

Efeito alelopático de extrato aquoso de boldo e picão preto sobre a germinação e desenvolvimento de plântulas de alface

Fabiele Tatiane Bach¹ e Carolina Amaral Tavares da Silva¹

¹Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Curso de Agronomia, Avenida das Torres n. 500, CEP: 85.806-095, Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR.

fabibach_21@yahoo.com.br, karoltavares@yahoo.com.br

Resumo: Extratos aquosos de boldo-da-terra (*Coleus barbatus* Benth) e picão preto (*Bidens pilosa*) foram preparados com o objetivo de se determinar a potencialidade alelopática dessas espécies sobre sementes de alface. O experimento foi conduzido no laboratório de sementes da Faculdade Assis Gurgacz, durante os meses de setembro e outubro de 2009. Foram avaliados a germinação (%), plântulas anormais (%), comprimento de parte aérea (cm), comprimento de raiz (cm) e número de plântulas emergidas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial (2 extratos e 5 concentrações: 0, 10, 20, 30 e 40 %). Cada tratamento constava de quatro repetições de vinte e cinco sementes, totalizando cem sementes por tratamento. O extrato aquoso de picão preto apresentou potencial alelopático inibitória sobre a germinação e o desenvolvimento de plântulas de alface, porém o extrato aquoso de boldo-da-terra apresentou efeito alelopático benéfico, pois estimula o crescimento de parte aérea e não provoca a inibição da germinação de sementes de alface.

Palavras-chave: *Coleus barbatus* Benth, alelopatia, *Bidens pilosa*.

Allelopathic effect of watery boldo extracts and black hairy on the germination and seedling development of lettuce.

Abstract: Aqueous extracts of “boldo-da-terra” (*Coleus barbatus* Benth) and beggarticks (*Bidens pilosa*) were prepared in order to determine the allelopathic potential of these species on lettuce seed. The experiment was conducted at the seed laboratory of the Faculdade Assis Gurgacz, during the months of september and october 2009. We evaluated the germination (%), abnormal seedlings (%), shoot length (cm), root length (cm) and number of seedlings. The experimental design was completely randomized in factorial scheme (two extracts and five concentrations: 0, 10, 20, 30 and 40%). Each treatment consisted of four replicates of twenty-five seeds, totaling one hundred seeds per treatment. The aqueous extract of beggarticks showed inhibitory allelopathic potential on seed germination and seedling growth of lettuce, but the aqueous extract of “boldo-da-terra” submitted beneficial allelopathic effect, it stimulates the growth of shoots and does not cause the inhibition of germination lettuce seeds.

Keywords: *Coleus barnatus* Benth, allelopathy, *Bidens pilosa*.

Introdução

A alelopatia é definida como a produção de um composto por uma planta que quando liberado no ambiente tem um impacto inibidor ou estimulador sobre outros organismos. As interações alelopáticas ocorrem em uma ampla variedade de ecossistemas naturais e em agroecossistema (Gleissman, 2005).

Compostos aleloquímicos são encontrados distribuídos em concentrações variadas nas diferentes partes da planta e durante o seu ciclo de vida. Quando essas substâncias são liberadas em quantidades suficientes, causam efeitos alelopáticos que podem ser observados na germinação, no crescimento e/ou no desenvolvimento de plantas já estabelecidas (Carvalho, 1993).

Quando o composto liberado causa somente efeitos prejudiciais às outras plantas, recebe também o nome de fitotoxina. Esses compostos podem ser produzidos em qualquer parte das plantas e a sua concentração varia de espécie para espécie, de acordo com a parte da planta e o seu estágio de desenvolvimento (Rodrigues *et al.*, 1993).

A tolerância aos compostos aleloquímicos é uma característica espécie-específica, existindo aquelas mais sensíveis como *Lactuca sativa* L. (alface), *Lycopersicon esculentum* Miller (tomate) e *Cucumis sativus* L. (pepino), consideradas plantas indicadoras de atividade alelopática. Para que uma planta seja indicada como planta teste, a espécie deve apresentar germinação rápida e uniforme, além de apresentar um grau de sensibilidade que permita expressar os resultados sob baixas concentrações das substâncias alelopáticas (Ferreira e Áquila, 2000).

A germinação é menos sensível aos aleloquímicos que o crescimento da plântula. Porém, a quantificação experimental é muito mais simples, pois para cada semente o fenômeno é discreto, germina ou não germina. Nesse contexto, substâncias alelopáticas podem induzir o aparecimento de plântulas anormais, sendo a necrose da radícula um dos sintomas mais comuns. Assim, a avaliação da normalidade das plântulas é um instrumento valioso (Ferreira e Áquila, 2000).

A ação visível dos aleloquímicos sobre as plantas é somente uma sinalização secundária de mudanças que ocorreram anteriormente. Assim, os estudos referentes ao efeito de aleloquímicos sobre a germinação e/ou desenvolvimento da planta são manifestações secundárias de processos ocorridos a nível molecular e celular inicialmente celular (Ferreira e Borghetti, 2004).

A prática de rotação de cultivos, na agricultura, é bastante difundida no Brasil. Visando não esgotar de forma precoce uma área cultivando uma mesma espécie, porque os requerimentos nutritivos explorados do solo seriam os mesmos, cultivo a cultivo. A repetição dos mesmos cultivos também facilita a instalação e continuidade de fitopatógenos no solo. Entretanto por outro lado, este procedimento, pode ter uma limitação proveniente da incorporação de restos da cultura anterior no solo, onde podem desempenhar uma função alelopática devido aos compostos químicos liberados. Dependendo da cultura anterior, os efeitos podem ser bastante danosos, com diminuição acentuada do crescimento e produtividade (Ferreira e Áquila, 2000).

Vinculado ao conceito de alelopátia, pode-se destacar também os efeitos benéficos, uma vez que um dado composto químico pode ter efeito inibitório ou estimulante, dependendo da concentração do mesmo no ambiente (Rice, 1979).

O boldo-da-terra (*Coleus barbatus* Benth), espécie originária da África, pertence à família Lamiaceae, atinge de 1 a 2 metros de altura, apresenta folhas aveludadas e produz flores azuladas sendo indicada como analgésico, estimulante da digestão e combate a azias. Entretanto pode provocar efeitos colaterais quando usado por longos períodos, podendo causar irritação gástrica (Sales *et al.*, 2005).

Os princípios ativos constituintes divergem entre as espécies de boldo encontradas no Brasil. Por exemplo, o boldo miúdo apresenta como principais princípios ativos o timol, o carvacrol e o cariofileno, enquanto que o boldo baiano apresenta ácido clorogênico, saponinas, glicosídeo cardiotônico (vernolina), lactonas sesquiterpênicas, flavanóides e o boldo-da-terra é rico em guaiano e fenchona, terpenos (barbatusina, ciclobarbatusina, cariocol), triterpenóides e esteróides (Ciagri, 2005).

Segundo Lorenzi (1984), as plantas invasoras são vegetais que crescem onde não são desejadas, representam um grupo de plantas que crescem espontaneamente em todos os solos agrícolas e em outras áreas exploradas pelo homem. Dentre elas, podemos destacar o picão preto (*Bidens pilosa*), que geralmente forma densas infestações.

A presença de plantas daninhas em áreas destinadas a produção vegetal é um dos principais problemas enfrentados pelos agricultores, elevando o custo de produção. Nos locais onde se pratica agricultura intensivamente, ocorrem modificações na população destas plantas, passando a predominar a espécie que melhor se adapte as condições (Fávero *et al.*, 2001). A interferência dessas plantas nas culturas de interesse comercial se dá devido à competição por água, luz, CO₂ e nutrientes, assim como pelo efeito alelopático, provocando a redução qualitativa e quantitativa na produção (Bianchi, 1995).

O picão preto (*Bidens pilosa*) pertence à família Compositae, apresenta flores reunidas em inflorescências características, com ovário ínfero com um só óvulo, sendo o fruto seco indeiscente do tipo aquênio (Joly, 1991).

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos alelopáticos de extratos aquosos de boldo-da-terra e picão preto a fim de se determinar a potencialidade alelopática dessas espécies utilizando-se sementes de alface.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no laboratório de sementes da FAG - Faculdade Assis Gurgacz, localizado na cidade de Cascavel, durante os meses de setembro e outubro de 2009.

Os extratos aquosos foram obtidos a partir de folhas frescas de boldo-da-terra (*Coleus barbatus* Benth) e picão preto (*Bidens pilosa*), coletadas em Lindoeste, durante o mês de setembro. Primeiramente foram pesadas, depois lavadas e secas com papel toalha. A partir destas, foram feitos os extratos aquosos através de infusão.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial (2x5), sendo dois extratos (boldo-da-terra e picão preto) e cinco concentrações (0, 10, 20, 30 e 40 %) totalizando dez tratamentos. Cada tratamento constava de quatro repetições com vinte e cinco sementes, totalizando cem sementes por tratamento.

A obtenção do extrato por infusão foi feita em um bécker contendo 20 gramas de folhas frescas e adicionado 50 mL de água destilada fervente, tampado com uma placa de petri para a obtenção do extrato aquoso na concentração de 40% e depois de 5 minutos o extrato foi filtrado. Para as demais concentrações foi realizado o mesmo procedimento, alterando apenas a quantidade de folhas utilizadas. Para obtenção do extrato na concentração de 30% foram utilizadas 15 gramas, para concentrado de 20%, utilizadas 10 gramas, no concentrado de 10%, utilizadas 5 gramas e e na testemunha foi utilizado apenas a água destilada.

As sementes de alface (*Lactuca sativa* L.) variedade “Grand Rapids” foram acondicionadas em placas de petri (9 cm de diâmetro), com duas folhas de papel filtro, as quais foram adicionadas 2 vezes e meia o peso das folhas de extrato ou água destilada (controle), mantidas em câmara de germinação (BOD) com temperatura controlada a 25°C e fotoperíodo de 24 horas/luz. Antes da instalação do experimento, as placas de petri com as folhas de papel filtro foram autoclavadas a temperatura de 121°C, durante 20 minutos, a 1 atm e a câmara de germinação, assim como a bancada onde realizaram-se os experimentos foram desinfestadas com álcool 70%.

Vinte e quatro horas após a semeadura foi analisado diariamente o número de sementes germinadas, durante sete dias, considerando-se sementes germinadas as que apresentaram 2 mm de protusão de radícula (Brasil, 1992).

Sete dias após os tratamentos com os extratos aquosos, foi avaliado a porcentagem de germinação das sementes de alface (considerando germinadas todas as sementes que apresentavam tegumento rompido com emissão da raiz com aproximadamente 2 mm de comprimento) (Borghetti e Ferreira, 2004). Foram também avaliados o comprimento da parte aérea (cm), comprimento da raiz (cm), plântulas anormais (todas aquelas em que apresentaram necrose na raiz).

As análises estatísticas foram realizadas através do programa estatístico GENES. A comparação das médias dos tratamentos com o controle foi realizada com a aplicação do teste de “Tukey”, em nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados da Figura 1 mostram que a germinação da alface foi inibida, apresentando um atraso na germinação, a partir da concentração de 20% do extrato aquoso de picão preto. A concentração de 40% do extrato aquoso de picão preto foi a que mais inibiu a germinação das plântulas de alface. O extrato aquoso de picão preto na concentração de 10% não interferiu na germinação.

Com relação aos resultados obtidos com o extrato aquoso de boldo-da-terra, o mesmo não mostrou inibição da germinação, nem tampouco apresentou atraso na germinação, resultados estes, que diferem dos encontrados por Sales *et al.* (2005), que relata que a germinação foi fortemente inibida pelo uso de soluções com boldo, mesmo em sua menor concentração.

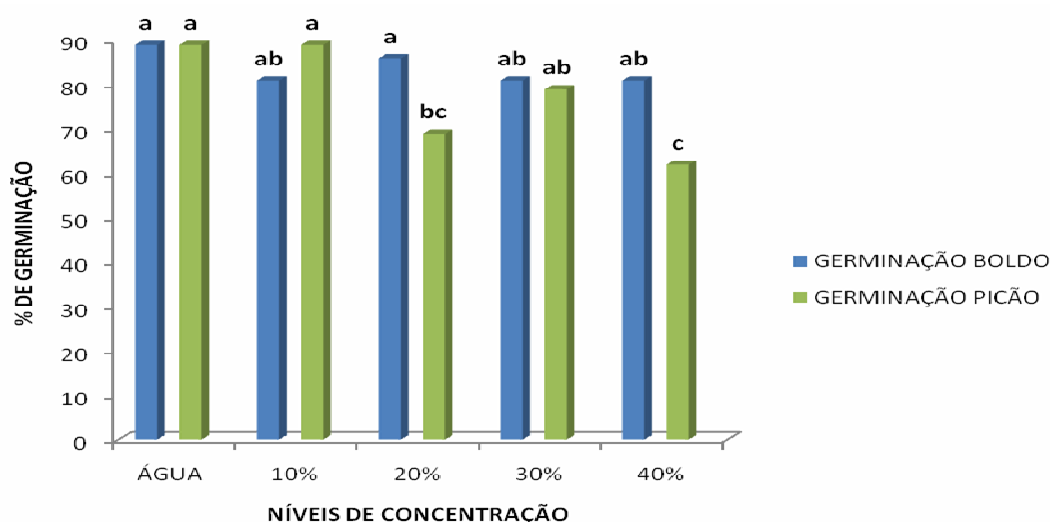


Figura 1 - Porcentagem de germinação de *Lactuca sativa* em função dos níveis de concentração de extrato aquoso de boldo-da-terra e picão preto. CV% 8,38. Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

No que se refere ao comprimento de raiz, os tratamentos de extrato aquoso de picão preto nas concentrações de 20, 30 e 40% não diferiram entre si estatisticamente, apresentando menores comprimentos quando comparados com os demais tratamentos, já a concentração de 10% não diferiu do tratamento com água destilada, também se verificou oxidação da radícula nas plântulas de alface em todas as concentrações do extrato aquoso. Com relação a comprimento de raiz quando utilizado o extrato aquoso de boldo o mesmo não apresentou diferença significativa a nível de 5% de significância (Figura 2).

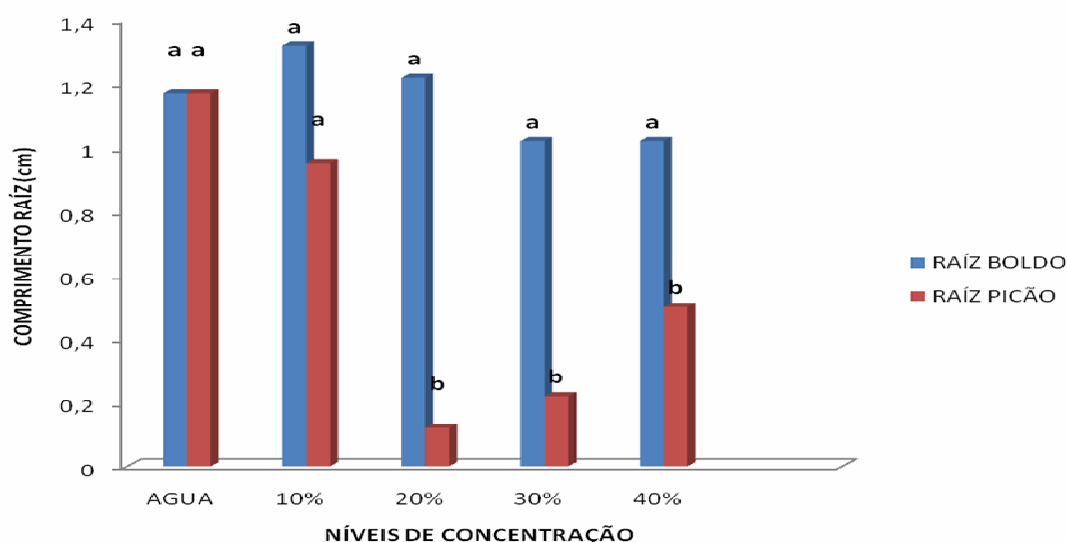


Figura 2 - Comprimento de raiz de *Lactuca sativa* em função dos níveis de concentração de extrato aquoso de boldo-da-terra e picão preto. CV% 23,16. Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Com base nos resultados obtidos após os experimentos, observou-se que todas as concentrações do extrato de picão preto apresentaram grande percentagem de plântulas anormais, diferentemente dos resultados encontrados com o extrato de boldo-da-terra, que apresentaram baixa percentagem de plântulas anormais.

Nas sementes de alface submetidas ao tratamento com o extrato de picão preto, houve um visível escurecimento das radículas e conseqüentemente, a degradação de seus tecidos. Segundo Ferreira e Borguetti (2004), algumas substâncias alelopáticas podem induzir o aparecimento de plântulas anormais, sendo a necrose da radícula um dos sintomas mais comuns.

Na figura 3 observa-se crescimento progressivo no comprimento de parte aérea à medida que aumentou a concentração do extrato aquoso de boldo-da-terra. Este fato se justificaria pela presença de algum aleloquímico estimulando o crescimento, caracterizando também efeito alelopático (Carvalho *et al.*, 2002). Nos tratamentos com extrato aquoso de picão preto, observou-se que a concentração de 10% apresentou comprimento de parte aérea superior ao tamanho do tratamento com água destilada. As concentrações mais elevadas, 20, 30 e 40% apresentaram efeitos mais severos com menor comprimento da parte aérea, sendo que a concentração de 40% do extrato aquoso de picão preto foi a que mais afetou o crescimento da parte aérea das plântulas de alface.

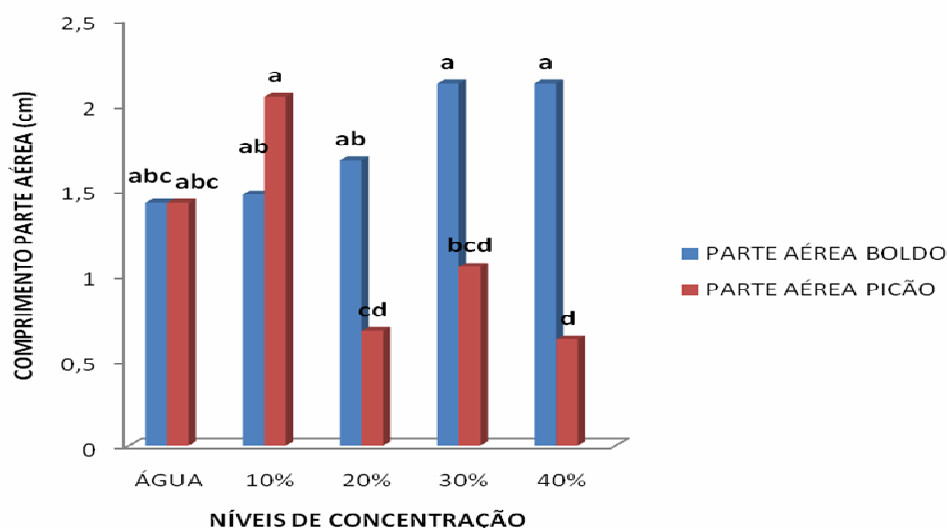


Figura 3- Comprimento de parte aérea de *Lactuca sativa* em função dos níveis de concentração de extrato aquoso de boldo-da-terra e picão preto. CV% 22,02. Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Conclusão

O extrato aquoso de picão preto apresentou potencial alelopático inibitória sobre a germinação e o desenvolvimento de plântulas de alface e o extrato aquoso de boldo-da-terra apresentou efeito alelopático benéfico, estimulando o crescimento de parte aérea e não provocando a inibição da germinação de sementes de alface.

Referências

- BIANCHI, M. A. Programa de difusão do manejo integrado de plantas daninhas em soja no Rio Grande do Sul: 1994/95. **Fundacep Fecotrigo**, Cruz Alta, 1995.
- BORGHETTI, F.; FERREIRA, A. G. Interpretação de resultados de germinação. In FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação do básico ao aplicado**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análises de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- CARVALHO, S. I. C. **Caracterização dos efeitos alelopáticos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no estabelecimento das plantas de *Stylosanthes guaianenses* var. vulgaris cv. Bandeirante**. Dissertação (mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 1993.
- CARVALHO, G. J.; FONTANETTI, A. A.; CANÇADO, C. T. Potencial alelopático de feijão de porco (*Canavalia ensiformes*) e da mucuna preta (*Stilozobium aterrimum*) no controle da tiririca (*Cyperus rotundus*). **Ciência e agrotecnologia**. v. 26, p.647-651, 2002.
- CIAGRI, USP. **Plantas medicinais**. 2005. Disponível em: [HTTP://ci-66.ciagri.usp.br/pm/index.asp](http://ci-66.ciagri.usp.br/pm/index.asp). Acesso em: 27 de maio de 2009.
- FAVERO, C.; JUCKSCH, I.; ALVARENGA, R. C.; COSTA, L. M. da. Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 11, p. 1355-1362, 2001.
- FERREIRA, A.G.; AQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**. Campinas, v. 12, Ed. Especial, p. 175-204, 2000.
- FERREIRA, A. G. e BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre, Artmed, 2004.
- GLIESSMAN, S. R.; **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 3 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005. 653p.
- JOLY, A. B. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. 10. ed. São Paulo: Nacional, 1991. v. 4.
- LORENZI, H. Considerações sobre plantas daninhas no plantio direto. In: TORRADO, V. P.; RAPHAEL, A. R. **Plantio direto no Brasil**. Campinas, Fundação Cargil, cap. 2, p. 13-46, 1984.

RICE, E. L. Allelopathy: an update. **The Botanical Review**, Bronx, v. 45, p.15-109, 1979.

RODRIGUES, L. R. A.; ALMEIDA, A. R. P.; RODRIGUES, T. J. D. Alelopatia em forrageiras e pastagens. In: Simpósio sobre ecossistema de pastagens. **Anais**. Jaboticabal: FUNEP, p.100-129, 1993.

SALES, S. C. M.; SANTOS, G. C.; SOUZA, P.R. Efeito alelopático de boldo, capim cidreira e hortelã sobre germinação e crescimento de plântulas de alface. **IV Congresso de ecologia do Brasil**, Caxambu, 2005.

Recebido em: 25/06/2010

Aceito para publicação em: 12/07/2010