

POTENCIAL ALELOPÁTICO DE EXTRATOS DE EUCALIPTO NA GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE PETÚNIA

José Eduardo Ramos dos Santos, Darlan Fagner Esteves Lopes, Danusa Evelin, Liliana Auxiliadora Avelar Pereira Pasin

UNIVAP / C.Biológicas / Botânica Campus Villa Branca; Rua Domingos Campoy Bernal, 38 – Monte Castelo
São José dos Campos - SP; babu@mectron.com.br

Resumo - O objetivo do trabalho foi analisar o efeito alelopático de *Eucalyptus grandis* (Eucalipto) na germinação e desenvolvimento das plântulas (radícula e hipocótilo) de *Petunia grandiflora* (Petúnia). Foram elaborados extratos frescos de parte aérea e de raiz de *E. grandis* que foram utilizados em bioensaios. Os resultados evidenciam que o extrato fresco aquoso de parte aérea tem efeito significativo na germinabilidade e no desenvolvimento da radícula, entretanto não interfere no desenvolvimento do hipocótilo. Enquanto que, o efeito alelopático produzido pelo extrato fresco aquoso de raiz de *E. grandis* apresentou efeito significativo apenas no desenvolvimento da radícula, não interferindo de forma significativa no desenvolvimento do hipocótilo e nem na germinabilidade das sementes.

Palavras-chave: alelopatia, eucalipto, petúnia, germinabilidade

Área do Conhecimento: Ciências Biológicas (Ecologia)

Introdução

Ao longo dos anos, tem-se comprovado que as plantas produzem substâncias químicas com propriedades que afetam de forma benéfica ou prejudicial, algumas espécies de plantas. A esse fenômeno denominou-se alelopatia e às substâncias responsáveis por essas propriedades, de aleloquímicos. Esses compostos são encontrados distribuídos em concentrações variadas nas diferentes partes da planta, e durante o seu ciclo de vida. Os aleloquímicos quando liberados em quantidades suficientes causam efeitos alelopáticos que podem ser observados na germinação, no crescimento e/ou no desenvolvimento de plantas já estabelecidas e, ainda, no desenvolvimento de microorganismos (CARVALHO, 1993), citado por Mano (2006).

Geralmente, a alelopatia resulta da ação de vários aleloquímicos em conjunto, sendo que essas misturas podem conter substâncias similares ou de naturezas químicas diversas (EINHELLIG, 1999).

Conforme Weston (1996) todas as partes das plantas podem conter compostos alelopáticos. Estes compostos foram encontrados nas folhas, caules aéreos, rizomas, raízes, flores, frutos, sementes de diversas espécies, mas as folhas e as raízes são as principais fontes de aleloquímicos.

Souza et al (2006) avaliou os efeitos alelopáticos de *Brachiaria decumbens*, colhida em diferentes épocas, sobre o crescimento inicial de milho, arroz, trigo, soja, feijão, algodão e capim-braquiária (*B. decumbens*), bem como a dinâmica do nitrogênio no solo.

O crescimento dessas plantas foi reduzido com a adição de capim-braquiária, sendo o próprio capim-braquiária o mais afetado. Os efeitos

inibitórios foram mais intensos para capim-braquiária coletado na estação chuvosa. A incorporação da matéria seca da parte aérea de *B. decumbens* reduziu, significativamente, os teores de nitrato no solo, em todos os estudos realizados.

Santos et al (2002), em sua pesquisa para determinar influências dos extratos aquosos de cascas de café e de arroz na emergência e no crescimento inicial do caruru-de-mancha (*Amaranthus viridis* L.), comprovou que os extratos aquosos de cascas de café e de arroz, nas concentrações entre 10 e 20%, proporcionaram, respectivamente, maior estímulo e inibição na emergência. O extrato de casca de café proporcionou maior crescimento inicial e massa da matéria seca do caruru-de-mancha, enquanto a velocidade e a porcentagem de emergência foram mais inibidas por extrato de casca de arroz.

Diversos pesquisadores apontam a alelopatia como um campo de estudo com perspectivas muito promissoras, assim vêm intensificando seus estudos sobre a ação desses aleloquímicos, visando utilizar na agricultura, no combate de ervas daninhas, ao invés de herbicidas altamente tóxicos.

Tais estudos vêm demonstrando resultados positivos, onde uma cobertura de mucuna-preta (*Stipolobium* sp.) sobre o solo evita a tiririca (*Cyperus* sp.), e cobertura morta de aveia (*Avena* sp.), conjunta com azevém (*Lolium* sp.), conseguem manter por algum tempo o solo limpo de ervas.

De acordo com Rizvi & Rizvi (1992), os aleloquímicos podem afetar: estruturas citológicas e ultra-estruturais; hormônios, tanto alterando suas concentrações quanto o balanço entre os diferentes hormônios; membranas e sua permeabilidade; absorção de minerais;

movimentos dos estômatos, síntese de proteínas; atividade enzimática; relações hídricas e condução; material genético, induzindo alterações no DNA e RNA, citado em Goetze e Thomé (2003).

O presente trabalho tem por finalidade avaliar o potencial alelopático “in vitro” do extrato aquoso de folhas frescas e raízes de eucalipto (*E. grandhis*) sobre a germinação e desenvolvimento de plântulas de petúnia (*P. grandiflora*).

Material e Métodos

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Ciências Biológicas da Universidade do Vale do Paraíba (Univap), campus Vila Branca – Jacareí, SP.

As amostras das partes aéreas (folhas) e da raiz de *E. grandis* Hill ex Maiden foram coletadas no viveiro florestal da empresa Votorantin Celulose e papel, localizada no município de Caçapava, SP. Os exemplares foram identificados segundo classificação de Cronquist (1988).

As amostras de *P. grandiflora* foram adquiridas no comércio local, através da empresa ISLA sementes Ltda, laudo nº 795

Para obtenção do extrato aquoso de parte aérea (folhas) e raiz de *E. grandis*, foi utilizado um liquidificador comercial, balança analítica Mettler – Toledo tipo AB204-S, capacidade 200 g, resolução de 0,0001g, água destilada esterilizada e peneira de plástico comercial para filtração do extrato.

Os extratos foram preparados utilizando-se o método de maceração, colocando-se as folhas e raízes devidamente trituradas em liquidificador, em água fria por um período de 10 horas para folhas e 16 horas para raízes. O método de extração por maceração oferece a vantagem de maior aproveitamento do princípio ativo da planta (Rodrigues e Carvalho, 2001)

Foram pesadas 150 g de parte aérea e de raiz individualmente, posteriormente estes foram acondicionados em um béquer contendo 500 ml de água destilada esterilizada, obtendo a de concentração de 30% (m/v).

Após filtrados, os extratos aquosos de ambas as partes foram colocados em placas de Petri de

15 cm de diâmetro, (8 placas para cada extrato), previamente preparadas, forradas com de papel de filtro. Foram adicionados 6 ml do extrato em cada placa. Cada placa contendo 25 sementes de *P. grandiflora*, constituiu-se uma repetição.

Juntamente com a preparação das placas com extratos aquosos, foram preparadas 8 placas de Petri com papel de filtro, umedecido com 6 ml de água destilada as quais constituíram o grupo controle (Teste AD) para comparação dos resultados.

As placas foram mantidas em temperatura de 25 °, fotoperíodo de 12 horas. Analisou-se os parâmetros, comprimentos de radícula (cm) e hipocótilo (cm) e a germinalidade (%). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. As avaliações foram realizadas sete dias após instalação do experimento. A emergência da radícula foi o critério utilizado para a germinação das sementes.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey – Kramer ($P < 0,05$).

Resultado

Conforme resultados reportados na Tabela 1, não houve diferença ($P < 0,05$) de germinalidade entre extrato fresco aquoso de raiz e o tratamento controle (Teste AD).

Quando comparou-se os resultados do extrato fresco aquoso de parte aérea (EFA x P ae) com extrato fresco de raiz (EFA x R) e o grupo de controle (Teste AD) observou-se que houve diferença significativa ($P < 0,001$) para ambas comparações.

Os resultados apresentados na tabela 1, evidenciam que houve diferença significativa ($P < 0,001$) no desenvolvimento da radícula, sendo a maior diferença observada entre o extrato aquoso fresco de parte aérea (EFA x P ae) e a testemunha (Teste AD).

Analisando os resultados obtidos, para o desenvolvimento do hipocótilo, pode-se observar que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os extratos utilizados e a testemunha.

Tabela 1 – Efeito de extratos frescos aquosos de eucalipto sobre a germinação e desenvolvimento das plântulas de petúnia.

	Radícula (cm)	Hipocótilo (cm)	Germinalidade
EFA x P ae	1,2 a	5,1 a	35,5% a
EFA x R	4,4 b	5,5 a	90,0% b
Teste (AD)	7,0 c	5,5 a	94,0% b

Os valores apresentados na tabela trata-se das médias obtidas.

Médias seguidas por pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste Tukey – Kramer ($P < 0,05$).

EFA x P ae – Extrato fresco aquoso de parte aérea de *E. grandhis*

EFA x R – Extrato fresco aquoso de raiz de *E. grandhis*

Teste (AD) – Testemunha (água destilada)

Discussão

Em estudo sobre o efeito alelopático de extratos de *Nicotiana tabacum* e *Eucalyptus grandis* sobre a germinação de três espécies de hortaliças, Goetze e Thomé (2003), constataram que a velocidade de germinação das sementes de alface, brócolis e repolho, foi afetada pelo extrato de folhas frescas e secas de eucalipto. No presente estudo também se observou redução na germinação em sementes de petúnia.

A inibição do crescimento ou da germinação já foi descrita como mecanismo de seleção (SALAS & VIEITEZ apud ALMEIDA, 1991). Estas alterações no padrão de germinação podem resultar de efeitos sobre a permeabilidade das membranas, a transcrição do DNA e tradução do RNA, o funcionamento dos mensageiros secundários, a respiração, por seqüestro de oxigênio (fenóis), a conformação de enzimas e de receptores, ou ainda, pela combinação destes fatores (FERREIRA & AQUILA, 2000), ambos autores citados em Goetze e Thomé (2003).

Relatos de outros estudos apontaram que o efeito comumente causado por extratos sobre o crescimento inicial é a redução no tamanho do eixo hipocótilo-raiz da planta-alvo (AQUILA, 2000; RODRIGUES, 2002), sendo que, muitas vezes, a raiz tem contribuição maior nessa inibição. Segundo Chung et al. (2001), isso se deve ao contato mais íntimo entre as raízes e o papel filtrante tratado com aleloquímicos, usados em bioensaios com placas de Petri.

Os efeitos dos aleloquímicos, contudo, podem variar conforme o órgão da planta onde eles atuam (AQUILA et al., 1999), sendo capazes de causar inibições em um órgão e pequenos incrementos em outro. O que pode explicar os resultados obtidos nesse experimento onde ambos os extratos (EFA x P ae e EFA x R) não afetaram significativamente o crescimento do hipocótilo de *P. grandiflora*.

Conclusão

Os resultados obtidos permitem concluir que o extrato fresco aquoso de parte aérea de *E. grandhis* afeta tanto a germinabilidade quanto o crescimento da radícula da *P. grandiflora*, entretanto não apresenta nenhum efeito significativo no desenvolvimento do hipocótilo.

O efeito alelopático produzido pelo extrato fresco aquoso de raiz de *E. grandhis* apresentou

efeito significativo apenas no desenvolvimento da radícula, não interferindo no desenvolvimento do hipocótilo e nem na germinabilidade das sementes.

Referências

- AQUILA, M. E. A. Efeito alelopático de *Ilex paraguariensis* A. St.-Hil. na germinação e crescimento inicial de *Lactuca sativa* L. Iheringia, Série Botânica, v. 53, p. 51-66, 2000.

- AQUILA, M. E. A.; UNGARETTI, J. A. C.; MICHELIN, A. Preliminary observation on allelopathic activity in *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC. Acta Horticulturae, v. 502, p. 383-388, 1999.

- EINHELLIG, F. A. An integrated view of allelochemicals amid multiple stresses. In: INDERJIT; DAKSHINI, K. M. M.; FOY, C. L. (Ed.) Principles and practices in plant ecology. Boca Raton: CRC Press, 1999. p. 479-494.

- GOETZE, M.; THOMÉ, G. C. H. Efeito alelopático de extratos de *Nicotiana tabacum* e *Eucalyptus grandis* sobre a germinação de três espécies de hortaliças. 2003. Disponível em: <http://www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v10n1/artigo05.pdf>. Acesso em: 26 jun.2006.

- MANO, A. R. O. Efeito alelopático do extrato aquoso de sementes de cumaru (*Amburana cearensis* S.) sobre a germinação de sementes, desenvolvimento e crescimento de plântulas de alface, picão-preto e carrapicho. 2006. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Área de concentração em Fitotecnia - Universidade Federal do Ceará, 2006.

- 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. Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 37, n. 6, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2002000600007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 26 Jun 2007. Pré-publicação.

- SOUZA, L.S. et al . Efeito alelopático de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) sobre o crescimento inicial de sete espécies de plantas cultivadas. Planta daninha., Viçosa, v. 24, n. 4, 2006. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582006000400006&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 26 Jun 2007. Pré-publicação.

- WESTON, L. A. Utilization of allelopathy for weed management in agroecosystems. *Agronomy Journal*, Madison, v. 88, n. 6, p. 860-866, 1996