

Stryphnodendron adstringens

Barbatimão

ERNANE RONIE MARTINS¹, LOURDES SILVA DE FIGUEIREDO¹,
PAULO SÉRGIO NASCIMENTO LOPES¹

FAMÍLIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville

SINONÍMIA: *Stryphnodendron barbatimam* (Vell.) Mart.

NOMES POPULARES: Barba-de-timão, barbatimão, barbatimão-branco, barbatimão-verdadeiro, barbatimão-vermelho, borãozinho-roxo, casca-da-mocidade, casca-da-virgindade, chorãozinho-roxo, faveira, ibatimô, paricarana e uabatimô.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore hermafrodita com 4-5 metros de altura e tronco tortuoso (Figura 1). Ramos curtos, grossos, tortuosos, com cicatrizes foliares nas extremidades. Folhas alternas, bicompostas, paripinadas, pecioladas; estípulas pequenas, grossas e caducas; ráquis frequentemente dotada de glândula na base e entre os últimos pares de pinas; pinas 5-8 pares; folíolos 5 a 8 pares em cada pina, alternos ou subpostos, subsésseis; limbo ovado com 1,5 x 1-1,5cm, de membranáceo a cartáceo, de base obtusa, arredondada a truncada, e ápice arredondado a retuso. Flores com corola creme-esverdeada, actinomorfas, sésseis; cálice cupuliforme, pétalas livres, naviculares; estames 10, livres; filetes com cerca do dobro do comprimento da corola; anteras rimosas e oblongas; ovário súpero, unilocular, com muitos óvulos parietais e bisseriados. Inflorescência do tipo espiga, cilíndrica e axilar, com aproximadamente 100 flores (Figura 2). Fruto legume indeiscente séssil, com 6-9cm de comprimento, negro, linear-oblongo (Figura 3); sementes numerosas oblongas, achatadas, com 6-9 x 1-3mm, castanho-avermelhadas (Almeida et al., 1998; Lorenzi; Matos, 2002). A casca mostra-se recurvada no sentido transversal, medindo em geral, 12mm de espessura; a casca dos ramos apresenta-se enrolada no mesmo sentido, medindo, em média, 4mm de espessura. A casca é inodora e fortemente adstringente (Oliveira et al., 1998).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A espécie é endêmica do Brasil, ocorre nas regiões Norte (Tocantins), Nordeste (Bahia), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) e Sul (Paraná) (Scalon, 2016).

¹ Eng. Agrônomo. Universidade Federal de Minas Gerais



FIGURA 1. Planta de *S. adstringens*. Foto: Julcéia Camillo.

HABITAT: A espécie é mais frequente nos cerrados típicos (*sensu stricto*), campo sujo e cerradão (Felfili et al., 1999), em formações savânicas primárias e secundárias. Segundo Felfili e Borges-Filho (2004), a espécie ocorre sobre solos profundos, em latossolos ou areia quartzosa. Habita os domínios fitogeográficos do Cerrado e Caatinga (Scalon, 2016).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A espécie é amplamente utilizada na medicina popular do Brasil, para o tratamento de leucorréia, diarreia, hemorragia, inflamações, cicatrização de feridas, hemorroidas, limpeza de ferimentos, conjuntivite e pele excessivamente oleosa (Lorenzi; Matos, 2002). A planta também fornece madeira de cerne vermelho, duro, apropriada para a construção civil, obras expostas, marcenaria e torno (Almeida et al., 1998).

Em estudo realizado por Couto et al. (1999), a espécie apresentou alto potencial de uso como matéria-prima para a síntese de adesivos do tipo tanino-formaldeído, uma vez que a sua reatividade diante do formaldeído pode ser considerada igual ou até superior, àquela obtida com os extratos da casca de acácia-negra, que é a espécie mais importante para a síntese de adesivos para madeira.

A totalidade da produção de cascas de barbatimão é originada do extrativismo (Silva et al., 2001; Borges-Filho; Felfili, 2003), não sendo identificados na literatura relatos de manejo ou cultivo da espécie. Segundo dados do IBGE, em 2002 o país produziu 12 toneladas

de cascas de barbatimão, principalmente, nos estados da Bahia e Minas Gerais. No entanto, de acordo com Silva et al. (2001), a exportação do barbatimão foi suspensa pela Portaria IBAMA n.83, de 15/10/1996. De acordo com informações coletadas junto à comerciantes de plantas medicinais no Norte de Minas Gerais, o principal destino das cascas de barbatimão são os mercados da cidade de São Paulo – SP. Tal comércio não possui registros oficiais, porém estima-se uma movimentação de aproximadamente 40t anuais.

Produtos derivados do barbatimão, envolvendo extratos e compostos diversos, que não inclui somente a espécie *S. adstringens*, têm patentes em todo o mundo. Na base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI, 2014), encontra-se os seguintes títulos de depósitos de pedido nacional de patente envolvendo o barbatimão: Formulação de sabonete natural a base de aroeira e barbatimão; Composição removedora de esmalte para unhas; Formulação de medicamento natural; Loção para tratamento capilar e respectivo processo de preparação; Medicamento natural para tratamento alternativo anti-HIV.

No European Patent Office (EPO, 2014) encontra-se patentes de origem japonesa (Agent for preventing and improving gray hair; Histamine liberation inhibitor and cosmetic and food product containing the same) e duas de origem Brasileira (Pharmaceutical composition using *Stryphnodendron* extract from treating HPV infections; Composition for topic use containing of *Stryphnodendron* its preparation as well as its application) de posse da Universidade Federal de Alagoas e da Associação de Ensino de Ribeirão Preto, respectivamente. Na base de dados da World Intellectual Property Organization (WIPO, 2014) encontra-se a patente "Composition for topic use containing an extract of *Stryphnodendron*, its preparation as well as its application", de posse da Associação de Ensino Superior de Ribeirão Preto, Brasil.

Fitoquímica: Sementes do barbatimão apresentam polissacarídeos, que podem ter uso industrial. Leitner (1991) extraiu e caracterizou galactomananas de sementes de *S. barbatiman* (= *S. adstringens*). A produção do polissacarídeo foi de 25%, com alta viscosidade, estimada em 1400ml.g⁻¹,



FIGURA 2. Inflorescências de *S. adstringens*. Foto: Julcécia Camillo.



FIGURA 3. Frutos de *S. adstringens*. Foto: J.P. Bucher.

sendo que a natureza química dos oligossacarídeos, obtidos por hidrólise, foi devidamente caracterizada por Ganter et al. (1995). Santos et al. (2002) observaram teores médios de fenólicos totais em *S. adstringens* de 158,7mg/g nas cascas e de 138,9mg/g nas folhas; os taninos condensados apresentaram teores de 914,6mg/g nas cascas e 535,5mg/g nas folhas, indicando que as folhas podem ser excelente fonte de taninos; os teores de ésteres do ácido gálico foram de 72,3mg/g e 70,5mg/g, respectivamente nas cascas e folhas. Em estudo conduzido por Martins et al. (2009), não foram observadas diferenças significativas, quanto ao teor de taninos, entre as cascas do tronco e de galhos, havendo correlação significativa e positiva entre o teor de taninos e a espessura da casca. O resultado, segundo os autores, indica a possibilidade de produção de cascas a partir dos galhos e não do tronco.

Couto et al. (1999) observaram que a temperatura de extração exerce efeito significativo sobre o rendimento do extrato da casca de *S. adstringens*, sendo que a extração a 60/90°C ou a 90°C proporcionaram maior rendimento de sólidos no extrato. Ardisson et al. (2002) observaram teores de polifenóis totais ($30,8 \pm 0,38\%$) e de taninos ($28,96 \pm 0,52\%$) superiores aos valores preconizados pela Farmacopeia Brasileira (1959), que é de, no mínimo, 20% de taninos, sendo que o uso do propilenoglicol no extrato proporcionou maior riqueza em taninos.

Na determinação das características físicas, físico-químicas e químicas para a droga vegetal, Ardisson et al. (2002) observaram que o pó das cascas apresentou teor de cinzas de 1,64% e umidade de 10,24%, valores inferiores ao preconizado como máximos pela Farmacopeia Brasileira (1959), que é de 14% para umidade e, segundo a Farmacopéia Brasileira (2000), 5% para cinzas.

Farmacologia: Dentre as propriedades farmacológicas de *S. adstringens*, as ações cicatrizante e anti-inflamatória são importantes. Eurides et al. (1996) evidenciaram a propriedade cicatrizante do extrato aquoso. A ação anti-inflamatória foi avaliada por Lima et al. (1998), enquanto que a ação antiulcerogênica foi verificada por Audi et al. (1999) e Martins et al. (2002). Lima et al. (1998) observaram atividade anti-inflamatória e baixa toxicologia

nas frações cetônicas. Toledo (2002) avaliou diversas frações e substâncias isoladas do extrato bruto das cascas de barbatimão e observou atividade sobre microrganismos como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa* e formas promastigotas de *Leishmania amazonensis*. O extrato aquoso do córtex do caule de *S. adstringens* promoveu discreta potencialização das radiações ionizantes de Co^{60} na inibição do Sarcoma de Yoshida (Lins et al., 1990). Lorenzi e Matos (2002) relataram o uso do decocto da casca na prevenção de queimaduras resultantes de radioterapia.

Bezerra et al. (2002) observaram atividade moluscicida dos extratos de folhas e cascas. Baurin et al. (2002) avaliaram a atividade antitirozinase, com o objetivo de modular o metabolismo da pigmentação da pele e observaram que *S. adstringens* apresentou 90% de inibição da tirozinase. De acordo com as observações de Felipe (2003), o extrato aquoso foi eficiente na inibição dos vírus Poliovirus-1 e Herpes bovino-1.

Santos et al. (2002) compararam extratos de cascas e folhas de três espécies, conhecidas popularmente como barbatimão (*S. adstringens*, *S. polyphyllum* e *Dimorphandra mollis*) e relatam que a casca de *S. adstringens* pode ser adulterada pelas demais. Foram observadas diferenças químicas entre as espécies de *Stryphnodendron*, tanto na cromatografia em camada delgada quanto na cromatografia em papel após hidrólise, permitindo a distinção entre as espécies.

Em 2009, uma pomada com base em extrato de barbatimão (60mg do extrato seco de *S. adstringens*) foi registrada no Ministério da Saúde sob n. 1011806050031, denominada comercialmente como FITOSCAR®, com pesquisa desenvolvida por universidade brasileira. O medicamento, segundo a bula, é indicado como agente cicatrizante em vários tipos de lesões.

Toxicologia: A literatura é rica em estudos e relatos de intoxicação de bovinos pela ingestão de frutos de barbatimão. Assim, Pereira (1984) avaliou aspectos clínicos, laboratoriais e anátomo-histopatológicos na intoxicação experimental pela fava do barbatimão em bezerros mestiços. Nos tratamentos avaliados, ocorreu morte dos animais quando receberam 5 ou 10g/kg⁻¹ de peso vivo, com 47 e 18 dias de tratamento, respectivamente, dependendo do estado nutricional do animal. Os frutos continham 12% de taninos.

Rebecca et al. (2002) realizou estudos visando estabelecer a toxicidade de extrato metanólico das cascas, administrado oralmente em ratos. A DL_{50} foi estimada em 2699mg/kg⁻¹. Segundo Carvalho (1998), o pólen de *Stryphnodendron adstringens*, mesmo em pequenas quantidades, é responsável pela doença conhecida pelos apicultores como "cria ensacada", atingindo abelhas *Apis mellifera*. Santoro et al. (2004) observaram que o tanino presente nos grãos de pólen está relacionado com a mortalidade de abelhas, reduzindo o tempo de vida das operárias. O problema da mortalidade pode ser minimizado pelo uso de substituto de pólen, o qual consiste numa mistura ultrafina de farinha de soja, fubá e farinha de trigo na proporção de 1:1:1, correspondendo a 24% de proteína (Castagnino, 2002).

PARTES USADAS: A principal parte utilizada na planta é a casca do caule (Figura 4 e 5) principalmente em função do seu alto teor de taninos (Farmacopeia Brasileira, 1959). As folhas, embora contenham taninos, são pouco utilizadas.



FIGURA 4. Coloração da casca de caule de *S.adstringens*. Foto: Dijalma Barbosa da Silva.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:

Nas condições do Distrito Federal, Felfili et al. (1999) descrevem a espécie como perenifólia, sendo que mais de 80% da copa permanece coberta com folhas durante todo ano. O período de floração ocorre de Julho/Agosto até Outubro/Novembro, com pico em Setembro, coincidindo com o período de emissão de folhas novas. A frutificação ocorre anualmente, no entanto, pode ser abortada pela ocorrência de queimadas. Frutos imaturos são observados no mês de outubro e ainda podem ser vistos até julho do ano seguinte. Frutos maduros são observados a partir de janeiro até novembro. A maturação dos frutos na estação seca, pouco antes do início das chuvas, aumenta a probabilidade de germinação e crescimento das plântulas. Nesta época, já se encontram flores abertas, iniciando-se a formação de novos frutos. Esta espécie concentra a grande maioria das suas atividades fenológicas na estação seca (entre maio e setembro). Firetti (2001) observou que a espécie segue um padrão geral das espécies arbóreas do Cerrado, sendo que a floração e frutificação são anuais com predominância de ocorrência destes no final da estação seca e início da estação chuvosa, indicando a influência da precipitação pluviométrica na fenologia da espécie.

Felfili et al. (1999) constataram que esta espécie é autocórica, as vagens carnosas amadurecem, secam, adquirem uma coloração marrom e caem embaixo da planta mãe. Pode haver dispersão zoocórica secundária; pequenos roedores parecem ser os agentes dispersores.

A densidade de plantas em determinada área pode ser afetada pela ocorrência de queimadas no Cerrado. Fiedler et al. (2004) relatam que em área de cerrado sensu stricto, no Distrito Federal, imediatamente após a queima foi identificado 10 indivíduos/ha de *S. adstringens*. Em outra avaliação, três anos após a queima, a densidade passou a 65 indivíduos/ha. Armando (1994) observou que a taxa de mortalidade de *S. adstringens* (indivíduos entre 20 e 100cm de altura e com diâmetro basal maior do que 1,5cm) foi de 13% em área onde ocorreram duas queimadas anuais. Em estudos conduzidos em diversas áreas de Cerrado nos estados de São Paulo, Distrito Federal, Minas Gerais e Goiás, observou-se que a espécie pode ocorrer na densidade de até 185 indivíduos por ha, com variações de acordo com a

fitofisionomia, região, características do solo e histórico de queimadas nas áreas (Silva et al., 2002). Em ampla análise da composição florística conduzida por Ratter et al. (2003) em 376 áreas de Cerrado, a espécie *S. adstringens* foi observada em 96 destas áreas.

Em estudo da biologia reprodutiva e polinização de *S. adstringens* conduzido no Distrito Federal, Firetti (2001) observou que as flores exalam odor agradável e apresentam coloração creme, sendo monocromáticas. A flor dura um dia e a antese é diurna, ocorrendo no início da manhã. A flor é protogínica, sendo que o estilete emerge primeiro durante a antese, o odor é mais intenso neste momento e o pólen só é liberado ao final do processo, aproximadamente duas horas e meia após o início da antese, quando todos os verticilos florais encontram-se distendidos. As flores não produzem néctar, sendo o pólen a única recompensa aos polinizadores. A viabilidade polínica superou 98% nas flores masculinas e hermafroditas. A síndrome floral da espécie indica uma adaptação para polinização por abelhas e a atração adicional de outros ordens de pequenos insetos, podendo-se considerar a espécie como melitófila e inseto-generalista. Os polinizadores principais foram as abelhas *Trigona spinipes*, *Apis mellífera*, *Bombus morio*, sendo que vespas, mariposas e moscas foram considerados como polinizadores adicionais. As visitas dos polinizadores ocorreram com maior frequência pela manhã, em dias ensolarados e com ausência de ventos fortes. A espécie apresenta elevado índice de autocompatibilidade. Após a polinização, os tubos polínicos chegaram ao ovário em cerca de 70 horas. Em condições naturais, o sucesso reprodutivo é baixo, apenas 0,52% das flores formaram frutos. Assim, a espécie foi considerada como xenogâmica, com elevado nível de autogamia.

As sementes são frequentemente predadas por besouros do gênero *Bruchus* (Almeida et al., 1988), sendo que mesmo as vagens em fase de maturação mostram vestígios de predação por insetos. Talvez a maturação dos frutos na época seca, quando as populações de insetos estão nos seus níveis mais baixos, seja uma estratégia para evitar a predação (Felfili et al., 1999). Com relação à entomofauna, Osório (2003) observou 15 espécies de Geometridae (Lepidoptera) associadas a duas espécies de *Stryphnodendron* (*S. obovatum* e *S. adstringens*), com predominância de *Leuciris* sp.

Quanto aos aspectos de cultivo, Poggiani (1974) relata que a planta não necessita de adubação química, as formulações tradicionais são antieconômicas e podem prejudicar seriamente o desenvolvimento da espécie. Moraes (1994) observou que a espécie é bem adaptada à baixa fertilidade do solo, mas também é capaz de absorver mais nutrientes em função do aumento da disponibilidade dos mesmos no solo. Jacobson (2003) observou uma correlação negativa entre os teores de fenóis totais e taninos e a fertilidade do solo, sendo tais teores positivamente influenciadas por solos arenosos e com alta saturação por alumínio. No mesmo estudo, o autor observou maior produção de taninos e fenóis totais na época chuvosa durante o mês de fevereiro.

A época de extração das cascas, sempre que possível, não deve coincidir com a floração e frutificação, muito embora, Santos et al. (2003) observaram que há incremento nos níveis de fenóis totais a partir de junho, com máximo em outubro, coincidindo com as épocas de floração e amadurecimento dos frutos. Martins et al. (2009), observaram que o diâmetro do tronco ou do galho não influenciam o teor de fenólicos e de flavonóides totais, sendo

que também não há diferenças entre cascas de galhos e do tronco principal, indicando que, quando possível a coleta de galhos pode ser realizada, aparentemente com menores danos que a coleta de cascas do tronco.

PROPAGAÇÃO: Pode ocorrer por via sexuada ou assexuada. Melo et al. (1998) relatam que a espécie pode apresentar multiplicação vegetativa de origem traumática, sendo encontrada na forma de simples arbusto ou subarbusto. A produção de mudas é mais frequente via sementes. A escarificação mecânica favorece a germinação da espécie. Albuquerque et al. (2003) observaram germinação de apenas 20% das sementes sem escarificação, enquanto que a escarificação mecânica, por 10 ou 15 segundos, promoveu 80,8 e 83,3% de germinação, respectivamente. Floriano (2004) recomenda a escarificação química, utilizando o ácido sulfúrico por 5-15 minutos, seguido de lavagem em água corrente e imersão em água por 36 horas. O peso de 100 sementes foi estimado em 10,5g, sendo o número médio de sementes por quilo de 9524, com teor de umidade de 7% (Dignart et al., 2000).

Felfili e Borges-Filho (2004) recomendam que o substrato para produção de mudas deve conter solo da área natural de ocorrência da espécie, misturado com areia para facilitar a drenagem, adicionado de $\frac{1}{4}$ de esterco de gado. Para que a muda permaneça no viveiro por até 12 meses, aumentando a sua resistência, sugere-se o uso de sacos plásticos com 15cm de diâmetro e 25cm de profundidade como recipiente, alterando o seu posicionamento mensalmente. A irrigação deve ocorrer pela manhã e no final da tarde, sendo que no último mês deve-se promover o endurecimento das mudas, diminuindo a irrigação e expondo-as gradualmente ao sol. Aos dezoito meses de idade, as plântulas atingem aproximadamente 3,2cm de altura e 2,8mm de diâmetro do coleto, com maior investimento em crescimento das raízes. O melhor desenvolvimento ocorre sob luz plena e é bastante variável. Após quatro anos de plantio em áreas degradadas a altura das mudas pode variar entre 0,3 a 2,5 metros. A recomendação para o tamanho da cova de plantio é de 40x40x60cm, com adição de 30% de adubo de origem animal ao solo retirado da cova.

A micropropagação também pode ser uma alternativa para a produção de mudas desta espécie. Reis (2001) germinou sementes em meio $\frac{1}{2}$ MS adicionado de + 2% de sacarose. Como explantes para a multiplicação foi utilizado cotilédone, segmentos nodal e apical, cultivados em meio $\frac{1}{2}$ MS + 0,1mg.L⁻¹ de ácido indolbutírico (AIB) + 2%. Os três tipos de explantes apresentaram capacidade similar de enraizamento, que também foi favorecido pela adição de 1g/L⁻¹ de carvão ativado.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Em um estudo realizado no Distrito Federal, Borges-Filho e Felfili (2003) observaram que a estrutura diamétrica da população seguiu, de maneira geral, o padrão J-invertido. No entanto, em algumas das áreas onde foi realizado o estudo notou-se menor frequência de indivíduos jovens, indicando problemas de regeneração. Os autores observaram que a extração da espécie tem sido feita de forma desordenada e prejudicial à manutenção das populações, sendo que nem os indivíduos menores escaparam à ação extrativista, que pode promover deformações estruturais, tornando-os susceptíveis à quebra por ação dos ventos. Também, a retirada das cascas do tronco pode contribuir para maiores danos pelo fogo, especialmente em indivíduos jovens, pois a



FIGURA 5. Casca de caule de *S.adstringens* comercializada em feiras livres. Foto: J.P. Bucher.

casca funciona como um isolante térmico e protege o câmbio vascular contra as altas temperaturas (cerca de 600°C) que se observa a 60cm de altura durante as queimadas (Fiedler et al., 2004).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Diversas Unidades de Conservação com fitofisionomias do Cerrado apresentam populações de *S. adstringens*, caso dos Parques Estaduais em Minas Gerais (Rio Preto, Grão Mogol, Lapa Grande, Biribiri e Serra das Araras), Parques Nacionais (Grande Sertão Veredas, Sempre Vivas e de Brasília). Em tais áreas, o barbatimão é mais frequente acima de 700 metros de altitude. As sementes de *S. adstringens* são consideradas ortodoxas, podendo ser coletadas e armazenadas a baixa temperatura e sob temperatura subzero (-20°C) (Salomão et al., 2005). Em 2007, foi estabelecido o primeiro banco de germoplasma ativo de *Stryphnodendron adstringens*, com acessos provenientes de 12 populações com 20 indivíduos cada, em uma unidade de conservação RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural), denominada Reserva EcoCerrado Brasil – Araxá-MG (Corrêa, 2007).

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O barbatimão é amplamente utilizado nas comunidades, especialmente como cicatrizante, tendo emprego também nos animais domésticos, reduzindo, portanto, os gastos com a sanidade animal e humana. As pesquisas já realizadas

com a espécie permitiram o registro de um fitoterápico seguro e eficaz, que pode gerar demanda por parte da indústria, dependendo da resposta do mercado. A matéria-prima para atender a demanda gerada pode ser atendida pelo manejo de áreas nativas.

Considerando que a atual forma de extração de cascas da espécie tem comprometido a sobrevivência da espécie, Felfili e Borges-Filho (2004), apresentaram diversas recomendações para a retirada de cascas sem comprometer a vida da árvore:

1. A época de extração deve excluir os períodos que antecedem a floração e frutificação ou durante os mesmos (entre julho e novembro), visando evitar influências em eventos fenológicos;
2. Os indivíduos selecionados devem ter diâmetro superior a 10cm, considerando a altura de 30cm do solo, ou indivíduos com circunferência média de 31cm;
3. Deve-se fazer o mapeamento e inventário da população;
4. Na extração da casca, recomenda-se não efetuá-la abaixo de um metro de altura, considerando o nível do solo;
5. Recomenda-se extrair até 25% da casca, sempre no sentido longitudinal do caule e em tiras finas para facilitar o fechamento dos cortes;
6. As plantas devem permanecer sem extração por 3 a 4 anos, até o fechamento dos cortes;
7. Em árvores com formato irregular e muito galhadas, recomenda-se podar os galhos defeituosos próximos ao chão, protegendo as plantas de queimadas e permitindo a retirada de cascas destes galhos, procurando-se manter a forma natural da planta;
8. Após o corte, deve-se aplicar produtos curativos contra microrganismos;
9. Deve-se evitar o anelamento das plantas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, M.C.F.; COELHO, M.F.B.; ALBRECHT, J.M.F. Germinação de sementes de espécies medicinais do cerrado. In: Seminário Mato-Grossense De Etnobiologia e Etnoecologia e Seminário Centro-Oeste de Plantas Mediciniais, I, 2003. Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: UNICEN Publicações, 2003. p. 157-181.

ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Brasília: EMBRAPA, 1998. 464p

ARDISSON, L.; GODOY, J.S.; FERREIRA, L.A.M., STEHMANN, J.R., BRANDÃO, M.G.L. Preparação e caracterização de extratos glicólicos enriquecidos em taninos a partir das cascas de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Barbatimão). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 12(1), 27-34, 2002.

ARMANDO, M. **O impacto do fogo na rebrota de algumas espécies de árvores do Cerrado**. 1994. 59p. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília. Brasília.

AUDI, E.A.; TOLEDO, D.P.; PERES, P.G.; KIMURA, E.; PEREIRA, W.K.V.; MELLO, J.C.P.; NAKAMURA, C.; ALVES-DO-PRADO, W.; CUMAN, R.K.N.; BERSANI-AMADO, C.A. Gastric antiulcerogenic effects of *Stryphnodendron adstringens* in rats. **Phytotherapy Research**, 13(3), 264-266, 1999.

BAURIN, N.; ARNOULT, E.; SCIOR, T.; DO, Q.T.; BERNARD, P. Preliminary screening of some tropical plants for anti-tyrosinase activity. **Journal of Ethnopharmacology**, 82(2), 155-158, 2002.

BEZERRA, J.C.B.; SILVA, I.A.; FERREIRA, H.D.; FERRI, P.H.; SANTOS, S.C. Molluscicidal activity against *Biomphalaria glabrata* of brazilian cerrado medicinal plants. **Fitoterapia**, 73(5), 428-430, 2002.

BORGES-FILHO, H.C.; FELFILI, J.M. Avaliação dos níveis de extrativismo da casca do barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville] no Distrito Federal, Brasil. **Revista Árvore**, 27(5), 735-745, 2003.

CARVALHO, A.C.P. **Pólen de *Stryphnodendron polyphyllum* como agente causador da cria ensacada brasileira em *Apis mellifera* L.** 1998. 60 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa.

CASTAGNINO, G.L.B. **Efeito do fornecimento de substituto de pólen na redução da mortalidade de *Apis mellifera* L. causada pela cria ensacada brasileira.** 2002. 63 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa.

CORRÊA, V.S.C. **Conservação de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville em banco ativo de germoplasma.** Dissertação (Mestrado). 2007. 97 p. Universidade de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto.

COUTO, L.C.; FORTIN, Y.; DOUCET, J.; RIEDL, B.; COUTO, L. Efeito da temperatura de extração no rendimento e no teor de taninos condensados da casca do barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville]. **Revista Árvore**, 23(3), 333-339, 1999.

DIGNART, S.; CAMARGO, I.P.; FERRONATO, A. Comparação entre os métodos para determinar o grau de umidade em sementes de jatobá do cerrado [*Hymenaea stignocarpa* (Hayne) Mart.] e de barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville]. **Revista Brasileira de Sementes**, 22(2), 300-303, 2000.

EPO – European Patent Register. Disponível em: <http://register.epo.org/smartSearch?searchM=samrt&query=stryphnodendron>. Acesso em 16/09/2014.

EURIDES, D.; MAZZANTI, A.; BELLETTI, M.E.; SILVA, L.A.F.; FIORAVANTE, M.C.S.; TRONCO-SO-NETO, N.S.; CAMPOS, V.A.; LEMOS, R.C.; SILVESTRINI-JUNIOR P.L. Morfologia e morfometria da reparação tecidual de feridas cutâneas de camundongos tratados com solução aquosa de barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman* Mart.). **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia de Uruguaiana**, 2/3(1), 37-42, 1996.

FARMACOPEIA BRASILEIRA. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2000. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/hotsite/farmacopeiabrasileira/publicacoes/4_edicao/parte2/4_edicao_fasc2.pdf. Acesso em 12/07/2014.

FARMACOPEIA BRASILEIRA. 2. ed. São Paulo: Indústria Gráfica Siqueira, 1959. Disponível em: http://www.crf-mt.org.br/arqs/materia/1469_a.pdf. Acesso em 17/06/2014.

FELFILI, J.M.; BORGES-FILHO, H.C. **Extrativismo racional da casca do barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville]**. Brasília: Universidade de Brasília, 2004. 32 p.

FELFILI, J.M.; SILVA-JUNIOR, M.C.; DIAS, B.D.; REZENDE, A.V. **Estudo fenológico de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville no cerrado sensu stricto da Fazenda Água Limpa no Distrito Federal, Brasil**. *Revista Brasileira de Botânica*, 22(1), 1-14, 1999.

FELIPE, A.M.M. **Efeito de extratos vegetais de *Guazuma ulmifolia* e *Stryphnodendron adstringens* na replicação dos vírus pólio-1 e herpes bovino-1 em cultura de células**. 2003. 44 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Londrina. Londrina.

FIEDLER, N.C.; AZEVEDO, I.N.C.; REZENDE, A.V., MEDEIROS, M.B.; VENTUROILI, F. Efeito de incêndios florestais na estrutura e composição florística de uma área de cerrado sensu stricto na fazenda Água Limpa-DF. *Revista Árvore*, 28(1), 129-138, 2004 .

FIRETTI, F. **Biologia reprodutiva e polinização de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Leguminosae – Mimosoideae)**. 2001. 89 f. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília.

FLORIANO, E.P. **Germinação e dormência de sementes florestais**. Santa Rosa: ANORG, 2004. 19p.

GANTER, J.L.M.S.; HEYRAUD, A.; PETKOWICZ, C.L.O.; RINAUDO, M.; REICHER, F. Galactomannans from brazilian seeds: characterization of the oligosaccharides produced by mild acid hydrolysis. *International Journal of Biological Macromolecules*, 17(1), 13-19, 1995.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Economia. Agropecuária. Produção da extração vegetal e da silvicultura – PEVS**. 2002. Disponível em <www.ibge.net/home/estatistica/economia/pevs/tabela1apevs.shtm>.

INPI. Instituto Nacional de Propriedade Intelectual. **Pesquisa de Patentes**. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br>. Acesso em 16/09/2014.

JACOBSON, T.K.B. **Influência das características edáficas na produção de fenóis totais e taninos de duas espécies de barbatimão**. 2003. 73f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Goiás. Goiânia.

LEITNER, S.C. **Estudo de polissacarídeos da semente de *Stryphnodendron barbatiman***. 1991. 122 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná. Curitiba.

LIMA, J.C.S.; MARTINS, D.T.O.; SOUZA-JUNIOR., P.T. Experimental evaluation of stem bark of *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville for antiinflammatory activity. *Phytotherapy Research*, 12(3), 218-220, 1998.

LINS, L.J.P.; SANTANA, C.F.; LACERDA, A.L. et al. Associação do extrato aquoso do *Stryphnodendron barbatimam* com a irradiação ionizante do Co 60 no tratamento do sarcoma de Yoshida. In: Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil, 11, 1990. **Resumos...** João Pessoa: UFPB, 1990. p.4.30.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. 576p.

MARTINS, E.R.; SANTOS, A.M.; CALDEIRA-JÚNIOR, C.F.; ALVES, D.S.; PAULA, T.O. M.; FIGUEIREDO, L.S. Teor de taninos e flavonóides em cascas e folhas de barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville]. **MG BIOTA**, 02, 30-35, 2009.

MARTINS, D.T.O.; LIMA, J.C.S.; RAO, V.S.N. The acetone soluble fraction from bark extract of *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville inhibits gastric acid secretion and experimental gastric ulceration in rats. **Phytotherapy Research**, 16(5), 427-431, 2002.

MELO, J.T.; SILVA, J.A.; TORRES, R.A.A.; SILVEIRA, C.E.S.; CALDAS, L.S. Coleta, propagação e desenvolvimento inicial de espécies do cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1998. p.195-243.

MORAES, C.D.A. **Resposta de algumas espécies arbóreas nativas do cerrado a adubação e calagem**. 1994. 75f. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília. Brasília.

OLIVEIRA, F.; AKISUE, G.; AKISUE, M.K. **Farmacognosia**. São Paulo: Ateneu, 1998. 412 p.

OSÓRIO, T.C. **Estágios imaturos de Geometridae (Lepidoptera) associados a *Stryphnodendron* spp. (Mimosaceae) em área de Cerrados no município de São Carlos (SP)**. 2003. 65 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos.

PEREIRA, C.A. **Aspectos clínicos, laboratoriais e anátomo-histopatológicos na intoxicação experimental pela fava do "barbatimão" (*Stryphnodendron barbatimao* Mart.) em bovinos**. 1984. 73f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.

POGGIANI, F. Efeito de alguns nutrientes sobre o crescimento inicial de duas espécies arbóreas do cerrado. **IPEF**, 8, 3-12, 1974.

RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J.F. Analysis of the floristic composition of the brazilian cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, 60(1), 57-109, 2003.

REBECCA, M.; ISHII-IWAMOTO, E.L.; GRESPAN, R.; CUMAN, K.N.; CAPARROZ-ASSEF, S.M.; MELLO, J.C.P.; BERSANI-AMADO, C.A. Toxicological studies on *Stryphnodendron adstringens*. **Journal of Ethnopharmacology**, 83(1), 101-104, 2002.

REIS, G.M.C.L. **Enraizamento in vitro de quatro leguminosas lenhosas do Cerrado**. 2001. 63f. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília. Brasília.

RIZZINI, C.T.; MORS, W.B. **Botânica econômica brasileira**. São Paulo: USP, 1976. 207 p.

RODRIGUES, V.E.G.; CARVALHO, D.A. **Plantas medicinais no domínio dos cerrados**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 180 p.

SALOMÃO, A.N.; WALTER, B.M.T.; CAVALCANTI, T.B.; MEDEIROS, M.B.; SANTOS, IR.I.; SANTOS, A.A.; SILVA, G.P.; MUNDIM, R.C.; PEREIRA, J.B.; REZENDE, J.M.; MOREIRA, G.A. **Desenvolvimento de metodologias para a conservação de germoplasma semente resgatado em áreas de aproveitamento de cinco hidrelétricas no Bioma Cerrado**. Série Documentos 138, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF, 2005.

SANTORO, K.R.; VIEIRA, M.E.Q.; QUEIROZ, M.L.; QUEIROZ, M.C.; BARBOSA, S.B.P. Efeito do tanino de *Stryphnodendron* spp. sobre a longevidade de abelhas *Apis mellifera* L. (abelhas africanizadas). **Archivos de Zootecnia**, 53(203), 281-291, 2004.

SANTOS, L.R.; FERRI, P.H.; SANTOS, S.C.; FERREIRA, H.D. Variação sazonal de taninos em barbatimão. **RV Documentos**, 3(5), 39, 2003.

SANTOS, S.C.; COSTA, W.F.; RIBEIRO, J.P.; GUIMARÃES, D.O.; FERRI, P.H.; FERREIRA, H.D.; SERAPHIN, J.C. Tannin composition of barbatimão species. **Fitoterapia**, 73(4), 292-299, 2002.

SCALON, V.R. *Stryphnodendron* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB19133>. Acesso em: 24 mai 2016.

SILVA, L.O.; COSTA, D.A.; SANTO FILHO, K.E.; FERREIRA, H. D.; BRANDÃO, D. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de cerrado *sensu stricto* no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, 16(2), 43-53, 2002.

SILVA, S.R.; BUITRÓN, X.; OLIVEIRA, L.H.; MARTINS, M.V. **Plantas medicinais do Brasil: aspectos gerais sobre legislação e comércio**. Quito, Equador: Traffic América do Sul – IBAMA, 2001. 44p.

TOLEDO, C.E.M. **Estudos anatômico, químico e biológico das cascas de extratos de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville, Leguminosae**. 2002. 92f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho. Araraquara.

WIPO. World Intellectual Property Organization. ***Stryphnodendron***. Disponível em: <http://www.wipot.int/tools/en/gsearch.html?cx=016458537594905406506%3aAhmturfwvzzq&-cof=FORID%3A11&q=stryphnodendron>. Acesso em 16/09/2014.