

FITOTOXICIDADE DE EXTRATOS AQUOSO, HEXÂNICO E DICLOROMETÂNICO DE *Bidens sulphurea* SOBRE A GERMINAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO DE *Lactuca sativa*

SILVA, B. P. S. (UNESP/FCAV, Jaboticabal/SP – brunapiresagro@yahoo.com.br), NEPOMUCENO, M. P. (UNESP/FCAV, Jaboticabal/SP – mariluce_n@hotmail.com), ALVES, P. L. C. A. (UNESP/FCAV, Jaboticabal/SP – plalves@fcav.unesp.br), BRAGA, I. M. R. F. (UNESP/FCAV, Jaboticabal/SP – isa.marcela@hotmail.com), AMARAL, C. L (UNESP/FCAV, Jaboticabal/SP – caritaliberato@gmail.com)

RESUMO: *Bidens sulphurea* (Cav.) Sch. Bip. é uma espécie que foi introduzida no Brasil como ornamental e hoje se comporta como uma planta daninha, apresentando elevado poder invasivo de culturas de interesse agrícola devido, provavelmente, ao seu potencial alelopático. Essa característica da planta a torna uma potencial candidata para obtenção de herbicidas naturais, os aleloquímicos. Em vista disso, o presente estudo objetivou avaliar o potencial fitotóxico dos extratos aquoso, hexânico e diclorometânico de folhas adultas de *Bidens sulphurea* (Asteraceae) sobre a germinação de sementes e o vigor de plântulas de *Lactuca sativa* (alface). Foi avaliada a atividade fitotóxica dos extratos nas concentrações de 0,00 (testemunha); 50; 100; 200; 400 e 800 ppm. As variáveis analisadas foram porcentagem de germinação e comprimento de parte aérea e de raiz. O extrato diclorometânico de *B. sulphurea* mostrou maior efeito fitotóxico (superior a 90%) sobre a germinação e crescimento da parte aérea e raiz de plântulas de alface.

Palavras-chave: alelopatia, *Cosmos sulphureus*, aleloquímicos.

INTRODUÇÃO

O termo alelopatia é usado para definir o processo de liberação de substâncias (aleloquímicos) produzidas por plantas, que quando em contato com outras plantas pode influenciar positiva ou negativamente em seu crescimento e desenvolvimento (MALLIK, 2005). As reações naturais dos aleloquímicos sobre outras espécies são variadas, vão desde o estímulo ou inibição do crescimento das plantas receptoras até a inibição da germinação de sementes (BLANCO, 2006), e são vistas como alternativas aos agroquímicos sintéticos, objetivando o manejo sustentável e ecológico na produção agrícola.

Há relatos de atividade alelopática da espécie *Bidens sulphurea* (Cav.) Sch. Bip. conhecida também como cosmo-amarelo, picão-grande e áster-do-méxico, com efeitos inibitórios sobre a germinação, estabelecimento, crescimento e desenvolvimento de outras plantas, inclusive algumas consideradas daninhas (SILVA, 2009).

Assim, considerando-se a necessidade de um manejo mais adequado de áreas

agrícolas e a importância de estudos com *B. sulphurea* no sentido de comprovar o seu efeito biológico e outras potencialidades o objetivo deste trabalho foi identificar os efeitos dos extratos aquoso, hexânico e diclorometânico de *B. sulphurea* sobre a germinação e o crescimento de *Lactuca sativa*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas folhas adultas de plantas de *B. sulphurea* em plena floração, coletadas em área com vegetação natural, localizada no município de Jaboticabal/SP, Brasil. As folhas coletadas foram secas durante 10 dias à temperatura ambiente (25°C) e o material seco foi triturado em micromoinho de faca tipo Willey. Como espécie alvo (planta-teste), foi utilizada alface (*Lactuca sativa* cv. Verônica).

Para a obtenção do extrato aquoso de *B. sulphurea*, foram utilizados 500 g do pó da folha e água destilada como solvente na proporção 1:10, sendo mantidos em ultrassom durante 45 minutos (3 x 15 minutos). Em seguida, o extrato foi filtrado à vácuo com filtro de papel de 0,22 µm de poro. Este processo foi repetido por três vezes. Na sequência, com o resíduo vegetal da extração aquosa, realizou-se a extração com o solvente hexano, seguindo o mesmo procedimento. Após a extração hexânica, realizou-se a outra extração com o mesmo resíduo vegetal, utilizando, desta vez, o solvente diclorometano (DCM). Para a condução dos bioensaios, os extratos secos (aquoso, hexânico e diclorometânico) foram resuspendidos em dimetilsofóxido (DMSO) numa proporção de 5 µL/mL e preparadas soluções de 50, 100, 200, 400 e 800 ppm de cada extrato. Como controle (testemunha) foi utilizado apenas uma solução tampão pura com DMSO. Para todos os extratos realizou-se a caracterização da osmolalidade, condutividade e pH.

O bioensaio foi realizado em câmara de germinação, com temperatura de 25°C em obscuridade. Foram utilizadas placas de Petri com 3,0 cm de diâmetro com papel de filtro, previamente autoclavado a 120°C por uma hora e umedecidos com 1,0 mL de cada solução testada. Cada placa recebeu 20 aquênios de alface. Os tratamentos foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Cada placa correspondeu a uma repetição. Após um período de sete dias avaliou-se a porcentagem das sementes germinadas e o comprimento da parte aérea e da raiz das plântulas. As avaliações dos efeitos foram expressas em relação ao controle (testemunha). Os valores foram submetidos à análise de variância empregando-se o teste F, após isso foi realizada a análise por meio de curvas de dose-resposta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação de fitotoxicidade dos extratos de *B. sulphurea* sobre a germinação de alface, verificou-se que o extrato aquoso afetou significativamente a germinação apenas na

maior concentração (800 ppm), promovendo uma redução de 52%, em comparação com a testemunha. Já o extrato diclorometânico foi fitotóxico em todas as concentrações, comparativamente ao tratamento controle, proporcionando reduções de 74, 68, 89, 96 e 98% nas concentrações de 50, 100, 200, 400 e 800 ppm, respectivamente. O extrato hexânico não afetou significativamente a germinação das sementes de alface (Figura 1).

Comportamento semelhante foi observado para os parâmetros comprimento da aérea e comprimento da raiz das plântulas de alface, em relação ao efeito dos extratos testados (Figuras 2 e 3). De acordo com Jacobi & Ferreira (1991), a inibição do crescimento da plântula após a germinação, sob o ponto de vista ecológico, é um mecanismo de seleção mais eficiente do que evitar a germinação da planta daninha, porque a descendência é eliminada. O extrato aquoso promoveu redução significativa no crescimento de parte aérea e raiz apenas na maior concentração do extrato (reduções de 53 e 64%, respectivamente). Já para o extrato hexânico, de uma forma geral, não foram observadas reduções significativas, com exceção da concentração de 100 ppm que afetou o crescimento da plântula. Em relação ao extrato com diclorometano, reduções superiores a 90% no comprimento de raiz e parte aérea já foram observadas a partir da concentração de 200 ppm. Para Macías et al. (2000), pesquisando efeito alelopático em folhas de girassol, um composto é considerado promissor quando apresentar bioatividade superior a 40% pelo menos a partir da concentração de 300 ppm. No presente trabalho, o extrato diclorometânico de *B. sulphurea* apresentou-se como o mais fitotóxico, com um alto potencial alelopático.

Dos parâmetros avaliados, observa-se que a germinação foi mais sensível ao efeito inibitório do extrato DCM, pois, foi necessária uma concentração de 22 ppm ($I_{50_{DCM}}$) para uma redução de 50% na germinação das sementes de alface. Para o comprimento da parte aérea, o $I_{50_{DCM}}$ foi 62 ppm, e para o comprimento raiz das plântulas de alface o $I_{50_{DCM}}$ foi de 53 ppm. Estes resultados demonstram o elevado efeito fitotóxico das substâncias extraídas com o solvente DCM. Nepomuceno et al. (2013) também observaram efeitos fitotóxicos da fração diclorometânica de *B. sulphurea* sobre a germinação de sementes e o desenvolvimento de plântulas de caruru e capim-colonião.

Este estudo corrobora a importância da pesquisa com plantas para investigar seus efeitos alelopáticos e abrir perspectivas para a produção de substâncias naturais no controle de plantas daninhas.

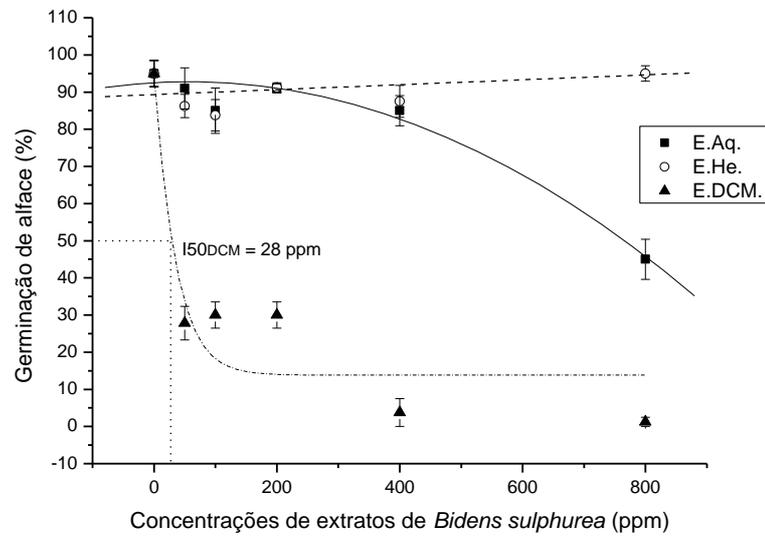


Figura 1. Porcentagem de germinação de alface, em diferentes concentrações dos extratos aquoso (E. Aq.), hexânico (E. He.) e diclorometânico (E. DCM.) de *B. sulphurea*.

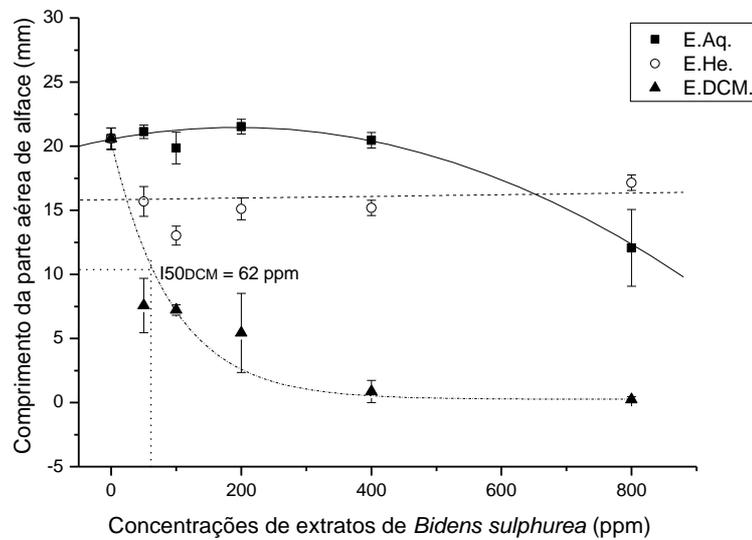


Figura 2. Comprimento da parte aérea (mm) de alface, em diferentes concentrações dos extratos aquoso (E. Aq.), hexânico (E. He.) e diclorometânico (E. DCM.) de *B. sulphurea*.

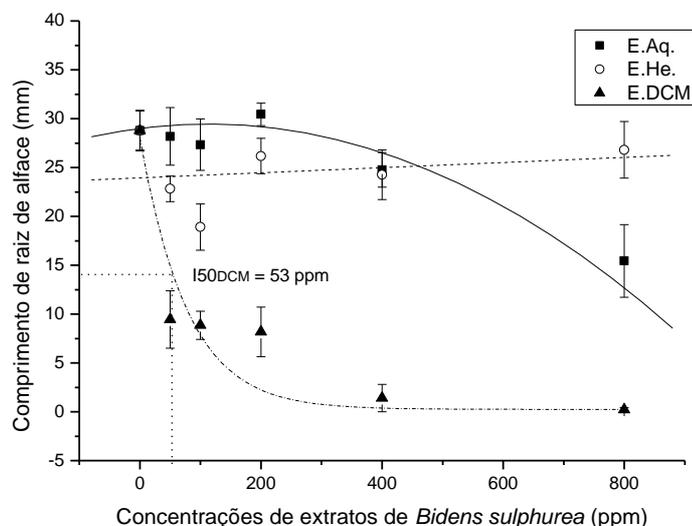


Figura 3. Comprimento da raiz de alface (mm), em diferentes concentrações dos extratos aquoso (E. Aq.), hexânico (E. He.) e diclorometânico (E. DCM.) de *B. sulphurea*.

CONCLUSÕES

O extrato diclorometânico de *B. sulphurea* mostrou maior efeito fitotóxico (superior a 90%) sobre a germinação e crescimento da parte aérea e raiz de plântulas de alface.

AGRADECIMENTO

Silva, B. P. agradece à FAPESP pela concessão das bolsas e Alves, P.L.C.A. agradece ao CNPq pela bolsa de pesquisador.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLANCO, Y. La utilización de la aleopatía y sus efectos en diferentes cultivos agrícolas. *Cultivos Tropicales*, v. 27, n. 3, 2006.
- JACOBI, U.S.; FERREIRA, A.G. Efeitos alelopáticos de *Mimosa bimucronata* (DC) OK. sobre espécies cultivadas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.26, p.935-943, 1991.
- MACÍAS, F. A.; VARELA, R. M.; TORRES, A.; MOLINILLO, J. M. G. Potential allelopathic activity of natural plant heliannanes: a proposal of absolute configuration and nomenclature. *Journal of Chemical Ecology*, New York, v. 26, n. 9, p. 2173-2186, 2000.
- MALLIK, A. Allelopathy: Advances, Challenges and Opportunities. International Allelopathy Society. The Fourth World Congress on Allelopathy was held at Charles Sturt University in Wagga Wagga, NSW, Australia, August 2005. Disponível em <<http://www.regional.org.au/au/allelopathy/>>
- NEPOMUCENO, M. P.; MARTINS, J. V. F.; PEREIRA, F. C. M.; PIRES, R. N.; SILVA JUNIOR, W. C.; ALVES, P. L. C. A. Fitotoxicidade da fração diclorometano de *Bidens sulphurea* sobre a germinação e desenvolvimento de sementes de caruru e capim-colonião. In: XXI CONGRESSO DE LA ALAM / XXXIV CONGRESSO DE LA ASOMEICINA, 2013, CANCÚN. XXI Congreso de la ALAM, 2013, 2013.
- SILVA, D. B. Atividade antialérgica e estudos químicos das espécies *Bidens gardneri* Bak. e *Bidens sulphurea* (Cav.) Sch. Bip. (Asteraceae). 2009. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2009.