

Alelopatia de *Platymiscium floribundum* Vogel

ALLELOPATHY OF PLATYMSCIUM VOGEL

Maykon Anderson Pires de Novais - Centro Universitário São Camilo
Selma Dzimidas Rodrigues - UNESP
Maria Bernardete Gonçalves Martins - UNESP

RESUMO

No Instituto Florestal de São Paulo (SP), há um arboreto de *Platymiscium floribundum*, e nenhuma plântula nasce sob a copa das árvores. A germinação não sofre o fenômeno de competição, e assim, a falta de plantas jovens sob o dossel, pode indicar atividade alelopática de *Platymiscium floribundum*, uma vez que sementes são muito sensíveis à ação de aleloquímicos. O objetivo deste estudo foi de verificar a eventual atividade alelopática de *Platymiscium floribundum* sobre sementes da própria espécie. Foram utilizadas caixas gerbox, empregando-se papel de filtro como substrato para germinação das sementes e utilizando extratos aquosos de folhas, ramos, casca de frutos e misturas dos extratos aquosos, a saber: de folhas + ramos, folhas + casca de frutos e ramos + casca de frutos. Foi utilizado delineamento experimental inteiramente casualizado. Os extratos aquosos de folhas e ramos e misturas de extratos inibiram o alongamento radicular de plântulas de *Platymiscium floribundum*, mas não o do hipocótilo, considerando-se a análise de variância. Nas condições do experimento os extratos de *Platymiscium floribundum* exerceram atividade alelopática sobre o sistema radicular de *Platymiscium floribundum*.

PALAVRAS-CHAVE

Platymiscium floribundum. Alelopatia. Sacambu

INTRODUÇÃO

O termo interferência deve ser usado como o efeito de uma planta sobre a outra, incluindo alelopatia e competição (FERREIRA, 2000). O que diferencia alelopatia de competição entre plantas, refere Alves (1992), é o fato de a competição reduzir ou remover do ambiente um fator de crescimento necessário a ambas as plantas, enquanto alelopatia ocorre pela adição de um fator químico ao meio.

Em várias espécies de plantas esse mecanismo é conhecido e a produção pode ser feita pelas folhas, flores, sementes, caule e raízes de materiais vegetais vivos ou em decomposição (WESTON, 2003). Estudos de Rezende (2003) com fitoquímicos informam que esses inibidores concentram-se mais nas folhas, seguidas do caule, flores e raízes, e de acordo com Swain (1977), os produtos secundários são produzidos na célula com finalidade específica e que a síntese obedece às leis da genética. Esses produtos secundários são pertencentes aos mais variados grupos químicos. Não se conhece com exatidão como os aleloquímicos são formados na célula (ALMEIDA, 1988).

Conforme Ferreira & Aquila (2000), o fato de a maioria das lenhosas serem perenes, estando, portanto expostas às vicissitudes do ambiente por longos períodos, incluindo entre esses, o ataque de patógenos e predadores, favorece o desenvolvimento de metabólitos secundários que as protegessem contra a maioria desses ataques. *Kalmia angustifolia* L., um arbusto nativo na América do Norte, impediu o estabelecimento de mudas de *Picea maritima* num programa de reflorestamento (MALLIK, 1987).

A produção de agentes alelopáticos também é bastante influenciada por fatores do meio ambiente: a radiação é um deles, e numerosos estudos,

indicam também que a qualidade de luz, sua intensidade e duração interferem no fenômeno, além de condições de estresse, originárias de carência nutricionais, seca ou frio (KLEIN, 1980).

Platymiscium floribundum Vog.(Sacambu) é uma espécie arbórea da Fabacea e que, segundo LORENZI (2000), ocorre nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina e na floresta pluvial da encosta Atlântica. É uma espécie esciófila, seletiva higrófito, de crescimento lento, pouco freqüente, ocorrendo quase que exclusivamente no interior da floresta primária densa. A espécie é de grande importância econômica, por ser usada tanto no paisagismo, como em reflorestamentos,



Figura 1 - Arboreto de *Platymiscium floribundum* (Sacambu)

na recomposição de áreas degradadas e de preservação permanente.

No Instituto Florestal, da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo, há um arboreto (Figura 1) no qual *Platymiscium floribundum* é cultivado e sob a copa dessa espécie não ocorre o aparecimento de plântulas, e também não é observada nenhuma competição. Dessa forma, o presente estudo visa verificar um possível efeito alelopático de *Platymiscium floribundum*, utilizando pepino como indicador alelopático e sementes (Figura 2) da própria espécie do estudo, para uma possível auto-alelopatia.



Figura 2 - Sementes de *Platymiscium floribundum*

MATERIAL E MÉTODO

2.1. Plantas empregadas

Sementes, ramo lenhoso e folhas de *Platymiscium floribundum* Vog, foram coletados no Instituto Florestal de São Paulo (SP), junto à Seção de Silvicultura, da Divisão de Dasonomia, do Instituto Florestal, da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo.

2.2. Obtenção de extratos

Ramos lenhosos e folhas de *Platymiscium floribundum* foram empregados, obedecendo à relação 1:5, peso por volume (p/v) para obtenção dos extratos, conforme Castro (1983), ou seja, 50g de material vegetal para 250ml de água destilada, procedendo-se à trituração em liquidificador e filtração em funil com papel Whatman nº 1. Foram utilizados 10 ml de extratos para cada placa.

2.3. Delineamento experimental

Sementes de *Platymiscium floribundum* foram colocadas em caixas gerbox previamente preparadas com papel de filtro, como substrato de germinação (MARASCHIN-SILVA & AQUILA, 2006). Os tratamentos empregados foram: testemunha (1), extrato aquoso de folhas (2) e extrato aquoso de ramos (3), com cinco repetições e para cada uma foram empregadas dez sementes por gerbox. Aos três e sete dias após a germinação, mediu-se o comprimento da raiz, porém somente aos sete dias o do hipocótilo, bem como a porcentagem de germinação.

O esquema do delineamento estatístico empregado foi inteiramente casualizado, com três tratamentos e cinco repetições, em esquema fatorial.

Os valores médios dos dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo aplicado o teste de Tukey, para comparação das médias, estabelecendo-se o coeficiente de variação. O nível de probabilidade adotado foi de 5%. Os tratamentos estatísticos adotados seguiram as recomendações de Vieira (1990).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos pelas médias das repetições em cada teste, em que plantas de *Platymiscium floribundum* foram tratadas com extratos aquosos da própria espécie, puros e misturados, são apresentados a seguir:

3.1. Comprimento da radícula

Considerando o comprimento da radícula aos três dias de germinação (Figura 3), não foram observadas diferenças significativas estatísticas entre os tratamentos, ou seja, tanto os extratos aquosos de folha, quanto os de caule, não inibiram o alongamento do órgão em questão, nesse estágio de desenvolvimento. Aos sete dias após a germinação, pôde-se verificar que tanto os extratos aquosos de folha quanto os de ramos inibiram o desenvolvimento da raiz do *Platymiscium floribundum*, com significância estatística. Segundo relatos de El-Habbasha; Behairy (1978), Gabor & Veatch (1981), Cope (1982), Tang & Yong (1982), MacFarlane et al. (1982) e Lehle (1982), as leguminosas são espécies sensíveis à ação alelopática, quer quanto ao tipo de aleloquímico, quer quanto à interação destes. Assim, os resultados obtidos são concordes com a literatura, pois os extratos de *Platymiscium floribundum* atuaram inibindo o alongamento das raízes de *Platymiscium floribundum*.

Além disto, Pires (2001), relatou que extratos de folhas de leucena inibiram plântulas de milho, enquanto Souza Filho (2003), verificaram que extratos de capim-braquiária inibiram o desenvolvimento inicial de eucalipto, ou seja, há respaldo na literatura para os resultados obtidos, pois há referências como as de Barkosky; Einhelling (2003), que corroboram o fato dos extratos aquosos de sacambu inibirem o sistema radicular de plântulas de *Platymiscium floribundum*.

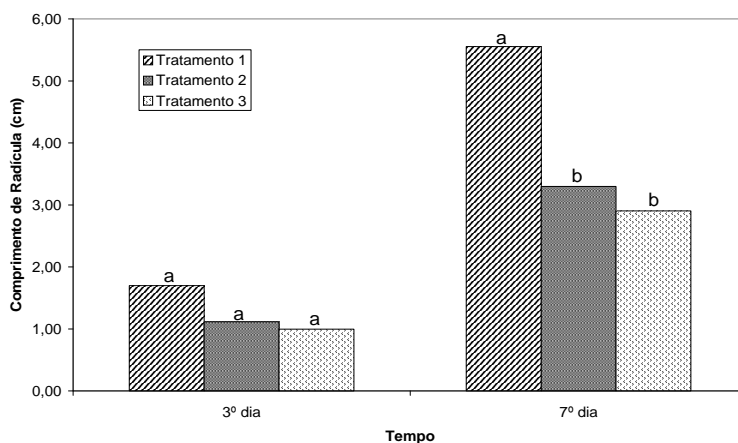


Figura 3 – Resultados expressos em centímetros, do comprimento da raiz de plântulas de *Platymiscium floribundum*

3.2. Comprimento do hipocótilo

As diferenças observadas no comprimento da parte aérea, quando comparadas com a testemunha, não foram significativas quanto à estatística. No entanto, considerando uma tendência biológica (Figura 4), tanto os extratos aquosos de folhas, quanto os de ramos estimularam o crescimento do hipocótilo.

Segundo Bhowmik; Doll (1982), citados por Qasem (1995), extratos aquosos de *Amaranthus retroflexus* inibiram o alongamento da radícula de milho (*Zea mays*) e do hipocótilo de soja (*Glycine max*). Ainda o mesmo autor referiu que resíduos de parte aérea de *Amaranthus retroflexus* reduziram o crescimento de *Cyperus esculentus* L e Bhowmik; Doll (1982), em milho e soja. Mas também se verifica na literatura que

extratos de *Amaranthus palmeri*, considerados fitotóxicos por Menges (1987), promoveram crescimento de pepino, sorgo e aveia, segundo Altieri; Doll (1978).

Bansal; Bhan (1993) utilizou uma pequena quantidade de *Medicago sativa* no solo e houve estímulo do crescimento de pepino, tomate e alface e várias outras culturas e desta forma, o discreto estímulo do alongamento do hipocótilo, encontra respaldo na literatura.

Putnam; Defrank (1981) afirmam que os aleloquímicos estão presentes em todos os órgãos das plantas, todavia sua concentração é variável; isto poderia explicar, a diferença de ação alelopática entre órgãos da mesma planta (folha e caule) que se observou no experimento.

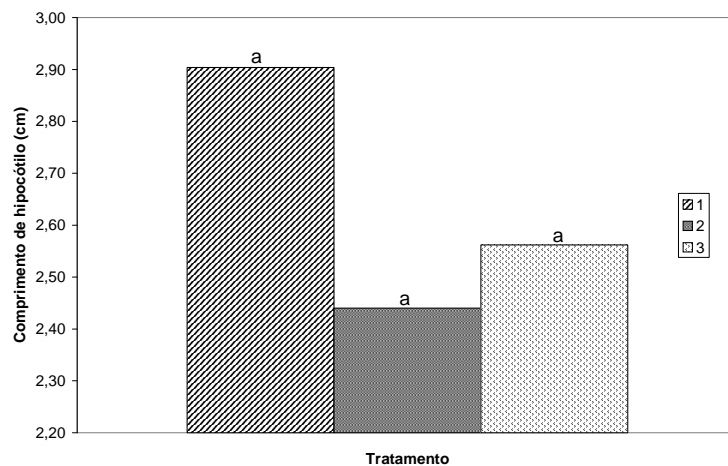


Figura 4 – Comprimento do hipocótilo de plântulas de *Platymiscium floribundum* expressos em centímetros

3.3. Porcentagem de germinação

A porcentagem de germinação (Figura 5) mostrou que não houve diferença estatisticamente entre os tratamentos, embora, o extrato aquoso de folhas tenha

apresentado uma tendência em inibir a germinação das sementes de *Platymiscium floribundum*, seguida pelo extrato aquoso de ramos.

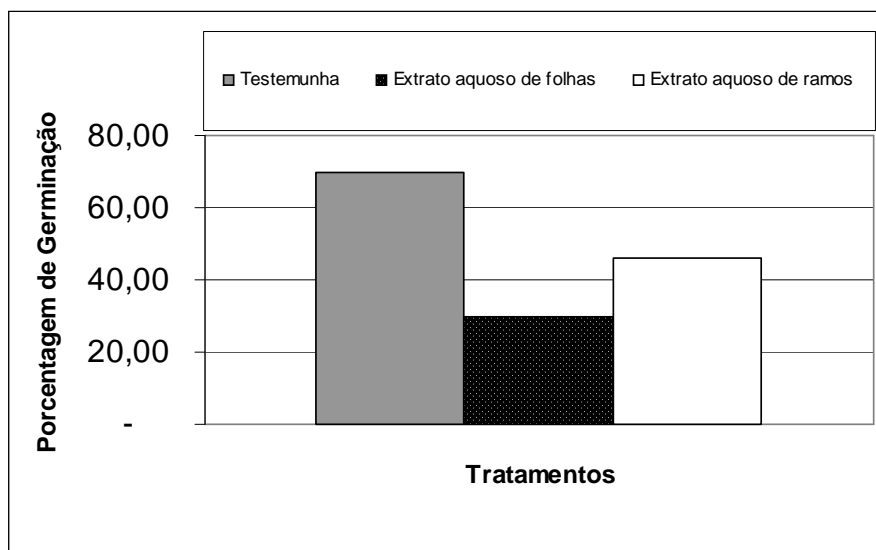


Figura 5: Porcentagem de germinação de sementes de *Platymiscium floribundum*

A porcentagem de germinação de *P. floribundum* embora seja considerada boa (70%), uma vez que Borges (2002) relata que para *P. pubescens* fica em torno de 30%, declina quando se aplicam os extratos de folhas e ramos, havendo uma certa restrição de germinação (30% e 50% respectivamente). Esses resultados permitem comparar relatos de alguns autores, com relação à interferência alelopática no metabolismo vegetal, pois segundo Bais (2004) os aleloquímicos afetam processos fisiológicos de maneira estressante, e os resultados de germinação (MARASCHIN-SILVA & AQUILA, 2006), permitiram concluir que quatro essências apresentaram efeito alelopático, sem indícios visuais da ocorrência do fenômeno no campo. Para confirmar se esse potencial se expressa em condições naturais, outras abordagens experimentais são necessárias, sendo essenciais experimentos a campo, já que nessas condições os efeitos alelopáticos podem não ser tão evidentes, caso o fenômeno ocorra realmente. Ferreira & Áquila (2000) corroboram os resultados obtidos ao referirem que as alterações provocadas pelo efeito alelopático no padrão de germinação de sementes resultam em efeitos sobre a permeabilidade de membranas; transcrição e tradução de DNA; funcionamento dos mensageiros secundários; respiração, por seqüestro de oxigênio (fenóis); alteração da conformação de enzimas e de receptores ou, ainda, por uma combinação desses fatores. Além disso, Alves (1992) relata o efeito de aleloquímicos sobre a respiração de sementes e plântulas, o que explicaria os resultados obtidos nas condições do experimento.

CONCLUSÃO

O estudo permite concluir que os extratos aquosos de folhas e ramos de sacambu restringiram o alongamento do sistema radicular de sacambu, mas não o do hipocótilo, restringindo também a porcentagem de germinação destas sementes.

Os resultados de inibição do alongamento das raízes, talvez possam explicar o fenômeno visto que haveria prejuízo no estabelecimento de plântulas de *P. floribundum*, uma vez que é o órgão responsável pela absorção de água e nutrientes, bem como a fixação ao substrato tem o desenvolvimento comprometido e, conseqüentemente, o das plântulas. Além disto, a porcentagem de germinação de sementes submetidas a extratos de ramos e folhas diminui sensivelmente e dessa forma, com restrição de germinação e do desenvolvimento das raízes, pode-se inferir uma menor população de plântulas no arboreto de *Platymiscium floribundum*.

ABSTRACT

In the Instituto Florestal de São Paulo (SP), there is an arboreto of *Platymiscium floribundum*, and no seedlings grow under the canopy trees. The germination does not suffer competition, and thus, the lack of seedlings under the canopy, can indicate an allelopathic activity of *Platymiscium floribundum*, because seeds are very sensible to the action of allelochemicals. The objective of this study was to verify the allelopathic activities of

Platymiscium floribundum, using seeds of the same species. It was used box gerbox and filter paper as substratum for germination of the sacambu seeds. It was employed aqueous extracts of leaves, branches, rind of fruits and mixtures of aqueous extracts: of leaves + branches, leaves + rind of fruits and branches + rind of fruits. For such studies, assays had been randomized carried on. The aqueous extracts of leaves and branches and extract mixtures inhibited the radicle growth of *Platymiscium floribundum*, but not of hypocotile. In the conditions of the experiment the extracts of sacambu had allelopathical effects on radicles of radicular of *Platymiscium floribundum* seedlings.

KEY-WORDS

Platymiscium floribundum. Allelopathy. Sacambu.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F.S. A Alelopatia e as Plantas. IAPAR, Londrina, n.53, p.60,1988
- ALTIERI, M.A.; DOLL, J.D. The potential of allelopathy as a tool for weed management in crop fields. *PANS*, n.24, p. 495-502, 1978.
- ALVES, P.L.C.A. Interações alelopáticas entre plantas daninhas e hortaliças. *Resumos - Manejo Integrado de Plantas Daninhas em hortaliças*, Botucatu: UNESP, Anais,p.22-25, 1992
- _____. Interações alelopáticas entre plantas daninhas e hortaliças. *Resumos - Manejo Integrado de Plantas Daninhas em hortaliças*. Botucatu: UNESP, Anais, p.19-20, 1992.
- BAIS, H.P. et.al. How plants communicate using the underground information superhighway. *Trends in Plant Science* , Colorado, v. 9, n.1, p.26-32, 2004.
- BANSAL, G.L., BHAN, V.M. Status of research on allelopathy and future scop of work in India. *Indian Journal of Agricultural Science*, n.63, p. 769-776, 1993.
- BARKOSKY, R.R, EINHELLIG, F.A. Allelopathic interference of plant water relantioship by parahydroxybenzoic acid. *Bot. Bul. Acad. Sinica*, n.94, p.1-6, 2003.
- BHOWMIK, P.C., DOLL, J.D., Corn and soybean response to allelopathic effects of weed and corp residue. *Agronomy Journal*, Madison, n.74, p.601-606, 1982.
- BORGES, E.,E.,L. et al, Comportamento fisiológico de sementes osmocondicionadas de *Platymiscium pubescens* micheli (tamboril-da-mata). *Revista Árvore*, Viçosa, v.26, n.5, p.603-613, 2002.
- CASTRO, P.R.C., Efeitos alelopáticos de alguns extratos vegetais na germinação do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Santa Cruz). *Planta Daninha* , Londrina, n.6,p.79-85,1983.
- COPE, W.A.Inhibition of germination and seedling growth of eight forage species by leachates from seed. *Crop Science*, n.22, p.1109-1111, 1982.
- EL-HABBASHA, K.M.; BEHAIRY, A.C., Influence of root exsudato on seed germination and seedling development of some cultivated plants. *Z. Acker Pflanzenb* , n.1451, p.66-74,1978.
- FERREIRA, A.G.; ÁQUILA E.A, Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, Campinas, n.12, p.45-52, 2000.
- FERREIRA, A.G.; AQUILA E.A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. *Revista Brasileira Fisiologia Vegetal*, Campinas, n. 12, p.175-204, 2000.
- GABOR, W.E; VEATCH, C.Isolation of phytotoxin from quackgrass (*Agropyron repens*) rhizomes. *Weed Science*, n. 29, p.155-159, 1981.
- REZENDE, C.P. Alelopatia e suas interações na formação e manejo de pastagens. *Universidade de Lavras* , UFLA: Lavras, n.54,p 61-69, 2003
- SWAIN, T. Secondary compounds as protective agents. *Annual Review of Plant Physiology*, n.22, p.479-501,1977.
- LEHLE, F.R.; FRANS, R.; MCCLELAND, M. Allelopathic potential of hope white lupine (*Lupinus albus*) herbage and herbage extracts. *Weed Science*, n. 31, p.513-519,1983.
- LORENZI, H. *Árvores Brasileiras*: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Institutuo Plantarum, p.62-63

KLEIN, R.R.; MILLER, D.A. Allelopathy and its role in agriculture. *Soil Science and Plant Analysis*, n.11, p.43-56, 1980.

MACFARLANE, M.J.; SCOTT, D.; JARVIS, P. Allelopathic effects of white clover. *Journal of Agricultural Research*, n. 25, p.503-510, 1982.

MALLIK, A.V., Allelopathic potential of *Kalmia angustifolia* to black spruce (*Picea mariana*). *Forest Ecology and Management*, v.20, n.1, p.43-51, 1987.

MARASCHIN-SILA, F., AQUILA, M., 2006, Contribuição ao estudo do potencial alelopático de espécies nativas. *Revista Árvore*, Viçosa, v.4, n.30, p.547-555, 2006.

MENGES, R.M. Allelopathic effects of palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) and other plant residues in soil. *Weed Science*, n.35, p.339-347, 1987.

PIRES, N.M.; SOUZA, I.R.P.; PRATES, H.T. Effect of leucaena aqueous extract on the development, mitotic index and peroxidase activity in maize seedlings. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, Lavras, n.13, p.55-65, 2001.

PUTNAM, A.R.; DEFRANK, J. Use of allelopathy cover to inhibit weeds. In: CONGRESS PLANT PROT, Mineapolis 1981. *Anais...*, Mineapolis : Editora, 1981. p. 508-582.

QUASEM, J.R. Allelopathic effects of *Amaranthus retroflexus* and *Cheno-podium murale* on vegetable crops. *Allelopathy Journal*, n. 2, p.49-66, 1995.

SOUZA FILHO, A.P.S. et al. Efeitos alelopáticos do calopogônio em função de sua idade e da densidade de sementes da planta daninha. *Planta Daninha*, Viçosa, n.21, p.211-218, 2003.

TANG, C.S.; YONG, C.C. Collection identification of allelopathic compounds from the undisturbed root system of bigalga limpgrass (*Hemarthria altissima*). *Plant Physiology*, n. 69, p.155-160, 1982.

VIEIRA, S., 1990, Bioestatística. *Campus*. 2ed, p. 125-126, 2004.

WESTON, L.A.; DUKE, S.O. Weed and crop allelopathy. *Critical Reviews in Plant Science*, n.____, p.101-102, 2003.

Maykon Anderson Pires de Novais

Av. Cipriano Rofrigues, 975

apto. 42-C

São Paulo - SP

CEP - 03361-010

e-mail: amaykon@yahoo.com.br

TRAMITAÇÃO

Artigo recebido em: 28/06/2007

Aceito para publicação em: 21/02/2008