DOI: 10.51189/iii-conbracib/6817

III CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS ON-LINE

UTILIZAÇÃO DO EXTRATO AQUOSO DE *Mangifera indica* SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE *Bidens pilosa*

ÉRICA PEREIRA DOS SANTOS; ALISSON JOSÉ EUFRÁSIO DE CARVALHO; CÍCERO TEIXEIRA SILVA, WESLEY CAMARGOS ALVES DA SILVA; TAINE TEOTÔNIO TEIXEIRA DA ROCHA

RESUMO

Introdução: Atualmente o controle de plantas daninhas é comumente realizado através de moléculas químicas, contudo estas podem ser fonte de contaminação para o solo, água, alimentos, além de favorecer o desenvolvimento de genótipos resistentes dessas plantas. O desenvolvimento de novas alternativas de controle de plantas daninhas, que sejam menos agressivos ao meio ambiente e ao ser humano é um desafio para a comunidade científica. Dentre as possibilidades conhecidas, a alelopatia vem ganhando espaço, em virtude da sua eficiência em inibir o desenvolvimento de tais plantas, através da liberação de compostos aleloquímicos, capazes de controlar com efetividade a sua infestação, sem contaminar o meio ambiente. **Objetivo:** Esse trabalho verificou o potencial alelopático de extrato de folhas de *Mangifera indica* (mangueira) sobre o desenvolvimento de *Bidens pilosa* (picão-preto). **Metodologia:** Foram conduzidos testes de germinação em laboratório com a utilização do extrato de folhas de mangueira, que foi preparado na proporção de 200g de folhas para 1 litro de água destilada, extrato bruto 100% de onde foram obtidas as concentrações: 75%, 50%, 25% e 0% (controle). Os parâmetros observados foram à porcentagem de germinação, comprimento do sistema radicular (mm) e comprimento da parte aérea (mm). **Resultados:** Foi observado a diminuição na taxa de germinação, assim como deformações e injúrias na formação dos sistemas meristemáticos primários que vieram a germinar a partir da concentração de 25% do Extrato bruto de folhas de *M. indica*. **Conclusão:** A germinação, o comprimento de radícula e a velocidade germinação de *B. pilosa* são afetadas quando submetidas a presença do extrato aquoso de folhas de *M. indica*.

Palavras-chave: Alelopatia; Plantas daninhas; Sustentabilidade.

ABSTRACT

Introduction: Currently, weed control is commonly carried out through chemical molecules, however these can be a source of contamination for soil, water, food, in addition to favoring the development of resistant genotypes of these plants. The development of new control alternatives of weeds that are less aggressive to the environment and to humans is a challenge for the scientific community. Among the known possibilities, allelopathy has been gaining ground, due to its efficiency in inhibiting the development of such plants, through the release of allelochemical compounds, capable of effectively controlling their infestation, without contaminating the environment. **Objective**: This work verified the allelopathic potential of *Mangifera indica* (mango tree) leaf extract on the development of *Bidens pilosa* (black beaver). **Methodology:** Germination tests were carried out in the laboratory using the extract of mango leaves, which was prepared in the proportion of 200g of leaves for 1 liter of distilled water, 100% crude extract from which the concentrations were obtained: 75%, 50 %, 25% and 0% (control). The parameters observed were germination percentage, root system length (mm) and shoot length (mm). **Results:** A decrease in the

DOI: 10.51189/iii-conbracib/6817

germination rate was observed, as well as deformations and injuries in the formation of the primary meristematic systems that came to germinate from the concentration of 25% of the crude extract of *M. indica* leaves. **Conclusion:** The germination, the radicle length and the germination speed of B. pilosa are affected when submitted to the presence of the aqueous extract of *M. indica* leaves

Key Words: Allelopathy; weeds; Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

No reino vegetal, tanto em florestas quanto em agrossistemas, ocorre um fenômeno denominado alelopatia, definido como efeito benéfico ou maléfico de uma planta sobre a outra, mediante liberação de compostos secundários, esse fenômeno é determinante no processo de formação das comunidades vegetais (SILVA, 2012).

Estudos referentes a compostos alelopáticos seguem crescendo maneira exponencial nos últimos anos, o que fomenta a expectativa de aplicabilidade nos manejos adotados na agricultura, como por exemplo no controle de plantas daninhas (MAULI *et al.,* 2009; GRISI *et al.,* 2011; SILVA, 2012).

As plantas daninhas têm grande importância na produção agrícola devido aos seus efeitos diretos nas culturas, como o alto grau de interferência (ação conjunta da competição e da alelopatia) e aos efeitos indiretos como o aumento do custo de produção, dificuldade de colheita, depreciação da qualidade do produto além de hospedar pragas e doenças, fazendo-se necessário o manejo, para a eliminação dessas plantas durante o período crítico de competição (KARAM, 2007). Atualmente seu controle é realizado preferencialmente por moléculas químicas, denominadas herbicidas.

A utilização dessas moléculas de forma incorreta e indiscriminada, pode resultar na acumulação de resíduos nos alimentos e contaminação do meio ambiente. Entre as classes de fitossanitários, os herbicidas respondem por 45% da comercialização, ou total de moléculas aplicadas anualmente (FRANCO-BERNARDES *et al.,* 2017).

Dentre as daninhas que prejudicam os cultivos agrícolas, temos o picão-preto (*Bidens pilosa* L.) uma das principais espécies de plantas daninhas de vários países, é encontrado no Brasil na maioria das áreas cultivadas (ADEGAS *et al*., 2003) apresentando elevada variabilidade genética na população e/ou entre populações, com potencial para se adaptar ao manejo empregado (HOLT; HOCHBERG, 1997). Desse modo, se faz necessário buscar alternativas promissoras e eficientes para controlá-las.

Uma dessas alternativas é a alelopatia, visto que a introdução de extratos com potencial alelopáticos tendem a aumentar a efetividade no controle das plantas daninhas (COSTA *et al.,* 2018). O controle obtido por alelopatia é relativamente simples e não poluente, tomando grande relevância no contexto ecológico e nas limitações econômicas (FERREIRA, 2004). Dessa forma essa técnica tende a ganhar espaço na agricultura limpa, aprimorando as tecnologias produtivas, resultando em alta eficiência e promovendo sistemas que sejam mais viáveis e estáveis do ponto de vista econômico e ambiental (CARVALHO, 2017)

Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi verificar o potencial alopático de extrato de folhas de *M. indica* (mangueira) sobre o desenvolvimento de *Bidens pilosa* (picão-preto), para que posteriormente seja utilizado como uma possível ferramenta no Manejo Integrado de Plantas Daninhas (MIPD).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Campus São João Evangelista (IFMG-SJE), município de São João Evangelista, região leste de Minas Gerais.

Para a realização da pesquisa foi utilizado o extrato aquoso de folhas verdes desenvolvidas e saudáveis de mangueira, que foram colhidas no terço médio dos ramos das árvores presentes no setor de

DOI: 10.51189/iii-conbracib/6817

produção de frutíferas. As folhas coletadas de diferentes mangueiras, foram lavadas em água destilada e detergente neutro para retirada de possíveis impurezas. Logo após, secas em papel toalha e trituradas em liquidificador na proporção de 200 g de folhas para 1 L de água destilada (MULLER *et al.,* 2017), caracterizando o Extrato Bruto (EB), que foi filtrado em peneira e armazenado em frascos âmbar, recobertos com papel alumínio para minimizar a fotodegradação dos compostos aleloquímicos e mantido em geladeira em uma temperatura próxima de 4°C.

Os tratamentos foram compostos por quatro concentrações do extrato bruto: T1 = 250ml L^{-1} , T2 = 500 ml L^{-1} , T3= 750 ml L^{-1} e T4 = somente o extrato bruto, mais o T0 = tratamento controle, contendo apenas água destilada, dispostos em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições, as quais continham 10 sementes.

As sementes foram coletadas de plantas de *B. pilosa* em estágio de senescência no setor de produção de hortaliças do campus. As sementes foram secas ao ar livre por 5 dias. Posteriormente, as sementes saudáveis foram lavadas com água destilada e imersas em álcool etílico hidratado 70% (v/v) por 1 minuto e desinfetadas com hipoclorito de sódio a 10% (v/v) por 2 minutos, em conformidade com a Regra de Análise de Sementes (2009).

Os ensaios foram desenvolvidos em caixas plásticas Gerbox polietileno cristal, com dimensões de 11cm x 11cm x 3,5cm, desinfetadas em solução hipoclorito de sódio, sendo utilizado como substrato para a germinação, uma folha de papel germitest, com estrutura porosa, pH neutro, de cor branca, com fibras dispostas no sentido paralelo ao menor lado, esterilizado em estufa. Estas folhas foram umedecidas com 2 mL do extrato em suas respectivas diluições, correspondentes aos tratamentos e durante todo o experimento, a umidade das folhas germitest foi mantida adicionando-se 1 mL de cada solução experimental, quando necessário.

Os tratamentos foram acondicionados em câmara climatizada (BOD) com temperatura de 25°C e luminosidade controlada, sob fotoperíodo de 16/8 horas luz/escuro (MUNIZ *et al.,* 2007; MELHORANÇA FILHO *et al.,* 2011). As avaliações foram realizadas até a obtenção de pelo menos 85% de germinação das sementes do tratamento controle, verificando a taxa de germinação a cada 24 horas, onde foram consideradas germinada sementes com a visível a protrusão da radícula através do tegumento.

Os parâmetros observados e avaliados foram: porcentagem de germinação, comprimento do sistema radicular (mm) e da parte aérea (mm).

A mensuração do comprimento da raiz e parte aérea foi feita com o auxílio de um paquímetro digital.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias dos tratamentos, quando significativas, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se programa estatístico SISVAR.

2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência das sementes iniciou-se a partir do terceiro dia e se estabilizou ao nono dia após instalação do experimento. A aplicação dos extratos aquosos das folhas de *M. indica* afetaram diretamente de forma negativa a germinação e desenvolvimento das plântulas de *B. pilosa*. O efeito prejudicial foi intensificado com a elevação das concentrações dos extratos (Tabela 1).

Tabela 1- Porcentagem de inibição da germinação, crescimento da radícula e parte aérea de *B. pilosa* submetidas ao extrato aquoso de folhas de *M. indica*

Tratamentos	Germinação (%)	Radícula (mm)	Parte aérea (mm)
0	97,25 a	14,3 a	15,45 a
25%	38,75 b	8,05 b	7 ,0 b

DOI: 10.51189/iii-conbracib/6817

50%	7,75 c	0,31 c	0 c
75%	0 c	0 c	0 c
100%	0 c	0 c	0 c

Dentre as concentrações analisadas, as que apresentaram a melhor eficiência na supressão da germinação das sementes foram as de 50%, 75% e 100% do extrato aquoso, onde as referidas concentrações não diferiram estatisticamente entre si, todavia a partir da concentração de 25% observou-se diferença estatística na supressão da germinação da sementes quando comparado ao tratamento controle (Tabela 1). Esses resultados estão em concordância com MULLER *et al.,* (2017), que constatou que concentrações acima de 25% de extrato de folhas de mangueira influenciavam negativamente a germinação e o desenvolvimentos de plantas de cártamo (*Carthamus tinctorius).*

O mesmo comportamento foi relatado para as variáveis comprimento da radícula e comprimento da parte aérea (Figura 1). A sensibilidade da raiz aos aleloquímicos é bem documentada na literatura (MARASCHIN-SILVA; ÁQUILA, 2006; LUSTOSA *et al.,* 2007; WANDSHERR; PASTORINI, 2008; LEMOS *et al.,* 2009) sendo considerada um dos melhores indicadores à atividade alelopática de extratos vegetais.

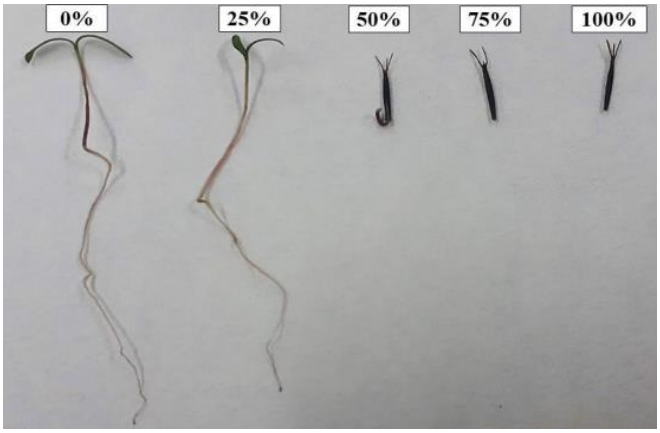

Figura 1 - Da esquerda para direita têm-se o efeito das concentrações de 0%, 25%, 50%, 75% e 100% do extrato aquoso de *M. indica* sobre *B. pilosa* respectivamente

Na concentração de 50% do EB logo após a protrusão da radícula ocorreu a oxidação do sistema radicular de *B. pilosa* (Figura 1), resultados similares aos encontrados por Lisboa e Didonet (2009), que concluíram que extratos alelopáticos aquosos influenciam a germinação, crescimento e oxidação dos tecidos da radícula de alface, picão e corda-de-viola. Ferreira e Áquila (2000) afirmam que os aleloquímicos induzem o aparecimento de plântulas anormais, sendo a necrose da radícula um dos sintomas mais comuns.

Plantas tratadas com compostos alelopáticos apresentam necrose radicular e inversão do gravitoprismo, por isso se faz necessário a avaliação de normalidade das plântulas, pois embora germinadas elas podem apresentar anomalias resultantes da atividade alelopática, o que inviabiliza a formação de uma planta saudável em condição de campo. (FERREIRA; BORGHETTI, 2005)

Como previsto, o extrato aquoso de *M. indica*, reduziu as variáveis analisadas de modo inversamente proporcional ao aumento da concentração do extrato. Esse estudo corrobora aos resultados obtidos por Almeida (1991), que afirma que os efeitos mais conhecidos de alelopatia em plantas são: redução de germinação, falta de vigor vegetativo ou morte das plântulas, amarelecimento ou clorose das folhas, redução do perfilhamento e atrofiamento ou deformação das raízes.

DOI: 10.51189/iii-conbracib/6817

4 CONCLUSÃO

A germinação, o comprimento de radícula e a velocidade germinação de *B. pilosa* são afetadas quando submetidas a presença do extrato aquoso de folhas de *M. indica*.

Doses a partir da concentração de 25% do EB de folhas de *M. indica* reduziu significativamente a porcentagem de germinação, comprimento da radícula e comprimento da parte aérea de *B. pilosa*.

O extrato apresenta melhor efeito nas maiores concentrações não verificando diferenças estatística entre as concentrações de 75% e 100% do EB.

REFERÊNCIAS (ABNT NBR 6023:2018)

ADEGAS, F. S., VOLL, E., PRETE, C.E.C. Embebição e germinação de sementes de picão-preto (*Bidens pilosa*). **Planta daninha**, Viçosa – MG, v.21, p.21-25, 2003.

ALMEIDA, F. S. Efeitos alelopáticos de resíduos vegetais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, p. 221-236, 1991.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009.

CARVALHO, W. P. **Plantas de cobertura no controle de infestantes no sistema orgânico de produção**. Lavras – MG, 2012.

COSTA, N. V., COSTA, R. P. C. A., COELHO, E. M. P., FERREIRA, S. D., BARBOSA, J. A. Métodos de controle de plantas daninhas em sistemas orgânicos: breve revisão. **Revista brasileira de Herbicidas**. Maringá – PR, 2018.

FERREIRA, A. G. Interferência: competição e alelopatia. In: FERREIRA A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação do básico ao aplicado**. Porto Alegre, 2004.

FERREIRA, A.G. E AQUILA, M.E.A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, 12 (Edição Especial), p. 175-204, 2000.

FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2005, 323p.

FRANCO-BERNARDES, M.F., ROCHA, O.P., PEREIRA, L.C., TASSO, M.J., MEIRELES, G., OLIVEIRA, D.P. DE, DORTA, D.J. **The herbicides trifluralin and tebuthiuron have no genotoxic or mutagenic potential as evidenced by genetic tests:** Environ Sci Pollut Res 24, 24029–24037, 2017.

GRISI, P.U.; GUALTIERI, S. C. J.; RANAL, M. A.; SANTANA, D. G. Efeito alelopático do fruto de Sapindus saponaria na germinação e na morfologia de plântulas daninhas e de hortaliças. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 29, n. 2, p. 311-322, 2011.

DOI: 10.51189/iii-conbracib/6817

HOLT, R. D.; HOCHBERG, M. E. **When is biological control evolutionary stable.** Ecology, Longton, v. 78, n. 14, p. 1673-1683, 1997.

KARAM, D. **Manejo integrado de plantas daninhas**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PLANTAS DANINHAS NO SEMI-ÁRIDO, 1. p. 151-158, Mossoró: UFERSA, 2007.

LEMOS, J.M.; MEINERZ, C.C.; MONTOVANI, P.A.B.; CORTEZE NETO, O.; GUIMARÃES, V.F. Efeito alelopático do extrato aquoso de folha de pinhão manso (Jatropha curcas L.) sobre a germinação e desenvolvimento inicial de alface (Lactuca sativa cv. Grand Rapids). **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, p.2529-2532, 2009.

LISBOA, O. A. de S.; DIDONET, A. D. Efeito alelopático de crotalária e braquiária na germinação de sementes de picão preto, corda-de-viola e alface. **XII Congresso Brasileiro de Fisiologia vegetal "Desafios para produção de alimentos e bioenergia",** Fortaleza, p. 166- 167, 2009.

LUSTOSA, F.L.F.; OLIVEIRA, S.C.C.; LUIZ ANTÔNIO ROMEIRO, L.A. Efeito alelopático de extrato aquoso de Piper aduncum L. e Piper tectoniifolium Kunth na germinação e crescimento de Lactuca sativa L. **Revista Brasileira de Biociências**, v.5, n.2, p.849-851, 2007.

MARASCHIN-SILVA, F.; AQUILA, M. E. A. Contribuição ao estudo do potencial alelopático de espécies nativas. **Revista Árvore**, v.30, n.4, p 547-55, 2006.

MAULI, M. M.; FORTES, A.M.T.; ROSA, D.M.; PICCOLO, G.; MARQUES, D.S.; CORSATO, J.M.; LESZCZYNSKI, R. Alelopatia de Leucena sobre soja e plantas invasoras. **Revista Semina: Ciências Agrárias**, Londrina/PR, v. 30, n.1, p. 55-62, 2009.

MELHORANÇA FILHO, A. L. *et al.* Potencial alelopático de diferentes espécies de plantas espontâneas sobre o desenvolvimento de plântulas de feijão. **Ensaios e Ciência: Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde**, v. 15, n. 5, p. 31-40, 2011.

MULLER, F.; JÚNIOR, E. S.; POZO, D. M. D.; SANTOS, R. F.; SILVEIRA, L. Potencial alelopático de folhas de manga (*Mangifera indica*) sob a germinação, emergência e desenvolvimento inicial de plantas de cártamo (*Carthamus tinctorius L.*). **II seminário de engenharia de energia na agricultura**. Cascavel – PR, 2017.

MUNIZ, F. R. *et al.,* Qualidade fisiológica de sementes de milho, feijão, soja e alface na presença de extrato de tiririca. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 2, p. 195-204, 2007.

SILVA, P. S. S. **Atuação dos aleloquímicos no organismo vegetal e formas de utilização da alelopatia na agronomia**. Universidade Estadual Paulista, Campus Bocatu. Campinas – SP, 2012.
WANDSCHEER, A.C.D.; PASTORINI, L.H. Interferência alelopática de Raphanus raphanistrum L. sobre a germinação de Lactuca sativa L. e Solanum lycopersicon L**. Ciência Rural**, v.38, n.4, p. 9499-53, 2008.