

Efeito alelopático de extratos de parte aérea de barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville] na germinação e desenvolvimento da plântula de pepino

BARREIRO, A.P.¹; DELACHIAVE, M.E.A.¹; SOUZA, F.S.²

¹Departamento de Botânica, IBB - UNESP, Caixa Postal 510, 18618-000 - Botucatu - SP. ²Departamento de Produção Vegetal, FCA - UNESP, Caixa Postal 237, 18603-970 - Botucatu - SP.

RESUMO: *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (barbatimão), pertencente à família Mimosaceae, é utilizado como ornamental e a madeira em construção civil, obras em lugares úmidos, trabalhos de torno e marcenaria, sendo também muito utilizado na medicina caseira, contra hemorragia, diarreia, hemorróida, conjuntivite, limpeza de ferimentos, hemorragias uterinas, feridas ulcerosas e pele excessivamente oleosa. O objetivo do presente trabalho foi determinar as potencialidades alelopáticas do extrato aquoso da parte aérea, fervido ou não, de *S. adstringens* (Mart.) Coville, na germinação e desenvolvimento inicial de *Cucumis sativus*. Para tanto, o extrato vegetal aquoso foi obtido da parte aérea, a qual foi triturada em 1L de água destilada para 100g de folha, sendo o extrato filtrado, separado em fervido e não fervido. Os tratamentos utilizados foram água destilada (0%) e extrato fervido e não fervido, nas concentrações de 50 e 100%. As sementes de pepino foram colocadas para germinar em caixas Gerbox, tendo como substrato papel de filtro umedecido com 25mL dos diferentes tratamentos, em temperatura constante de 25°C. As leituras de germinação foram realizadas em intervalos de 24 horas, por um período de cinco dias consecutivos após o início do experimento, considerando-se germinadas as sementes que apresentaram 2mm de raiz, aproximadamente. Para determinação da massa seca, as plântulas com cinco dias após a germinação foram separadas em parte aérea e raiz, secas durante três dias, em estufa de circulação forçada de ar a 60°C. Pelos resultados, pode-se concluir que o extrato de *S. adstringens* prejudicou mais o desenvolvimento da plântula de *Cucumis sativus* do que a germinação, não tendo diferença se fervido ou não.

Palavras-chave: Alelopatia, germinação, sementes, *Stryphnodendron adstringens*.

ABSTRACT: Allelopathic effect of shoot "barbatimão" extract [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville] in germination and development of *Cucumis sativus* seedling. *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville ("barbatimão"), belonging to Mimosaceae family; it is used as ornamental and the wood is used in civil buildings, edification in wet places, lathe and joinery jobs, being very used also in home-made medicine against hemorrhage, diarrhea, hemorrhoids, conjunctivitis, injury cleaning, uterus hemorrhage, ulcerous hurt and excessive oily skin. The objective of this research was to determine the allelopathic potential of an aqueous extract, boiled or not of *S. adstringens* (Mart.) Coville, in the *Cucumis sativus* germination and initial development. Thus, the aqueous vegetable extract was extracted from the shoot, which was triturated in 1L of distilled water to 100g of leaf, being the extract filtrated and separated in boiled and not boiled. The treatments used were distilled water (0%) and boiled and not boiled extracts, in the concentrations of 50 and 100%. The cucumber seeds were put to germinate in Gerbox, having filter paper as substrate, which was wet with 25mL from different treatments, in constant temperature of 25°C. The reading germination was accomplished in breaks of 24 hours, for a period of five consequently days after the beginning of the experiment, considering germinated the seeds that showed 2mm of root, approximately. To dry matter determination, the seedlings with five days after the germination were separated in shoot and root, dried during three days to a constant weight in a 60°C forced draft oven. Through results, it can be concluded that the extract of *S. adstringens* affected more the *Cucumis sativus* seedling development than the germination, and it didn't show difference if boiled or not.

Key words: Allelopathy, germination, seeds, *Stryphnodendron adstringens*.

INTRODUÇÃO

A espécie *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville, cujo nome popular é barbatimão, pertence à família Mimosaceae, que ocorre do cerrado do Pará até São Paulo e Mato Grosso do Sul, em formações primárias ou secundárias, sendo utilizada como ornamental e, a madeira em construção civil, obras em lugares úmidos, trabalhos de torno e marcenaria. É também amplamente empregada na medicina caseira na maioria das regiões do país, sendo seu decocto indicado contra leucorréia, hemorragia, diarreia, hemorróida, para limpeza de ferimento e na forma de gotas contra conjuntivite. O chá da casca é indicado para uso externo em hemorragia uterina, ferida ulcerosa e para pele excessivamente oleosa (Lorenzi, 1992; Felfili et al., 1999; Lorenzi & Matos, 2002).

Experimentos em laboratório vêm sendo desenvolvidos com o objetivo de analisar, sob condições ótimas de temperatura e umidade, os efeitos dos extratos aquosos, tanto da parte aérea como das raízes de plantas, na germinação de sementes de diversas espécies, pois os aleloquímicos podem estar presentes nos tecidos de diferentes partes da planta (Pires et al., 2001a). Segundo Piña-Rodrigues & Lopes (2001), houve efeito tóxico das diferentes concentrações de extratos de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) sobre a germinação de ipê amarelo (*Tabebuia alba* (Cham.) Sandw); Medeiros & Lucchesi (1993) verificaram que o extrato aquoso de ervilhaca (*Vicia sativa* L.), nas concentrações de 50, 75 e 100%, impediram a germinação das sementes de alface (*Lactuca sativa* L.), enquanto que no tratamento com 25% houve o desenvolvimento de plântulas defeituosas, causando-lhes a morte com rápida oxidação e degradação dos tecidos; Fagioli et al. (2000) também relataram que os extratos de *Brachiaria decumbens* e *B. brizantha* cv. Marandu inibiram o crescimento da raiz primária e rediziram a massa seca da plântula de gandu (*Cajanus cajan*).

Além desses, extratos aquosos dos cultivares de *Panicum maximum* diminuíram o alongamento das raízes de leucena (*Leucaena leucocephala*), gandu (*Cajanus cajan*) e sesbania (*Sesbania sesban*), além de afetar sua forma e diminuir acentuadamente a formação de pêlos radiculares (Almeida et al., 2000). Concentrações crescentes do extrato de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) também acarretaram redução do crescimento radicular em plântulas de milho (Pires et al., 2001b), e enquanto que o extrato aquoso de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit), obtido com água quente, causou redução no comprimento da raiz seminal, não interferindo na germinação das sementes de milho (Prates et al., 2000). Porém, de acordo com Prevedello et al. (1996),

o extrato aquoso da parte aérea da cultivar Crioula de alfafa (*Medicago sativa* L.) acarretou maior inibição da germinação do que o extrato de raiz, quando em extrato puro (100%).

O presente trabalho teve por objetivo determinar as potencialidades alelopáticas do extrato aquoso, fervido ou não, da parte aérea de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville), na germinação e desenvolvimento inicial de pepino (*Cucumis sativus*).

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Germinação de Sementes do Departamento de Botânica, UNESP – Campus de Botucatu. A excisada de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville, de nome popular barbatimão, foi depositada no Herbário BOTU-Departamento de Botânica, sob número 23670.

O extrato vegetal aquoso de *Stryphnodendron adstringens* foi obtido da parte aérea, a qual foi triturada, em liquidificador, 100g de folha em 1L de água destilada, sendo o extrato filtrado e separado em fervido e não fervido. Os tratamentos utilizados foram controle (0%) e extrato fervido e não fervido, nas concentrações de 50 e 100%, através de diluição em água destilada. O extrato foi fervido durante aproximadamente 5 minutos, para verificar a possibilidade da presença de substâncias alelopáticas termolábeis. Para testar o efeito alelopático, quatro repetições de 25 sementes comerciais de pepino foram colocadas em caixas Gerbox, sobre papel de filtro umedecido com 25mL de extrato dos diferentes tratamentos, em temperatura constante de 25°C e na presença de luz. Os parâmetros avaliados foram porcentagem e índice de velocidade (Maguire, 1962), número de plântulas normais, massa seca de raiz e parte aérea de plântulas.

As leituras de germinação foram realizadas em intervalos de 24 horas, por um período de cinco dias consecutivos após o início do experimento, considerando germinadas as sementes que apresentaram 2mm de raiz, aproximadamente. Para determinação da massa seca, as plântulas com cinco dias após a germinação foram separadas em parte aérea e raiz, secas em estufa de circulação forçada de ar a 60°C, durante três dias.

O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado, consistindo de fatorial com três concentrações (0, 50 e 100% do extrato) e duas condições (fervido ou não fervido), com quatro repetições de 25 sementes por tratamento. Os valores de porcentagem de germinação foram transformados em $\text{arc sen } \sqrt{X/100}$, e a comparação das médias feita por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADO E DISCUSSÃO

O extrato aquoso da parte aérea de barbatimão não afetou significativamente a porcentagem de germinação de pepino, nas concentrações utilizadas, fervido ou não (Tabela 1). Resultado semelhante foi obtido por Fagioli et al. (2000), que também não constataram diferença significativa entre os tratamentos na germinação de sementes de guandu com extrato de braquiárias. Almeida et al. (2000), avaliando o efeito de extratos aquosos de três cultivares de *Panicum maximum*, também verificaram que não houve diferença na porcentagem de germinação das sementes de *Sesbania sesban*, entretanto ocorreu diferença quando utilizaram sementes de *Leucaena leucocephala* e de *Cajanus cajan*. De acordo com Inderjit & Dakshini (1995), o crescimento de plântulas é mais largamente utilizado para avaliar efeitos alelopáticos em bioensaios de laboratório, talvez por serem mais sensíveis a aleloquímicos do que a germinação.

TABELA 1. Porcentagem de germinação de sementes de pepino em substrato umedecido com extratos de *S. adstringens*, em diferentes concentrações, fervido ou não.

Concentração de extrato (%)	Germinação (%)
0 (controle)	100
50	100
100	98,5

TABELA 2. Índice de velocidade de germinação de sementes de pepino em substrato umedecido com extratos de *S. adstringens*, fervido ou não, em diferentes concentrações.

Concentração do extrato (%)	Índice de velocidade de germinação	
	Extrato não fervido	Extrato fervido
0	24,8 Aa	24,8 Aa
50	22,9 Ba	20,9 Bb
100	21,3 Ca	13,5 Cb

Obs. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem significativamente entre si, ao nível de 5%.

TABELA 3. Número médio de plântulas normais de pepino desenvolvidas em extratos de *S. adstringens*, fervido ou não, em diferentes concentrações.

Concentração do extrato (%)	Número de plântulas
0	24,75 A
50	20,88 B
100	18,38 C

Obs. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem significativamente entre si, ao nível de 5%.

Em relação ao índice de velocidade de germinação (IVG) é possível concluir que no tratamento não fervido as sementes apresentaram maior velocidade de germinação, em relação ao tratamento fervido (Tabela 2). Pode-se verificar ainda que, em relação ao controle, as concentrações do extrato prejudicaram com maior intensidade a velocidade de germinação no tratamento com extrato puro (100%) fervido, seguido do tratamento com extrato diluído a 50%. Esses resultados concordam com os obtidos por Gorla & Perez (1997), onde a velocidade de germinação de sementes de tomate também decresceu com o aumento da concentração dos extratos de folhas de *Miconia albicans*, *Lantana camara*, *Leucaena leucocephala* e *Drimys winteri*.

Quanto ao número de plântulas formadas, não houve diferença significativa entre os tratamentos fervido e não fervido, entretanto as concentrações prejudicaram significativamente o número de plântulas formadas, sendo que no extrato puro (100%) o número de plântulas formadas foi menor (Tabela 3).

A massa seca de raiz de pepino não foi afetada significativamente quando com extrato fervido ou não (Tabela 4), enquanto que, em relação às concentrações, o controle (0%) apresentou massa seca significativamente maior em relação às concentrações 50 e 100%, sendo mais prejudicada na concentração de 100%. Os resultados concordam com os obtidos por Souza Filho et al. (1997), sendo o desenvolvimento da radícula um dos melhores indicadores para o estudo de extratos com potencial alelopático. Pires et al. (2001b) também observaram que houve redução do comprimento e massa seca das raízes das plântulas de milho em função do aumento da concentração do extrato aquoso de leucena.

Em relação à massa seca de parte aérea (Tabela 5), verifica-se que o extrato não prejudicou significativamente esse parâmetro nas concentrações utilizadas dos tratamentos fervido e não fervido, concordando com Pires et al. (2001b) que observaram pouca interferência do extrato de leucena no desenvolvimento da parte aérea e maior efeito sobre as raízes. O menor efeito sobre a parte aérea das plântulas, nessa fase, provavelmente se deve à

TABELA 4. Massa seca média de raiz (mg) de plântulas de pepino desenvolvidas em extratos de *S. adstringens*, em diferentes concentrações, fervido ou não.

Concentração do extrato (%)	Massa seca de raiz (mg)
0	90,5 A
50	36,7 B
100	27,7 C

Obs. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem significativamente entre si, ao nível de 5%.

utilização pelas plantas da reserva nutricional das sementes. Miró et al. (1998) e Santos et al. (2002) observaram maior sensibilidade das raízes à influência alelopática de extratos, fato esse também verificado nas sementes de pepino (Tabelas 4 e 5).

De acordo com a Figura 1, verifica-se que o controle apresentou maior comprimento de raiz e de parte aérea em relação aos outros tratamentos. Nos tratamentos fervido e não fervido, o extrato puro provocou redução da formação de raiz com maior intensidade, se comparado com o extrato diluído a 50%, causando necrose e engrossamento da raiz. O comprimento da parte aérea praticamente não diferiu entre as concentrações de 50 e 100%. Almeida et al. (2000) também observaram que, além de diminuir o alongamento das radículas de leucena, guandu e sesbania, os extratos aquosos dos cultivares de *P. maximum* alteraram sua forma, com o aumento da concentração dos extratos.

Porém, entre os extratos puros, fervido e não fervido, não houve diferença em relação ao aspecto da raiz quanto ao comprimento, necrose e engrossamento. Também não ocorreu diferença em relação à parte aérea entre esses tratamentos.

Pode-se observar ainda que, entre os extratos diluídos a 50%, no tratamento não fervido, as plântulas apresentaram menor comprimento de raiz em relação às plântulas do tratamento fervido (Figura1), porém não diferindo significativamente em relação à massa seca (Tabela 4). O menor efeito dos extratos na germinação talvez seja devido que o

TABELA 5. Massa seca média de parte aérea (mg) de plântulas de pepino desenvolvidas em extratos de *S. adstringens*, em diferentes concentrações, fervido ou não.

Concentração do extrato (%)	Massa seca de parte aérea (mg)
0	233,1
50	238,3
100	222,4

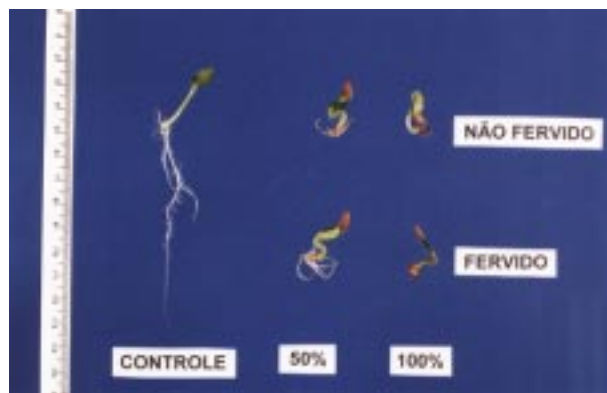


FIGURA 1. Plântulas de pepino desenvolvidas em extratos de *Stryphnodendron adstringens*, em diferentes concentrações, fervido ou não.

crescimento de plântulas apresente maior sensibilidade para certos aleloquímicos.

Os resultados encontrados concordam com Bertin et al. (2003) que também verificaram, em *Festuca longifolia*, maior sensibilidade da raiz do que germinação e parte aérea.

Pelos resultados, pode-se concluir que o extrato de parte aérea de *S. adstringens* não inibe a germinação, mas reduz a formação de plântulas normais de *Cucumis sativus*, não tendo diferença entre fervido ou não.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ALMEIDA, A.R.P.; RODRIGUES, T.J.D.; SANTOS, J.M. Alelopatia de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sobre leguminosas forrageiras arbustivas e arbóreas. I Avaliações em laboratório. **Boletim de Indústria Animal**, v.57, n.2, p.113-27, 2000.
- BERTIN, C. et al. Laboratory assessment of the allelopathic effects of fine leaf fescues. **Journal of Chemical Ecology**, v.29, n.8, p.1919-1937, 2003.
- FAGIOLI, M. et al. Efeito inibitório da *Brachiaria decumbens* Stapf. cv. Marandu sobre a germinação e vigor de sementes de guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.). **Boletim de Indústria Animal**, v.57, n.2, p.129-37, 2000.
- FELFILI, J.M. et al. Estudo fenológico de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville no cerrado *sensu stricto* da Fazenda Água Limpa no Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.22, n.1, p.83-90, 1999.
- GORLA, C.M.; PEREZ, S.C.J.G.A. Influência de extratos aquosos de folhas de *Miconia albicans* Triana, *Lantana camara* L., *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit e *Drimys winteri* Forst, na germinação e crescimento inicial de sementes de tomate e pepino. **Revista Brasileira de Sementes**, v.19, n.2, p.261-6, 1997.
- INDERJIT; DAKSHINI, K.M.M. On laboratory bioassays in allelopathy. **The Botanical Review**, v.61, n.1, p.28-44, 1995.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p.
- LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512p.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination and in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. **Crop Science**, v.2, p.176-7, 1962.
- MEDEIROS, A.R.M.; LUCCHESI, A.A. Efeitos alelopáticos da ervilhaca (*Vicia sativa* L.) sobre a alfaca em testes de laboratório. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.28, n.1, p.9-14, 1993.
- MIRÓ, C.P.; FERREIRA, A.G.; AQUILA, M.E.A. Alelopatia de frutos de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) no desenvolvimento do milho. **Pesquisa**

- Agropecuária Brasileira**, v.33, n.8, p.1261-70, 1998.
- PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; LOPES, B.M. Potencial alelopático de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. sobre sementes de *Tabebuia alba* (Cham.) Sandw. **Floresta e Ambiente**, v.8, n.1, p.130-6, 2001.
- PIRES, N.M. et al. Atividade alelopática da leucena sobre espécies de plantas daninhas. **Scientia Agricola**, v.58, n.1, p.61-5, 2001a.
- PIRES, N.M. et al. Efeito do extrato aquoso de leucena sobre o desenvolvimento, índice mitótico e atividade da peroxidase em plântulas de milho. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.13, n.1, p.55-65, 2001b.
- PRATES, H.T. et al. Efeito do extrato aquoso de leucena na germinação e no desenvolvimento do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.5, p.909-14, 2000.
- PREVEDELLO, B.M.S. et al. Alelopatia intra-específica em alfafa (*Medicago sativa* L.). **Revista do Setor de Ciências Agrárias**, v.15, n.2, p.229-2, 1996.
- SANTOS, J.C.F. et al. Efeito de extratos de cascas de café e de arroz na emergência e no crescimento do caruru-de-mancha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n.6, p.783-90, 2002.
- SOUZA FILHO, A.P.; RODRIGUES, L.R.A.; RODRIGUES, T.J.D. Efeitos do potencial alelopático de três leguminosas forrageiras sobre três invasoras de pastagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.2, p.165-70, 1997.