são de grande interesse farmacológico, pois justificam seu uso tradicional como cicatrizante.⁽²⁵⁾

Lesões que provocam rupturas na pele são normais do cotidiano das pessoas, quando esses ferimentos aparecem ocorre uma busca natural por medicamentos de uso tópico que evitem infecções, ou até mesmo possíveis aceleradores da cicatrização para a melhora do quadro. Para o tratamento desses machucados, nas drogarias estão disponíveis uma serie de antibióticos livres de prescrição e outros que devem apenas ser dispensados com receituário médico com validade de até 10 dias⁽²⁶⁾

O uso indevido desses antibióticos tópicos pode favorecer o desenvolvimento de bactérias nativas da microbiota com resistência ao fármaco, caso ocorra alguma fissura naquela região a bactéria terá fácil e replicação e difícil tratamento com outro antimicrobiano⁽²⁷⁾. Neste contexto, encontra-se o presente trabalho que foi desenvolvido com bases nas propriedades bioativas do barbatimão, no qual foi realizado um planejamento racional para o desenvolvimento metodológico de um creme a base dos princípios ativos extraídos dessa planta.

Com base em todo o uso tradicional foi descoberto que classe de substâncias de interesse farmacológico presente no barbatimão é conhecida como taninos, eles são compostos fenólicos(vide figura 1), que apresentam como característica química a presença de anéis aromáticos(grupos de seis carbonos em forma de anel) com hidroxilas(alcóol com hidrogenio) como substituentes. Do ponto de vista molecular esses taninos possuem afinidade química com as estruturas dos aminoácidos que dão estrutura a pele, dessa forma eles interagem criando um complexo que protege a lesionada, causando adstringencia e proporcionando uma cicatrização mais rápida.⁽²⁸⁾

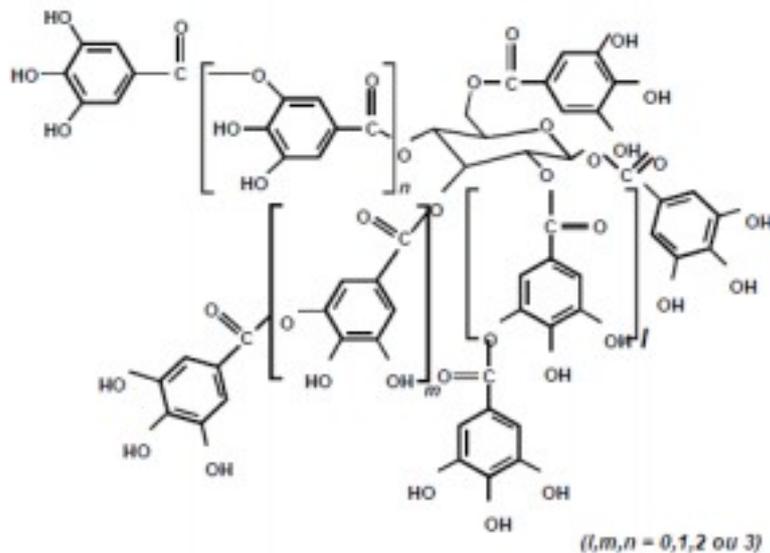


Figura 1. Representação dos taninos. Fonte: NAKAMURA, Ryoichi; TANINO, Keiji; MIYASHITA, Masaaki. Total Synthesis of Scytophycin C. 1. Stereoselective Syntheses of the C (1)– C (18) Segment and the C (19)– C (31) Segment. **Organic letters**, v. 5, n. 20, p. 3579-3582,2003.

Estudos na literatura apontaram que os taninos são responsáveis pela ação anti-inflamatória e cicatrizantes, além de serem capazes de inibir o crescimento de alguns fungos, bactérias e vírus⁽²⁹⁾. Além disso, estudos realizados mostraram que pessoas que consomem chás ricos em taninos têm tendência a não desenvolver câncer o que sugere que eles possuem ação anticarcinogênica e antitumoral^{(30),(31)}. De acordo com a farmacopeia brasileira o barbatimão possui alto teor desses taninos, podendo ter entre 20% e 50%, que pode variar de acordo com a região coletada, esses compostos que caracterizam seu poder adstringente.⁽³²⁾

Além do barbatimão também há Hamamelis (*Hamamelis virginiana*), Ratânia (*Krameria triandra Ruiz*), Espinheira-Santa (*Maytenus ilicifolia Reisse*) possuem taninos em sua composição e são utilizadas na fitoterapia para o tratamento de enfermidades como úlcera, gengivites e feridas tóxicas. No mercado está disponível o medicamento fitoterápico conhecido como “maravilha curativa” que possui 6% de tanino em sua composição que é o princípio ativo e confere sua atividade medicinal. Também está disponível no mercado o creme dental rico em taninos paradontax que possui como principal ação a redução do sangramento na gengiva.⁽³⁾

As feridas de pele são naturalmente cicatrizadas a partir do processo inflamatório, onde acontece vasoconstricção e as fibrinas, plaquetas e hemácias trabalham em conjunto formando uma barreira protetora para o tecido. Após formada tal proteção o sistema imune trabalha para deterioração de substâncias agressoras e os fibroblastos trabalham para a reconstrução do tecido lesado com o arranjo de colágeno junto ao ácido hialurônico, que é preenchido e a fibronectina que modela a nova formação.⁽¹⁵⁾ Dentro desse processo de cicatrização da pele os taninos presentes no barbatimão interagem com proteínas e polissacarídeos presentes no local, formando um tanino-proteína ou tanino-polissacarídeo, que são hidrofóbicos, ou seja, não possuem afinidade com a água e acabam protegendo a área lesionada (vide figura 2). Assim favorecendo a restauração natural das

camadas da pele que o próprio organismo realizará. A forma farmacêutica para incorporação dessas substâncias é a pomada, já que a alta concentração de gorduras da pomada interage com a camada mais externa da pele, permitindo melhor aderência e interação do barbatimão com epiderme, além de trazer uma proteção física para pele lesionada.⁽³⁾

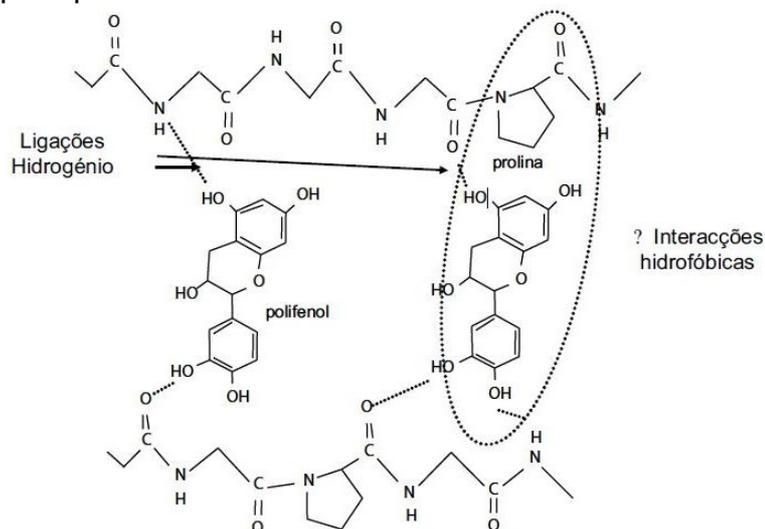


Figura 2. Exemplificação da interação tanino-proteína, que caracteriza a adstringência dos taninos. Fonte: SILVA, Nuno; A influência dos polifenóis na adstringência dos vinhos tintos. Disponível em <<https://www.clubevinhosportugueses.pt/vinhos/a-influencia-dos-polifenois-na-adstringencia-dos-vinhos-tintos>>

Explorando as propriedades de cicatrização do barbatimão, Lima apontou que a principal forma de utilização do barbatimão é a de extrato, e usou esse extrato na concentração de 5% na forma farmacêutica de creme e aplicou em lesões de pele causadas em coelhos. O estudo comparativo avaliou o tempo em que ocorreu a cicatrização com creme de barbatimão, quitosana (polímero natural biodegradável), creme de alantoína, creme base (sem princípio ativo) e cloreto de sódio a 0,9%. Os resultados mostraram que o creme de barbatimão obteve melhora no processo cicatricial (hemorragia, hiperemia, secreção e reepitelização) mais rapidamente em comparação com outros parâmetros analisados, especialmente na redução de secreção e no processo de reepitelização. As fases de hiperemia e hemorragia ficaram ausentes no mesmo período do creme com quitosana⁽¹⁰⁾.

Rabelo publicou que o uso de tratamentos de origem fitoterápica e homeopática tem sido satisfatórios. Foi escolhido o uso do barbatimão na forma farmacêutica de pomada com concentração de 10% para tratar feridas cutâneas induzida em cães. A primeira avaliação após 6 dias os cães que receberam a pomada mostraram início da epitelização (formação de crosta), diferente do grupo que não recebeu o tratamento que mostraram os mesmos sinais a partir do 12º dia. No fim do estudo, após 24 dias 100% dos cães tratados com o barbatimão estavam com a ferida cicatrizada, mas no grupo de controle 60% obtiveram os mesmos resultados.⁽³²⁾

O autor confirma a eficiência do barbatimão e atribui e comenta que o resultado positivo vem provavelmente dos taninos presentes na composição das cascas.⁽⁴⁾ Outros estudos apontam outras propriedades ligadas as cascas do

barbatimão. Por exemplo, Trevisan realizou estudo que constatou efeito antimicrobiano moderado na *Staphylococcus aureus*, também realizou uma sinergia da planta com ácido tânico que comprovou a eficácia contra a bactéria. Com os resultados, autor sugeriu o uso do barbatimão como alternativa natural para o tratamento da *S. Aureus*.⁽¹⁵⁾ Em outro estudo, Teixeira publicou as diversos usos tradicionais do barbatimão, entre elas anti-inflamatórias, antisséptico, antidiarreica, hemostática e cicatrizante. Entre as propriedades apresentadas, foi destacado ação protetora gástrica que foi demonstrada em estudo realizada em ratos a partir do extrato aquoso da planta. O estudo apresenta que as cascas auxiliam no tratamento das áreas úlcéricas graças ao poder de cicatrização do barbatimão. O mesmo autor também destaca que a planta tem ação toxica e mais estudos devem ser feitos para abordar formas seguras de utilização.⁽³⁾

Dessa forma, os taninos favorecem a cicatrização por conta do seu efeito antimicrobiano, se ligando as enzimas(proteicas) extracelulares dos microrganismos, comprometendo a divisão celular e o desenvolvimento deles. Os taninos também podem privar íons metálicos como alumínio, cálcio, cobre ferro e manganês que são necessários para vida microbiana. Com a carencia de íons essenciais ocorre inibição da forilação oxidativa, ou seja, privação da respiração celular por falta de ATP que ocasiona a morte de microrganismo.⁽⁵⁾⁽¹¹⁾

Com outro ponto de vista, Costa publicou que o *Stryphnodendron adstringens* é uma das plantas medicinais com maior utilização no Brasil e realizou um estudo para explorar a genotoxicidade e segurança de uso do barbatimão. Nesse estudo foi utilizada uma fração do polímero presente na casca da planta e eles foram administrados em camundongos não consanguíneos (sem parentesco) para a realização dos testes. O mesmo estudo também abrangeu a espécie de *Artemia salina* (crustáceos) para teste de inibição população. Os resultados obtidos foram positivos, já que não ocorreu efeito citotóxico nos tecidos dos camundongos e não inibiu 50% da população de crustáceos(resultado esperado), ou seja, nesse caso não ocorreu efeito genotóxico.⁽³⁴⁾

Dentro desses conceitos, apesar dos efeitos positivos do uso da planta, já existe evidencias que o extrato aquoso da planta que preserva todas propriedades além do não possuir aditivos químicos, possui atividade genotóxica no concentração de 30mg/MI no estudo feito com ratos.⁽¹⁾ Por outro lado, uma outra pesquisa que ocorreu no estado do Amazonas apontou que o uso do extrato aquoso do barbatimão na concentração de 100mg/MI não teve atividade citotóxica.⁽³⁴⁾ Levando em consideração o estudo é necessário a abordagem de alternativas de utilização do barbatimão.

PLANEJAMENTO METODÓGICO

O planejamento metodológico consiste em três etapas sintéticas, dos quais tem-se a comparação do extrato comercial glicólico de Barbatimão e com extrato de Barbatimão extraído em laboratório, por meio de uma extração por arraste a vapor(vide figura 1). Após a obtenção do óleo das duas fontes será sintetizado um creme, no qual acredita-se que este terá ação cicatrizante devido as moléculas constituintes do Barbatimão e por relatos na literatura comprovarem que ele apresenta propriedades adstringente.

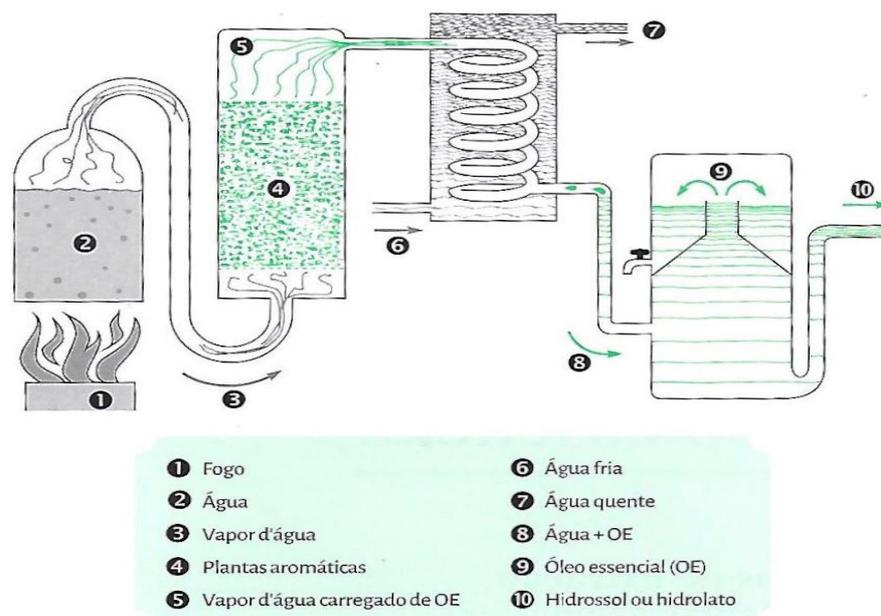


Figura 3. Ilustração da técnica de arraste a vapor d'água. Fonte: BAUDOUX, Dominique; Da essência ao óleo essencial. Livro: O grande manual da aromaterapia; p. 37, 2019.

É esperado que o óleo obtido tenha efeito adstringente sobre as células in vitro. Assim, as células fisicamente separadas, após a aplicação do óleo ficarão mais próximas uma das outras, comprovando o potencial cicatrizante do óleo obtido. Além deste resultado também é esperado que o óleo cause citotoxicidade, ou seja, morte celular por conta da alta concentração de composto bioativos. ⁽²⁶⁾

Na análise comparativa do óleo obtido e do extrato comercial, possivelmente serão obtidos os seguintes resultados: O óleo de barbatimão obtido no laboratório terá um efeito adstringente mais potente em comparação ao extrato comercial, por conta da alta concentração de compostos vegetais sem diluição. Em contrapartida, o óleo também possui uma maior agressividade as células, comparado ao extrato comercial por conta de sua pureza. ⁽³³⁾

É esperado que durante o período da pesquisa seja realizado com êxito todas etapas definidas na metodologia e no final ter-se obtidos o produto com atividades biológicas comprovadas por meio da experimentação in vitro.

CONCLUSÃO

O Desenvolvimento de insumos farmacêuticos que sejam ambientalmente amigáveis é necessário para contribuir para saúde humana e causar menor impacto ambiental, beneficiando todos seres vivos. Para isso é necessário uso correto das estruturas vegetais, respeitando seu ciclo de vida e colhendo as partes necessárias de acordo com a produção natural da planta. Assim, com as estruturas colhidas o mais indicado é que ocorra o menor processamento possível, possibilitando o menor uso de aditivos químicos.

Como um bom exemplo o barbatimão já é usado tradicionalmente como planta coadjuvante a saúde. Suas cascas possuem comprovada ação adstringente que proporciona cicatrização na pele de humanos e de outros mamíferos. Já foram exploradas diversas formas da obtenção dos princípios ativo presentes nas cascas(os taninos) como por exemplo, frações das plantas, isolamentos dos taninos e extratos alcoólicos e aquosos. Um método adicional que foi explorado é a extração

por arraste a vapor d'água que proporciona um extrato muito concentrado e sem adição química.

Foi obtido com base nas referências bibliográficas os possíveis resultados: o óleo obtido no estudo por conta das suas características (maior concentração de compostos químicos do barbatimão) teve maior poder adstringente sobre as células, mas também teve maior efeito citotóxico diferente do extrato comercial que não teve efeito citotóxico, a justificativa é que o extrato possui algum agente extrator que acaba reduzindo os composto que possuem ação a nível celular.

O uso do óleo do barbatimão obtido através do arraste a vapor d'água possui efeito adstringente sobre a pele com ferimento. Entretanto, o uso dessa extração pura possui efeito citotóxico causando dano celular sendo necessário o uso da sua diluição em uma forma farmacêutica de pomada. É necessário a exploração da pomada em diferentes concentrações e que seja realizados os ensaios clínicos de acordo com as determinações da ANVISA.

REFERÊNCIAS

1- PASSARETTI, Tereza 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.

2- BORGES FILHO, Henrique Cruvinel; FELFILI, Jeanine Maria. Avaliação dos níveis de extrativismo da casca de barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville] no Distrito Federal, Brasil. *Revista Árvore*, v. 27, n. 5, p. 735-745, 2003.

3- TEIXEIRA, F; MARTINS, MVDM. Barbatimão (*Stryphnodendron Adstringens* (Mart.) Coville): uma revisão bibliográfica de sua importância farmacológica e medicinal. *Cenarium Farmacêutico*, v. 3, n. 3, p. 1-6, 2009

4- TREVISAN, Daliah Alves Coelho, et al. Antibacterial activity of Barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) against *Staphylococcus aureus*: in vitro and in silico studies. *Letters in Applied Microbiology*, 2020

5- RODRIGUES, D.F, Aspectos gerais sobre o extrato da casca do barbatimão, 2012. Disponível em <http://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/2%C2%BA_SEMIN%C3%81RIO-Danilo_Ferreira_Rodrigues-vers%C3%A3o_final.pdf> .Acesso em: 18 nov. 2019

6- SÁ, Alyda Lowise Ferreira et al. O uso dos óleos essenciais na cicatrização de feridas. *Saúde Coletiva* (Barueri), n. 52, p. 2064-2079, 2020.

7- *Estud. av.* vol.14 no.39 São Paulo May/Aug. 2000

8- Levy – Agenda 2030: seminário discute impactos da poluição química no ambiente e na saúde, 2020. Disponível em < <https://www.conass.org.br/agenda-2030-seminario-discute-impactos-da-poluicao-quimica-no-ambiente-e-na-saude-dia-01-06/>>. Acesso em: 13 jun. 2020

9- IBAMA - Resolução 462, de 24 de julho de 2014.

- 10- LIMA, Caroline Rocha de Oliveira et al. Reparação de feridas cutâneas incisionais em coelhos após tratamento com barbatimão e quitosana. 2010
- 11- COSTA, Marco Antonio et al. Safety evaluation of proanthocyanidin polymer-rich fraction obtained from stem bark of *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão) for use as a pharmacological agent. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, v. 58, n. 2, p. 330-335, 2010.
- 12- Consulta remédios. Bula maravilha curativa. Disponível em < <https://consultaremedios.com.br/maravilha-curativa-do-dr-humphreys/p> > Acesso em: 20 mai 2020.
- 13- ARRUDA, E. et al. *Stryphnodendron barbatimao*. *Arch. Serv. flor., Bras.*, v. 4, p. 101-17, 1950.
- 14- MACEDO, Flávia Moreira et al. Triagem fitoquímica do barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart) Coville]. *Revista brasileira de Biociências*, v. 5, n. S2, p. 1166-1168, 2007.
- 15- BORGES FILHO, Henrique Cruvinel; FELFILI, Jeanine Maria. Avaliação dos níveis de extrativismo da casca de barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville] no Distrito Federal, Brasil. *Revista Árvore*, v. 27, n. 5, p. 735-745, 2003.
- 16- GLASENAPP, J. S. Estrutura genética e fenóis totais de populações naturais de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*). 2007. Tese de Doutorado. Dissertação, Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 65-84.
- 17- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 5. ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2010. v. 2, 38p. *Revista enfermagem Brasil*, ed. 1, 2019.
- 18- RENISUS. Lista de Plantas Medicinais do SUS, 2014. Disponível em:< <https://www.medicinanatural.com.br/plantas-medicinais-do-sus/>>. Acesso em: 18 nov. 2019.
- 19- BRAGA, DAYANA CALIXTO. Compostos fenólicos em pedúnculos de clones de cajueiro e a relação com a adstringência e suas subqualidades. Embrapa Agroindústria Tropical- Tese/dissertação (ALICE), 2019.
- 20- DOS REIS, Herald Souza et al. Ausência de efeitos citotóxicos e genotóxicos do extrato aquoso da casca de *Stryphnodendron adstringens* pelo teste de *Allium cepa*. *Biota Amazônia*, v 10, n. 1, p.20-23, 2020.
- 21- ANVISA. Nota técnica sobre a RDC N° 20/2011, 2013. Disponível em < http://www.anvisa.gov.br/sngpc/documentos%202013/Nota_Tecnica_RDC_n_20_2011_24_09_2013.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2019.
- 22- ANVISA. Antibióticos: uso indiscriminado deve ser controlado/ 2018. Disponível em < http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/uso-indiscriminado-de-antibioticos-deve

ser-controlado/219201?inheritRedirect=false>. Acesso em 21 nov. 2019.

23- CARVALHO, A.G. et al. Desempenho de painéis OBS com adesivos comerciais e tânico de barbatimão. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.39, n.6, p.1155-1163, 2015.

24- C. B., ... & Costa, Y. L. (2006). Uso do barbatimão na cicatrização de feridas cutâneas iatrogênicas em cães. *Anais Eletron. XIV Sem. Inic. Cient. UFG*.

25- CHUNG, King-Thom et al. Tannins and human health: a review. *Critical reviews in food. science and nutrition*, v. 38, n. 6, p. 421-464, 1998.

26- MONTEIRO, Julio Marcelino et al . Taninos: uma abordagem da química à ecologia. *Quím. Nova*, São Paulo , v. 28, n. 5, p. 892-896, Oct. 2005 .

27- MARTELLI, Anderson; DE ANDRADE, Thiago Antonio Moretti; DOS SANTOS, Gláucia Maria Tech. Perspectivas na utilização de fitoterápicos na cicatrização tecidual: revisão sistemática. *ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION*, v. 7, n. 8, 2018.

28- SIMÕES, Cláudia Maria Oliveira et al. *Farmacognosia: do produto natural ao medicamento*. Artmed Editora, 2016.

29- Consulta remédios. Bula maravilha curativa. Disponível em < <https://consultaremedios.com.br/maravilha-curativa-do-dr-humphreys/p> > Acesso em: 20 mai 2020.

30- SILIN, A. V.; SATYGO, E. A.; REUTSKAYA, K. V. Effectiveness of Paradontax toothpaste in patients undergoing orthodontic treatment. *Stomatologia*, v. 96, n. 4, p. 20-22, 2017.

31- SOUZA, A.L.T, CALIAI, J.S, BIAZII, K. Efeitos do toque terapêutico na cicatrização da pele. *Revista enfermagem Brasil*, ed. 1, 2019.

32- RABELO, R. E., Silva, T. D. P., Santana, F. J. F., Oliveira, S. L., Leão, H. F., Kanashiro, T. após tratamento com barbatimão e quitosana. 2010.

33- Consulta remédios. Bula maravilha curativa. Disponível em < <https://consultaremedios.com.br/maravilha-curativa-do-dr-humphreys/p> > Acesso em: 20 mai 2020.

34- CHAVES, Dwight Assis et al. Assessment of Genotoxic and Antigenotoxic Activity of Barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*). *Revista EVS-Revista de Ciências Ambientais e Saúde*, v. 44, p. 56-61, 2017.