



USOS FARMACOLÓGICOS DO *STRYPHNODENDRON ADSTRINGENS* (MAR.) – BARBATIMÃO¹

Cristiane Pereira²

Camila da Silva Moreno³

Claudemir de Carvalho⁴

RESUMO: *Stryphnodendron adstringens* (Mar.), planta da família *Mimosaceae*, popularmente conhecida como barbatimão, é uma arvore característica do Cerrado brasileiro, cuja casca é intensamente usada na medicina popular principalmente por suas ações cicatrizante e antimicrobiana. Como o uso de plantas medicinais tem crescido bastante nos últimos anos e como a indústria farmacêutica tem se beneficiado de ativos químicos presentes nas plantas, vários pesquisadores tem se dedicado a buscar comprovação científica das atividades terapêuticas popularmente atribuídas às diferentes espécies vegetais ditas medicinais. Esta revisão de literatura objetivou atualizar conhecimentos relativos aos usos farmacológicos do barbatimão. Foram utilizados artigos nacionais e internacionais publicados em revistas científicas especializadas, localizados através dos principais sites de busca, como: BIREME (Base de dados da literatura Latino Americana, em Ciência da Saúde), MEDLINE/Index Medicus (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), SciELO (Scientific Eletronic Library Online) e PubMed (mantido pela National Library of Medicine). Alguns estudos comprovaram ação cicatrizante, antimicrobiana sobre patógenos de interesse médico e odontológico, ação antiparasitária, antinociceptiva, entre outras. Com base nesses estudos pode-se afirmar que o barbatimão tem potencial uso farmacológico; no entanto, não se pode desprezar possíveis efeitos adversos, o que indica a necessidade de mais estudos.

PALAVRAS-CHAVE: *Stryphnodendron adstringens* (Mar.). Barbatimão. Etnofarmacologia. Cicatrizante.

PHARMACOLOGIC USES OF *STRYPHNODENDRON ADSTRINGENS* (MAR.) - BARBATIMÃO

¹ Artigo elaborado a partir de trabalho de conclusão de curso, como requisito para conclusão do curso de Farmácia.

² Farmacêutica formada pelo curso de Farmácia da Faculdade de Pindamonhangaba-FAPI/FUNVIC.

³ Farmacêutica formada pelo curso de Farmácia da Faculdade de Pindamonhangaba-FAPI/FUNVIC.

⁴ Mestre e Doutor em Reprodução Animal (Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia- USP), Professor do curso de Farmácia e Coordenador de Pesquisa, Pós-graduação e Extensão da Faculdade de Pindamonhangaba-FAPI/FUNVIC.E-mail: claudemirdec@yahoo.com



ABSTRACT: *Stryphnodendron adstringens* (Mar.), plant of the family Mimosaceae, is a tree characteristic of Brazilian Cerrado, whose bark is intensively used in popular medicine mainly by its antiseptic and antimicrobial actions. As the use of medicinal plants has grown considerably in recent years and as the pharmaceutical industry has benefited from active chemicals present in plants, several researchers have dedicated to seek scientific proof of therapeutic activities popularly attributed to different plant species called medicinal. This literature review aimed to update knowledge concerning pharmacological uses of this species. Were used national and international articles published in specializing scientific journals, located through the main sites of search, such as: BIREME (data Base of Latin American literature, in Health Science), MEDLINE/Index Medicus (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), SciELO (Scientific Electronic Library Online) and PubMed (maintained by the National Library of Medicine). Some studies have proven antimicrobial, antiseptic action on pathogens of interest medical and dental care, action against parasites, antinociceptive, among others. Based on these studies it can be stated that *S adstringens* has potential pharmacologic use; however, you cannot despise possible adverse effects, which indicates the need for further studies.

KEYWORDS: *Stryphnodendron adstringens* (Mar.). Barbatimão. Ethnopharmacology. Healing.

INTRODUÇÃO

Stryphnodendron adstringens (Mar.), popularmente conhecida como barbatimão, é uma planta medicinal encontrada no Cerrado brasileiro com grande valor terapêutico comprovado cientificamente (REBECCA et al., 2002a; SOARES et al., 2008; COSTA et al., 2010a).

O barbatimão é amplamente utilizado como antisséptico, anti-inflamatório, hemostático, antiedemogênico, antioxidante, antidiabético, adstringente, antihipertensivo, analgésico, cicatrizante e antimicrobiano e no tratamento de várias infecções cutâneas. Seu uso tem sido relatado no tratamento de gonorréia, leucorréia, hérnia, malária, afecções hepáticas, feridas hemorrágicas, queimaduras, diarréias, gastrite, úlceras, reumatismo, problemas renais, dores de garganta, hemorróidas e conjuntivite (SOUZA et al., 2003; SANCHES et al., 2007; FONSECA e LIBRANDI, 2008; SOARES et al., 2008; FERREIRA et al., 2009; LUCENA et al., 2009).

Objetivou-se com esse trabalho revisar os principais usos farmacológicos do *Stryphnodendron adstringens* (Mar.) relatados na literatura a partir de investigações



científicas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para atingir o objetivo do trabalho, foi realizado um levantamento bibliográfico, especialmente de periódicos científicos pesquisados nas seguintes bases de dados: LILACS-BIREME (Base de dados da literatura Latino Americana, em Ciência da Saúde), MEDLINE/Index Medicus (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), SciELO (Scientific Electronic Library Online) e PubMed (mantido pela National Library of Medicine).

Optou-se por inicialmente caracterizar brevemente a planta quanto aos seus aspectos botânicos e bioquímicos e depois relatar os diferentes usos terapêuticos.

CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA DA PLANTA

A espécie *Stryphnodendron adstringens* (Mart.), da família Mimosaceae, é uma planta hermafrodita, medindo de 2 a 6 m de altura, com casca áspera e cheia de fissura, com tronco cascudo e tortuoso. A floração ocorre em janeiro e os frutos são vagens cilíndricas, de 9 cm de comprimento, com sementes de cor parda. É comum do Cerrado, com ampla distribuição geográfica, desde o Pará, atravessando o Planalto Central, até alcançar o Sudeste. Está descrita na primeira edição da Farmacopéia Brasileira Oficial (FERREIRA et al., 2009; FONSECA e LIBRANDI, 2008; SOARES et al., 2008; SOUZA et al., 2007).

É conhecida popularmente por diferentes nomes como barba-de-timão, barbatimão, barba-de-timan, borãozinho-roxo, barbatimão-verdadeiro, barbatimão-vermelho, além de possuir os seguintes sinônimos: *Acacia adstringens* Mart., *Stryphnodendron barbatiman* Mart., *Stryphnodendron barbadetiman* (Vellozo) Mart. (SOUZA et al., 2007; FONSECA e LIBRANDI, 2008; SOARES et al., 2008; FERREIRA et al., 2009).

CARACTERIZAÇÃO FITOQUÍMICA DA PLANTA

Além do tanino, abundante em sua casca, o barbatimão possui também alcalóides,



amido, flavonóides, pró-antocianidinas, matérias resinosas, mucilaginosas, corantes e saponinas. Taninos são substâncias fenólicas solúveis em água e formam complexos insolúveis em água com alcaloides, gelatinas e outras substâncias. Existem três propriedades gerais dos taninos que são responsáveis pela maior parte das atividades farmacológicas: a formação de complexos com íons metálicos, a atividade antioxidante e sequestradora de radicais livres e a habilidade de formar complexos com outras moléculas tais como proteínas e polissacarídeos (SANTOS et al., 2002; FONSECA e LIBRANDI, 2008; SOARES et al., 2008).

USO DO BARBATIMÃO COMO CICATRIZANTE

O processo de reparação tecidual é dividido em fases de limites não muito distintos, mas sobrepostas no tempo: hemostasia; fase inflamatória; formação do tecido de granulação com deposição de matriz extracelular (como colágeno, elastina e fibras reticulares); e remodelação (MENDONÇA et al., 2006; ROCHA JUNIOR et al., 2006).

Eurides et al. (1995/1996) avaliaram a reparação tecidual de feridas cutâneas de camundongos tratados com uso tópico diário com 0,1 mL de solução aquosa de barbatimão. Nas feridas tratadas não houve formação de exsudato purulento, enquanto no grupo controle foi observado a formação de pus no 14º dia de pós-operatório. A solução de barbatimão induziu maior resposta inflamatória, o que facilitou a reparação tecidual mais rápida; favoreceu o maior desenvolvimento de granulação, contribuindo para a reepitelização da área, permitindo a reparação da ferida no 19º dia de pós-operatório (EURIDES et al., 1995/1996).

Efeitos semelhantes foram observados por Coelho et al. (2010), que avaliaram o efeito do tratamento de feridas cutâneas em ratos com exposição da fáscia muscular do membro posterior direito, utilizando pomada com 10% de barbatimão (60 g de pomada base, 6 mL de extrato aquoso de barbatimão). Os animais foram tratados diariamente com a pomada durante 7, 14 e 30 dias. A epitelização das feridas ficou completa aos 14 dias de pós-operatório e não houve a formação de pus.

Outra formulação de pomada contendo barbatimão a 3% foi testada por Minatel et al. (2010) para cicatrização de úlceras de decúbito em 27 pacientes apresentando um total de 51 úlceras, submetidos à avaliação clínica por seis meses. A pomada foi aplicada uma vez ao dia

após a higienização da área lesada com soro fisiológico. Houve favorecimento da cicatrização em 100% das lesões, sendo que 70% levaram cerca de dois meses para cicatrizar, pois o tempo de cicatrização variou de acordo com o grau de profundidade e local da lesão.

USO COMO ANTISSÉPTICO E ANTIMICROBIANO

Ishida et al. (2006) confirmaram a ação antifúngica de extrato do barbatimão contra *Candida albicans* isoladas de secreção vaginal, em experimento em que subfração do barbatimão inibiu o desenvolvimento dos fatores de virulência do fungo.

Souza et al. (2007) avaliaram a ação antisséptica do extrato e do sabonete frente aos micro-organismos *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* e *Escherichia coli*. No extrato seco observou-se ausência de crescimento bacteriano na concentração de 50 mg/mL para o *S. aureus* e de 75 mg/mL para *S. epidermidis* e *E. coli*. Já com o sabonete líquido, na avaliação dos halos de inibição, a bactéria *E. coli* se mostrou menos sensível às concentrações utilizadas no testes, do que as bactérias *S. epidermidis* e *S. aureus*. Na concentração de 100 mg de extrato / mL do sabonete observou-se atividade antisséptica frente às bactérias *S. aureus*, *S. epidermidis* e *E. coli*.

Soares et al. (2008) avaliaram a eficácia do extrato bruto de barbatimão frente aos micro-organismos responsáveis pela cárie dentária. Foram utilizadas cepas padrão dos micro-organismos: *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus* e *Lactobacillus casei*. Foi observada atividade antibacteriana sobre todos eles, sendo que os melhores resultados foram sobre as cepas de *S. mitis* e *L. casei*, a concentração inibitória mínima (CIM) variou de 350 a > 400 μ g/mL.

Espíndola et al. (2008) avaliaram o potencial antifúngico do extrato de barbatimão extraído por maceração com diluição em hexano, na concentração de 20 mg/mL, frente à exposição aos micro-organismos *Trichophyton rubrum* e *Candida albicans*. Verificaram que o extrato induziu apenas inibição de *T. rubrum*, sendo ineficaz para inibição de *C. albicans*.

Ação antifúngica de subfrações do extrato de *S. adstringens* foi avaliada por Ishida et al. (2009) frente ao *Cryptococcus neoformans*. Nas concentrações avaliadas, observou-se que a Concentração Inibitória Mínima (CIM) variou entre 2,5 a 5,0 mg/mL para as cepas de *C.*

neoformans, além disso observou-se que o composto extraído do *S. adstringens* interferiu com a homeostase celular, no crescimento, pigmentação fúngica e na formação de cápsula, sendo o último considerado o principal fator de virulência deste fungo.

Ferreira et al. (2009) também constataram a atividade antimicrobiana do *S. adstringens* frente a *S. aureus*. Foi avaliada a inibição de crescimento microbiano em 10 cepas de *S. aureus* expostas ao extrato hidroalcoólico de barbatimão. Todas as cepas foram sensíveis ao extrato hidroalcoólico de barbatimão, sendo que a concentração de 1,56% foi considerada a faixa de Concentração Inibitória Mínima (CIM).

Pereira et al. (2010) também comprovaram a eficiência do barbatimão frente aos seguintes micro-organismos patogênicos da cavidade oral: *Candida albicans*, *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus* e *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Os extratos de barbatimão mostraram atividade antibacteriana frente a todos os microrganismos testados, exceto *A. actinomycetemcomitans*. A Concentração Inibitória Mínima (CIM) observada frente à exposição dos micro-organismos ao extrato de *S. adstringens* foi de: 4,25% para *C. albicans*; 1,00 % para *S. mutans*; 1,60% para *S. aureus* e 4,00 para *A. actinomycetemcomitans*.

USO COMO ANTIPARASITÁRIO

Vinaud et al. (2005) observaram ação larvicida de extratos brutos da casca do caule do *Stryphnodendron adstringens* e *S. polypodium* obtidos pelo método de extração acetona: água (EAA), nas faixas de concentração de 20, 50 100 e 200 ppm sobre miracídios e cercárias de *Schistosoma mansoni*. O extrato bruto de *S. adstringens*, nas concentrações de 100 e 200 ppm, matou 100% dos miracídios após 7 horas de contato, e as cercárias tiveram 100% de mortalidade na concentração de 100 ppm após 1 hora de contato com o extrato.

Holetz et al. (2005) avaliaram a influência do extrato de barbatimão em alterações morfológicas do *Herpetomonas samuelpessoai*, um protozoário não patogênico que é utilizado como modelo para estudar a biologia dos tripanosomatídeos. O extrato da casca de barbatimão foi extraído em acetona a 70% e deste extrato bruto (F1) foram produzidas duas frações: F2 (solúvel em água) e F3 (solúvel em acetato de etila). O protozoário foi submetido a diferentes concentrações do extrato bruto (F1) e das frações F2 e F3 e constatou-se que



houve inibição significativa de crescimento de *H. samuelpessoai*, sendo que o comportamento do protozoário foi semelhante nas diferentes concentrações utilizadas de extrato; isto indica que o extrato de *S. adstringens* pode atuar no controle dos tripanosomatídeos.

OUTROS USOS

Melo et al. (2007) conduziram testes para avaliação da atividade antinociceptiva do extrato bruto e frações de barbatimão. Para avaliação da nociceção, ratos da linhagem Wistar e camundongos da linhagem Swiss, foram submetidos a testes de contorção abdominal, formalina e placas-teste. O estudo comprovou a atividade antinociceptiva do extrato do Barbatimão.

Lucena et al. (2009) avaliaram a estabilidade de uma pomada contendo extrato bruto de barbatimão e sua capacidade de neutralizar os efeitos locais induzidos pela peçonha de *Bothrops pauloensis*, popularmente conhecida como cascavel. Foi observada redução de 70% da atividade hemorrágica que é induzida pela peçonha bruta nos camundongos que foram tratados com a pomada imediatamente após a injeção; nos animais que foram tratados 15 minutos após a injeção da peçonha bruta foram observados 35% de redução de atividade hemorrágica, além de inibição significativa da atividade miotóxica em ambos os casos tratados (LUCENA et al., 2009).

Silva et al. (2013) utilizaram extrato da casca de barbatimão 5% após curetagem de lesão e cuidados com o casco de bovinos e obtiveram resultados positivos no tratamento de dermatite interdigital, reabilitando um grande número de animais.

TOXICIDADE E GENOTOXICIDADE DO BARBATIMÃO

Rebeca et al. (2002b) determinaram a toxicidade aguda (DL_{50}) para camundongos Swiss machos de extrato bruto de barbatimão e os efeitos sobre parâmetros bioquímicos do plasma de ratos Wistar machos, tratados oralmente com esse extrato por 30 dias. A DL_{50} do extrato foi de 2699 mg/kg, nenhum efeito adverso que precedeu a morte foi anotado. Com a administração oral do extrato em 800 e 1600 mg/kg durante 30 dias observou-se que as concentrações plasmáticas de uréia, creatinina, AP e ALT não foram alteradas, mas houve um

aumento significativo nas concentrações plasmáticas de glicose e AST. A maior toxicidade foi observada com doses de 1600 mg/kg, comprovando que o extrato de barbatimão total administrado por via oral por um longo período pode causar efeitos indesejáveis, proporcionalmente à dose administrada.

Souza et al. (2003) demonstraram que o extrato fitoterápico de barbatimão em concentrações variando entre 66% a 100% não induz mutação e recombinação somática ou perda de cromossomos sexuais em *Drosophila melanogaster*.

O extrato de barbatimão é muito utilizado em tratamento de candidíase vulvovaginal. Por este motivo Costa et al. (2010b) avaliaram a toxicidade e mutagenicidade deste ativo em 10 ratos tratados por via oral com 500, 1000, 2000, 3000, 4000 e 5000 mg/kg da fração de proantocianidinas da casca do caule do barbatimão. Nenhuma das doses da fração de proantocianidinas da casca do caule de barbatimão apresentou quaisquer efeitos genotóxicos, pelo contrário, observou-se antimutagenicidade na dose de 750 mg/kg com diminuição no número de micronúcleos.

As sementes e a casca do barbatimão são consideradas tóxicas, sendo atribuídas atividades abortiva e infertilizante à casca. Com o intuito de estudar esta toxicidade, Burger et al. (1999) avaliaram o efeito da administração de extrato hidroalcoólico da semente e da casca de barbatimão em ratas tratadas por sete dias, iniciando o tratamento 24 horas após o acasalamento. As ratas foram submetidas à laparotomia no sétimo dia para contagem dos sítios de implantação embrionária e sacrificadas aos 21 dias. O extrato da casca não alterou qualquer parâmetro comparado com o grupo controle. No entanto, os animais apresentaram desnutrição, desidratação, edema, leucopenia, linfopenia e níveis elevados de TGO (AST), bilirrubina, fósforo, uréia, dextrose, e menores níveis de cálcio no soro. Todos estes sintomas foram atribuídos à alta concentração de taninos na planta, portanto, não é recomendada a ingestão das favas da planta, pois pode causar problemas de reprodução ou a morte (BURGER et al., 1999).

Costa et al. (2013) avaliaram os efeitos tóxicos do heptâmero prodelfinidina (F2) obtido da casca do tronco de barbatimão em camundongos e ratos. Os resultados indicaram que o F2 da casca do tronco do barbatimão não causou toxicidade com a administração aguda nem crônica.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* Mart.) é uma planta que possui diversos usos farmacológicos popularmente conhecidos. Muitas dessas aplicações já foram comprovadas por meio de estudos realizados com o extrato da casca do caule da planta, que é a parte mais empregada. No entanto ainda existem muitas propriedades da planta que não foram bem elucidadas.

A toxicidade da planta precisa ser melhor investigada, pois foram encontradas informações conflitantes na literatura estudada, para que futuramente possam ser produzidos medicamentos à base de seus extratos, que além de eficazes, sejam seguros para o uso humano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURGER, M. E. et al. Analysis of the abortive and/or infertilizing activity of *Stryphnodendron adstringens* (Mart. Coville). **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, São Paulo, v. 36, n. 6, 1999 .
- COELHO, J. M. et al. O efeito da sulfadiazina de prata, extrato de ipê-roxo e extrato de barbatimão na cicatrização de feridas cutâneas em ratos. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 1, Feb. 2010.
- COSTA, M.A. 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**, mar./jul. 2010a.
- COSTA, T. E. M. M. et al. Effect of barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville] infusion on the labling of blood elements with technetium-99m. **Rev. bras. farmacogn.**, Maringá, 2010b.
- COSTA, M. A.; MELLO, J. C. P.; KANESHIMA, E. N.; UEDA-NAKAMURA, T.; DIAS FILHO, B. P.; AUDI, E. A.; NAKAMURA, C. V. Acute and Chronic Toxicity of an Aqueous Fraction of the Stem Bark of *Stryphnodendron adstringens* (Barbatimão) in Rodents. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. v. 2013, Article ID 841580, 9 pages. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/841580>
- ESPÍNDOLA, L. S.; PAULA, J. E.; SILVA, F. M. Evaluation of the antifungal potential of

Brazilian Cerrado medicinal plants. **Blackwell Verlag GmbH**, v. 52, p. 511-p. 517, sep. 2008.

EURIDES, D. et al. Morfologia e Morfometria da reparação tecidual de feridas cutâneas de camundongos tratadas com solução aquosa de barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman* Martius). **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v. 2/3, n. 1, p. 30-40, 1995./1996.

FERREIRA, S. B. et al. Avaliação da Atividade Antimicrobiana in vitro do extrato hidroalcoólico de *Stryphnodendrom adstringens* (Mart.) Coville sobre isolados ambulatoriais de *Staphylococcus aureus*. **RBAC**, v. 42, n. 1, p. 27-31, jun./sep, 2009.

FONSECA, P. da; LIBRANDI, A. P. L. Avaliação das características físico-químicas e fitoquímicas de diferentes tinturas de barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman*). **Rev. Bras. Cienc. Farm.** São Paulo, v. 44, n. 2, Jun, 2008.

HOLETZ, F. B. et al. Biological effects of extracts obtained from *Stryphnodendron adstringens* on *Herpetomonas samuelpessoai*. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 100, n. 4, July 2005.

ISHIDA, K. et al. Influence of tannins from *Stryphnodendron adstringens* on growth and virulence factors of *Candida albicans*. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, v. 58, p. 942- 949, set, 2006.

ISHIDA, K. et al. Activity of tannins from *Stryphnodendron adstringens* on *Cryptococcus neoformans*: effects on growth, capsule size and pigmentation. **Bio Med Central**, p.1-10, aug./nov, 2009.

LUCENA, M. N.; MENDES, M. M.; BRANDEBURGO, I. H.; Avaliação da estabilidade da pomada à base de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Conville e a sua eficácia na neutralização dos efeitos locais induzidos pela peçonha de *Bothrops pauloensis*. **Revista Horizonte Científico**, v. 3, n. 1, p. 1-29, 2009.

MELO, J. O. A. de et al. Effect of *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão) bark on animal models of nociception. **Rev Bra. Cienc Farm**, São Paulo, v. 43, n. 3, Sep. 2007.

MENDONÇA, A. C. et al. Efeitos do ultra-som pulsado de baixa intensidade sobre a cicatrização por segunda intenção de lesões cutâneas totais em ratos. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 14, p. 152-157, 2006.

MINATEL, D. G. et al. Estudo clínico para validação da eficácia de pomada contendo barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville)* na cicatrização de úlceras de decúbito. **Grupo Editorial Moreira JR.**, Ribeirão Preto, v. 67, n. 7, p. 1-12, jun./jun. 2010.

PEREIRA, E.M.R. et al. In vitro Antimicrobial Activity of Brazilian Medicinal Plant Extracts against Pathogenic Microorganisms of Interest to Dentistry. **Planta Med**, New York, jul./aug. 2010.



REBECCA, M. A. et al. Effect of *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão) on energy metabolism in the rat liver. **Toxicology Letters**, v.143, p. 55-63, sep./dez. 2002a.

REBECCA, M. A. et al. Toxicological studies on *Stryphnodendron adstringens*. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 83, p. 101-104, feb./aug. 2002b.

ROCHA JUNIOR, A. M. et al. Modulação da proliferação fibroblástica e da resposta inflamatória pela terapia a laser de baixa intensidade no processo de reparo tecidual. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 81, p. 1-7, 2006.

SANCHES, A. C. C. et al. Estudo Morfológico Comparativo das Cascas e Folhas de *Stryphnodendron adstringens*, *S. polyphyllum* e *S. obovatum* - Leguminosae. **Latin American Journal of Pharmacy**, v. 26, n. 3, p. 362-368, sep./feb. 2007.

SANTOS, S. C. et al. Tannin composition of barbatimão species. **Fitoterapia**, v. 73, p. 292-299, feb./apr. 2002.

SILVA, L. A. F.; MOURA, M. I.; DAMBROS, C. E.; FREITAS, S. L. R.; SOUZA, L. A.; ABREU, M. P. *Stryphnodendron adstringens* extract associated with the hooves trimming surgical procedure for the treatment of bovine digital dermatitis. **Trop Anim Health Prod**, v. 45, p. 1177–1181, 2013.

SOARES, S.P. et al. Atividade antibacteriana do extrato hidroalcoólico bruto de *Stryphnodendron adstringens* sobre microorganismos da cárie dental. **Rev. Odonto Ciência, Franca**, v.23, p.141 - p.144, jan./mar. 2008.

SOUZA, N. C. de et al. Absence of Genotoxicity of a Phytotherapeutic Extract From *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville in Somatic and Germ Cells of *Drosophila melanogaster*. **Wiley-Liss**, p. 293-299, aug./jan. 2003.

SOUZA, T. M. et al. Avaliação da atividade anti-séptica de extrato seco de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville e de preparação cosmética contendo este extrato. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 17, p. 71-75, jan./ma. 2007.

VINAUD, M. C. et al. Avaliação da atividade larvicida de plantas fitoterápicas do cerrado do gênero *Stryphnodendron* SSP. Sobre Miracídios e Cercárias de *Schistosoma mansoni*. **Revista de Patologia Tropical**, Goiânia, v. 34, n. 2, p. 137-143, mai./aug. 2005.