

POTENCIAL ALELOPÁTICO DE *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth SOBRE SEMENTES DE *Tabebuia alba* (Cham.) Sandw

Fatima C. Márquez Piña-Rodriguez¹
Barto Monteiro Lopes²

RESUMO

Para avaliar o potencial alelopático do sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth -Mimosoidae-Leg.), sementes de ipê-amarelo *Tabebuia alba* (Cham.) Sandw (Bignoniaceae) foram postas a germinar umedecidas com extratos aquosos de folhas verdes e secas em diferentes concentrações (1:8, 1:16 e 1:32). Os ensaios de germinação foram instalados com três repetições de 20 sementes de ipê-amarelo a 25°C. Houve efeito da diluição e do tipo de folha empregado. Constatou-se inibição da germinação nas concentrações 1:16 e 1:32, para folha verde. O maior efeito inibitório foi obtido com a concentração 1:16. Verificou-se toxidez ou possível efeito alelopático das folhas verdes independente da dose.

Palavras-chaves: Alelopatia, *Mimosa caesalpiniaefolia*, *Tabebuia alba*

ABSTRACT

ALLELOPATHIC POTENTIAL OF *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth IN *Tabebuia alba* (Cham.) Sandw SEED GERMINATION

Allelopathic potential of *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth -Mimosoidae-Leg., in seed germination of *Tabebuia alba* (Cham.) Sandw (Bignoniaceae) was studied using extracts of green and dry leaves prepared in concentration of 1:8; 1:16 and 1:30. Germination tests were installed with three replications of 20 seeds, at 25°C. There was effect of concentration and leaf type to 1:16 and 1:32 inhibiting seed germination by green leaf, in special at 1:16. Results indicated a toxicity or possible allelopathic interaction for green leaves, independent of extract concentration, delaying or inhibiting germination of *Tabebuia alba* seeds.

Key words: Allelopathy, *Mimosa caesalpiniaefolia*, *Tabebuia alba*

INTRODUÇÃO

O termo alelopatia foi criado em 1937, pelo pesquisador alemão Hans Molisch, com a reunião das palavras gregas *alléton* (mútuo) e *pathos* (prejuízo), referindo-se à capacidade que as plantas

têm de interferir na germinação de sementes e no desenvolvimento de outras, por meio de substâncias que estas liberam na atmosfera ou, quase sempre, no solo (MEDEIROS, 1990). Existem vários conceitos sobre alelopatia. Segundo RICE (1984) o termo pode ser empregado para caracterizar

¹ DS, IF, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

² Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

as interações bioquímicas entre todos os tipos de plantas, inclusive entre microorganismos. Alguns autores definem a alelopátia em relação a seus efeitos sobre outras plantas, enfatizando a inibição de desenvolvimento provocada por substâncias produzidas por plantas próximas. Nesta etapa, o agente inibidor afetaria a germinação, o crescimento ou o estabelecimento da espécie no ecossistema (PUTNAM & DUKE, 1978).

As substâncias alelopáticas são produtos intermediários ou finais do metabolismo secundário (PUTNAM & DUKE, *op. cit.*). Constitui-se também uma forma de comunicação, pois permite às plantas distinção entre os organismos que lhes são prejudiciais, os benéficos ou, até mesmo, indiferentes (ALMEIDA, 1993). Estas substâncias podem ser exsudadas por várias partes do vegetal, como caules e, na sua maioria, folhas e raízes. No solo, podem combinar-se de várias maneiras e, embora não se conheça todas as suas funções e substâncias, as que se conhecem podem interferir fortemente no metabolismo de outros organismos (MEDEIROS, 1990).

Há mais de 10 mil produtos químicos conhecidos como alelopáticos, pertencentes a vários grupos de substâncias. A interferência alelopática dificilmente é provocada por um único fator isolado, mas à união e ação sinérgica conjunta de várias destas substâncias somadas às condições ambientais (ALMEIDA, 1988).

Os produtos químicos mais comuns causando efeitos alelopáticos pertencem aos grupos dos ácidos fenólicos, cumarinas, terpenóides, flavonóides, alcalóides, glicosídeos, cianogênicos, derivados do ácido benzóico, taninos e quinonas complexas (MEDEIROS, 1990). Muitas substâncias apontadas como alelopáticas estão também relacionadas com funções de proteção ou defesa das plantas contra o ataque de microorganismos e insetos. Dentre estas destacam-se os taninos (SANTAMARIA, 1999), apontados por HOWE & WESTLEY (1988) como substâncias redutoras de digestibilidade em plantas (SRDP) que afastam os agentes dispersores não especializados das

sementes de *Virola surinamensis*. Apenas os tucanos e outras aves de grande porte são capazes de digerir o tanino presente nos frutos de *V. surinamensis* e são considerados como agentes dispersores efetivos da espécie.

No vegetal as funções mais prejudicadas são a assimilação de nutrientes, o crescimento, a fotossíntese, a respiração, a síntese de proteínas, a permeabilidade da membrana celular e a atividade enzimática (ALMEIDA, 1988). Em condições naturais, a alelopátia pode ser confundida com a competição por água, nutrientes e luz.

O sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth-Mimosoidae-Leg.) é uma espécie de ocorrência no nordeste, na região da caatinga, do Maranhão à Bahia. É muito empregada como cerca viva defensiva. Como planta tolerante à luz direta e de rápido crescimento, é ideal para reflorestamentos heterogêneos destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente, em especial no Estado do Rio de Janeiro (LORENZI, 1998; LOPES et al. 1997). Plantios realizados pela Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro têm apresentado problemas de desenvolvimento em algumas espécies (ESPÍNDOLA et al. 1997). Observações de campo permitiram levantar-se a hipótese de que poderia haver efeito alelopático do sabiá sobre as demais espécies vegetais, prejudicando o estabelecimento das mesmas e reduzindo a eficiência dos reflorestamentos.

Considerando a necessidade de um manejo mais adequado de áreas degradadas ou agrícolas o objetivo deste trabalho foi avaliar a potencialidade alelopática do sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth -Mimosoidae-Leg.), sobre espécies utilizadas em recuperação ambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de ipê-amarelo *Tabebuia alba* (Cham.) Sandw (Bignoniaceae) foram colhidas em matrizes marcadas pelo Laboratório de Biologia Reprodutiva e Conservação de Espécies Arbóreas

(LACON) no *campus* da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). As excisas foram depositadas no herbário-mostruário do Departamento de Silvicultura da UFRRJ. É uma espécie de ocorrência desde o Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul, na floresta semi-decídua de altitude. Árvore extremamente ornamental, tanto pelo exuberante florescimento como pela folhagem prateada quando recém brotada. Pode ser empregada com sucesso no paisagismo e na recuperação de áreas degradadas.

As folhas de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth foram colhidas diretamente das árvores (folha verde) e no solo, sob a copa (folha seca), na área do *campus* da UFRRJ, em Seropédica, RJ. A extração foi efetuada, separadamente, a partir das folhas verdes e secas, coletadas no campo e levadas para o Laboratório de Química da Madeira, do Departamento de Produtos Florestais, seguindo a metodologia utilizada por COSTA & PIÑA-RODRIGUES (1997). Na extração foi empregado o aparelho Soxhlet, utilizando-se água como solvente. Após a pré-secagem natural por 24 horas, as folhas inteiras de cada tratamento foram acondicionadas no interior do aparelho, empregando-se a relação de uma parte de matéria fresca para oito partes de água destilada, produzindo-se assim o extrato-base, na proporção 1:8. A partir deste extrato-base foram efetuadas diluições com água destilada nas proporções 1:16 e 1:32. Estas três concentrações de extratos foram comparadas com a água destilada, que serviu como testemunha. Dessa forma foram obtidos sete tratamentos: folha verde e seca, nas concentrações 1: 8, 1:16 e 1:32, mais testemunha.

No Laboratório de Biologia Reprodutiva e Conservação de Espécies Arbóreas (LACON) da UFRRJ foram instalados os ensaios de germinação. O teste foi montado em substrato areia, autoclavada, empregando-se três repetições de 20 sementes de ipê-amarelo, onde foi colocada 30 ml de solução teste correspondente a cada tratamento, na temperatura 25°C, sob luz constante.

As contagens de sementes germinadas foram realizadas 7 e 14 dias após a sementeira, finalizando

aos 14 dias. Foram consideradas como germinadas as sementes que apresentassem 0,5 cm de radícula. A porcentagem (G) e o índice de velocidade de germinação (IVG) foram calculados com o uso das seguintes fórmulas, citadas por GORLA & PEREZ (1977).

$$a) G = (N/A) \cdot 100$$

Onde:

N = número total de sementes germinadas;
A = número total de sementes colocadas para germinar.

$$b) IVG = (\sum ni) / (\sum ni \cdot ti)$$

Onde:

ni = número de sementes germinadas dentro de um intervalo de tempo (ti - 1) - (ti).

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com três repetições e a comparação das médias foi feita através do teste de Tukey. Para comparação entre as diluições dentro de cada tipo de folha foi empregado o teste de Duncan a 5% de probabilidade, de acordo com BEIGUELMAN (1996). Para testar a normalidade dos dados foram utilizados os teste de Cochran e de Bartlett (SNEDECOR, 1971).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando-se os efeitos isolados dos tratamentos, verifica-se que houve efeito independente da diluição e do tipo de folha empregado. No entanto, não se constatou a interação entre eles - diluição e tipo de folha (Tabela 1). Em relação à diluição, houve maior efeito inibidor da germinação das menores concentrações (1:16 e 1:32) em detrimento da maior concentração (1:8) (Tabela 2).

Quando se compara o efeito do tipo de folha, verifica-se que a inibição foi maior para folha verde

(Tabela 3). Não houve diferença entre as diluições para os tratamentos com folha seca, que não apresentaram efeito alelopático sobre a germinação de sementes de ipê-amarelo. Entretanto, observa-se, pelo IVG, a tendência de redução da velocidade de germinação nos tratamentos com folha seca.

Para a folha verde houve diferença entre as diluições sendo que o maior efeito inibitório sobre a germinação das sementes foi obtido com a concentração 1:16. Pela análise do IVG, observa-se uma inibição acentuada da velocidade de germinação na concentração 1:8, que diminui para as dosagens menores (Tabela 4).

Também CARVALHO et al. (1996) observaram potencial alelopático de folhas verdes da espécie cana-de-açúcar (*Sacharum officinalis*), que variava em função da concentração das soluções testadas. No caso do sabiá, as diferenças de comportamento contatadas em relação às concentrações sugerem que este seria um fator tão importante quanto o tipo de folha. Alguns autores afirmam que a ação das substâncias aleloquímicas não é muito específica, podendo uma mesma substância desempenhar várias funções, dependendo de sua concentração e forma de translocação mais do que de sua composição química (ALMEIDA (1988, 1993).

Para o sabiá, embora a folha verde em altas concentrações (1:8) não tenha inibido a percentagem de germinação, promoveu efeito alelopático à medida em que retardou a germinação

Tabela 1. Resultado da análise de variância dos testes de germinação de sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia alba*) (Cham.) Sandw submetidas a diferentes concentrações de extrato de folhas verdes e secas de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth).

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	F	SIG.
TOTAL	17		
TOTAL DE REDUÇÃO	5	4,59*	0,0143
DLL	2	6,45*	0,0125
FOLHA	1	7,35*	0,0189
DLL*FOLHA	2	1,35n.s.	0,2959
RESÍDUO	12		

Media Geral = 12.167

Coef. de Variação = 15.006

(*) significativo a 5%; n.s. = não significativo

Tabela 2. Percentagem média de germinação de sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia alba*) (Cham.) Sandw. submetidas a diferentes concentrações de extrato de folhas verdes e secas de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth).

Diluição	Médias (%)
1:8	71,65 a
1:32	56,65 b
1:16	54,15 b

Médias seguidas por letras minúsculas iguais não diferem entre si a 5% , pelo teste de Tukey

Tabela 3. Percentagem média de germinação de sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia alba*) (Cham.) Sandw. submetidas a diferentes concentrações de extrato de folhas verdes e secas de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth).

Tipo de folha	Média (%)
Folha verde	55,06 ^a
Folha seca	66,72 b

Médias seguidas por letras minúsculas iguais não diferem entre si a 5% , pelo teste de Tukey

de sementes, quando comparada à testemunha. Diferenças no vigor de sementes no mesmo lote são freqüentes e podem ser mensuradas pela menor

Tabela 4. Percentagem de germinação e Índice de Velocidade de Germinação da sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia alba* (Cham.) Sandw. submetidas a diferentes concentrações de extrato de folhas verdes e secas de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth).

TIPO DE FOLHA	DILUIÇÃO	%
FOLHA VERDE	1:8	68
	1:16	43
	1:32	53
FOLHA SECA	1:8	75
	1:16	60
	1:32	60
TESTEMUNHA	-	70

Médias seguidas por letras minúsculas iguais não diferem entre si a 5% , pelo teste de Duncan.

Médias seguidas por letras maiúsculas iguais não diferem entre si a 5% , pelo teste de Duncan.

velocidade da germinação (VIEIRA & CARVALHO, 1994). O efeito alelopático poderia ocorrer afetando as sementes menos vigorosas ou mesmo, indistintamente, alguns indivíduos da população.

Os resultados obtidos assemelham-se aos de COSTA E PIÑA-RODRIGUES (1997) que também constataram o potencial inibitório das folhas de sabiá sobre a germinação das sementes de *Lactuca sativa* L. Também outras espécies pioneiras como *Miconia albicans* Triana e *Leucaena leucocephala* L., empregadas na recuperação de áreas degradadas, apresentaram potencial alelopático de inibição da germinação de sementes e crescimento inicial de plântulas de espécies agrícolas (GORLA et al, 1977). Várias gramíneas forrageiras tropicais, tipicamente pioneiras e colonizadoras como a *Brachiaria brizantha*, apresentam efeito alelopático inibindo o estabelecimento de outras plantas (ALMEIDA, 1993; EMBRAPA, 2001). Esta estratégia poderia favorecer o estabelecimento inicial das colonizadoras (pioneiras), retardando o de outras espécies potencialmente competidoras.

CARVALHO et al. (1996) ressaltam que os estudos dos efeitos alelopáticos e a identificação das plantas que o possuem é assunto de grande importância, tanto na utilização de cultivares

agrícolas capazes de inibir plantas daninhas, quanto na determinação de práticas culturais e do manejo mais adequados.

Na recuperação de áreas degradadas é essencial o pronto estabelecimento das espécies e, acima de tudo, busca-se dar condições para que o processo de regeneração aconteça rapidamente (PIÑA-RODRIGUES et al, 1997). Considerando que o sabiá é uma espécie intensamente plantada em projetos de recuperação (AGUIAR SOBRINHO, 1995), existe a possibilidade das suas folhas verdes, recém-caídas, inibirem a germinação de sementes de outras espécies, semelhante ao constatado para o ipê amarelo, o que afetaria o manejo do povoamento e a regeneração natural nas áreas revegetadas.

Desta forma, os resultados do presente trabalho indicam a presença de toxidez e, possivelmente, potencial alelopátia promovida pelas folhas verdes recém-caídas de sabiá. Este efeito se manifestou através da redução da velocidade ou inibição da germinação das sementes de ipê-amarelo. Com base nos resultados obtidos sugere-se que o emprego do sabiá em projetos de recuperação de áreas degradadas deva ser efetuado de forma cautelosa e com baixa densidade de plantas, procurando evitar sua dominância.

CONCLUSÕES

- Houve efeito tóxico das diferentes concentrações de extratos de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) sobre a germinação das sementes de ipê amarelo (*Tabebuia alba* (Cham.) Sandw, sendo um indicativo do potencial alelopático de *M. caesalpiniaefolia*.
- Os extratos de folha verde promoveram o retardamento e inibição da germinação das sementes de ipê em função da concentração.
- O extrato de folhas secas de sabiá mostrou-se inativo.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Paulo Guilherme Mello Berner do Depto. de Matemática, pela ajuda na análise estatística; à professora Sonia Regina de Souza do Depto. de Química pela assistência; ao professor Heber dos Santos Abreu, pela cessão do Laboratório de Análise Química da Madeira e ao revisor anônimo deste manuscrito pelas sugestões. Especial agradecimento à Eng. Florestal Cristiane Costa, da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, que iniciou os primeiros estudos neste tema e incentivou sua continuidade. Ao CNPq/PIBIC e a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro pela bolsa concedida.

LITERATURA CITADA

- AGUIAR SOBRINHO, J. Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.), uma espécie florestal de uso múltiplo. *Floresta & Ambiente*. v. 2, p.125-126,1995.
- ALMEIDA, A.R.P. *Efeito alelopático de espécies de brachiárias Griseb, sobre algumas leguminosas forrageiras tropicais*. Piracicaba, ESALQ, 1993. 73p. (Dissertação).
- ALMEIDA, F.S. A alelopatia em plantas. Londrina, IAPAR, *Circular*, v. 55, 62p. 1988.
- BEIGUELMAN, B. Curso prático de Bioestatística. *Revista Brasileira de Genética*. 1996, 242p.
- CARVALHO, G.J.; ANDRADE, L.A.B.; GOMIDE, M.; FIGUEIREDO, P.A.M. *Potencialidades alelopáticas de folhas verdes + ponteiro de cana-de açúcar em diferentes concentrações de matéria seca, na germinação de sementes de alface*. Marília, UNIMAR, *Ciências*, v.5, n.2, p.19-24, 1996.
- COSTA, C.S.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. Aferição do efeito inibitório de germinação de extratos de folhas de sabiá. *Programa Geral do VIII Seminário Bienal de Pesquisa*. Rio de Janeiro, UFRRJ, p. 27, nov. 1997.
- EMBRAPA. *O que é alelopatia e como se manifesta?* Sete Lagoas, CNPq. *Coleção 500 perguntas 500 respostas*, 1p. 2001.
- ESPÍNDOLA, E.; MARQUES, S.; REIS, L.L.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. Comportamento de crescimento de espécies em sistema de plantio adensado para recuperação de áreas degradadas. *Programa Geral do VIII Seminário Bienal de Pesquisa*. Rio de Janeiro, UFRRJ, p. 45, nov. 1997.
- GORLA, C. M.; PEREZ, S.C.J.G.A. Influência de extratos aquosos 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.261-266, 1977.
- HOWE, H.F.; WESTLEY, L.C. *Ecological relationships of plants and animals*. New York, Oxford University Press, 1988.

- LOPES, L.; BLOOMFIELD, V.K.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. Desenvolvimento de espécies arbóreas da Mata Atlântica em sistema de plantio adensado para a revegetação de áreas degradadas em encosta, no entorno do Parque estadual do Desengano(RJ). *Programa Geral do VIII Seminário Bienal de Pesquisa*. Rio de Janeiro, UFRRJ, p. 44, nov.1997.
- LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1998. 351p. (obs: p.179)
- MEDEIROS, A R.M. Alelopatia: importância e suas aplicações. *Horti Sul*. v.1, n.3, p.27-32, 1990.
- PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; REIS, L. L.; MARQUES, S. S. Sistema de plantio adensado para a revegetação de áreas degradadas da Mata Atlântica: Bases ecológicas e comparações de custo/benefício com o sistema tradicional. *Floresta & Ambiente*, v. 4, p.30-41, 1997.
- PUTNAM, A R.; DUKE, W.B. Allelopathy in agroecosystems. *Ann. Ver. Phytopathol.*, v.16, p. 431-51, 1978.
- RICE, E.L. *Allelopathy*. London, Academic Press Inc, 1984.
- SANTAMARIA, L.M. *Interacción entre organismos: sistemas de defensa*. Berkeley, *Chimera Javeriana*, 22p, 1999. (<http://www.chimera.javeriana.edu.co/bo3>).
- SNEDECOR, G. W. *Métodos estatísticos*. Trad. Por J. A. Reinoso Fuller. México: Barcelona: 1971, 703p.
- VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. *Teste de vigor em sementes*. São Paulo, Ed. UNESP, 164p, 1994