

Utilização do Extrato aquoso de *Mangifera indica* sobre o desenvolvimento de *Raphanus sativus* L

Use of *Mangifera indica* aqueous extract in the development of *Raphanus sativus* L

Patricia Jacinta da Luz Nascimento¹, Marina Gonzatto de Castro², Eloiza de Oliveira Jansson³, Leonardo Brandelero Zamboni⁴, Pedro Valério Dutra de Moraes⁵

RESUMO

O uso da alelopatia como método alternativo para o controle de plantas daninhas é uma estratégia que tem atraído interesse na agricultura e ganhado espaço por aproveitar das propriedades alelopáticas de algumas plantas para inibir o crescimento ou a germinação de plantas daninhas. Por isso, o estudo realizado com o extrato aquoso das folhas da planta *Mangifera indica* (mangueira) com o intuito de avaliar seu potencial alelopático sobre a germinação e desenvolvimento inicial de sementes e plântulas da espécie *Raphanus sativus* L. (nabo forrageiro). O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitossanidade da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Dois Vizinhos. Foi utilizado folhas verdes de mangueira, para o preparo do extrato bruto. A espécie escolhida foi *Raphanus sativus* L. (nabo forrageiro). O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado (DIC). Foi empregado cinco tratamentos, com quatro repetições cada, tendo 36 sementes em cada repetição, onde as concentrações do extrato foram 0, 25, 50, 75 e 100%. Verificou-se que a germinação das sementes não apresentaram efeitos significativos quando comparado à testemunha, mas observou que concentrações mais altas do extrato causaram diminuição no comprimento da radícula e da parte aérea, assim como na matéria verde das plântulas, em comparação com a testemunha. Concluiu-se que a concentração de 100% do extrato de *M. indica* teve o maior efeito inibitório no desenvolvimento das plântulas de *Raphanus sativus* L.

PALAVRAS-CHAVE: alelopatia; controle alternativo; metabólicos secundários.

ABSTRACT

The use of allelopathy as an alternative method for controlling weeds is a strategy that has attracted interest in agriculture and gained ground by taking advantage of the allelopathic properties of some plants to inhibit the growth or germination of weeds. Therefore, the study carried out with the aqueous extract of the leaves of the *Mangifera indica* (mango) plant with the aim of evaluating its allelopathic potential on the germination and initial development of seeds and seedlings of the species *Raphanus sativus* L. (forage turnip). The experiment was conducted at the Phytosanitary Laboratory of the Federal Technological University of Paraná (UTFPR), Dois Vizinhos campus. Green mango leaves were used to prepare the crude extract. The species chosen was *Raphanus sativus* L. (forage turnip). The design adopted was completely randomized (DIC). Five treatments were used, with four replications each, with 36 seeds in each replication, where the extract concentrations were 0, 25, 50, 75 and 100%. It was found that seed germination did not show significant effects when compared to the control, but it was observed that higher concentrations of the extract caused a decrease in the length of the radicle and aerial part, as well as in the green matter of the seedlings, compared to the control. It was concluded that the 100% concentration of *M. indica* extract had the greatest inhibitory effect on the development of seedlings of *Raphanus sativus* L.

KEYWORDS: allelopathy; alternative control; secondary metabolites.

¹ Estudante de Agronomia UTFPR-DV. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: patricianascimento@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 8066804855725970.

² Estudante de Agronomia UTFPR-DV. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: marinagonzattocastro@gmail.com. ID Lattes: 3689863480897827.

³ Estudante de Agronomia UTFPR-DV. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: eloizajansson@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 9375347195137406.

⁴ Estudante de Agronomia UTFPR-DV. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: leonardo_b_zamboni@hotmail.com. ID Lattes: 8578828570474227.

⁵ Professor de Agronomia e PPGSIS da UTFPR-DV. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: pvdmoaes@gmail.com. ID Lattes: 2831331040980295.

INTRODUÇÃO

A *Mangifera indica* “pertence à família das Anacardiáceas e é originária da Ásia Meridional e Arquipélago Indiano. A planta é nativa do Ceilão e regiões do Himalaia, onde aparece em florestas” (SIMÃO, 1971).

Atualmente existem vários estudos mostrando que a planta *M. indica* possui um potencial alelopático, um exemplo é o trabalho realizado por SANTOS *et al.* (2019) no qual foi utilizado o extrato aquoso das folhas da *M. indica* sobre o desenvolvimento da planta daninha *Bidens pilosa* (picão preto). “A alelopatia é a influência de uma planta sobre outra, favorecendo ou prejudicando o seu desenvolvimento devido à liberação no ambiente de biomoléculas, em geral provenientes do metabolismo secundário, denominadas de aleloquímicos” (SANTOS *et al.*, 2021).

Trabalhos realizados através de experimentos em laboratório são ferramentas importantes para detectar o potencial alelopático de espécies vegetais e abrem perspectivas para o aproveitamento desses aleloquímicos, visando o desenvolvimento de novos produtos como herbicidas e/ou a síntese de novas moléculas para a fabricação de novos produtos fitossanitários, e para o controle de forma orgânica e menos nociva ao meio ambiente das plantas daninhas (COSTA *et al.*, 2019).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi evidenciar o potencial alelopático que o extrato aquoso das folhas de *Mangifera indica* possui mediante a avaliação de germinação e o desenvolvimento inicial de sementes e plântulas de *Raphanus sativus* submetidos a diferentes concentrações de extrato bruto.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitossanidade da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Dois Vizinhos, situado na região sudoeste do estado do Paraná.

Para a realização da pesquisa foi utilizado o extrato bruto (EB) de folhas verdes desenvolvidas e vigorosas de mangueira (*Mangifera indica*) de modo que foram colhidas de três matrizes localizadas no campus.

Após a coleta das folhas, levou-se para o laboratório de fitossanidade, foram lavadas em água corrente, com o intuito de retirar possíveis fuligens. Logo após, foram devidamente secas e retirado o pecíolo para que permanecesse somente o limbo foliar. Numa balança semianalítica, pesou-se 200g de folhas da mangueira, cortou-se as folhas com o auxílio de uma tesoura em pedaços médios de 2 cm de largura de forma que auxiliasse na hora da preparação do EB.

As folhas foram dispostas num béquer. Com o auxílio do TE-102 TURRATEC, no laboratório de fisiologia vegetal, triturou-se as folhas de mangueira com 1000 ml de água destilada. Após triturar as folhas, aguardou-se um período de duas horas. Passado o tempo, filtrou-se o EB em filtro de papel. Tendo então o EB filtrado e armazenado num frasco âmbar escuro até o momento do preparo dos tratamentos.

A espécie escolhida foi *Raphanus sativus* L. (nabo forrageiro). O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado (DIC). Foi empregado cinco tratamentos (concentrações) com quatro repetições cada, tendo 36 sementes em cada repetição. As concentrações do EB foram: T1 = 0%; T2 = 25%; T3 = 50%; T4 = 75% e T5 = 100%, sendo o T1 (tratamento de controle) utilizado apenas água destilada.

Considerando que era necessário adicionar o volume de 8 ml para umedecer os papéis *germitest* para que as sementes tivessem umidade para germinar, estabeleceu assim um parâmetro para todos os outros tratamentos.

Deste modo, o tratamento T1 não recebeu o EB, o T2 foi umedecido com o volume de 2 ml do EB e mais 6 ml de água destilada, para o tratamento T3 foi adicionado o volume de 4 ml do EB e mais 4 ml da água destilada, para o tratamento T4 foi adicionado o volume de 6 ml do EB e mais 2 ml de água destilada e no último tratamento T5 foi utilizado somente o EB no volume de 8 ml. Destacando que o volume de 8 ml foi a quantidade utilizada para umedecer apenas um *gerbox*, no caso o volume foi multiplicado pelo número de repetições, uma vez que foram quatro repetições.

As sementes foram dispostas em caixas *gerbox* transparentes devidamente higienizadas com álcool etílico (99.9%), sendo utilizado para a germinação duas camadas de papel *germitest*. Os papéis *germitest* foram umedecidos com as devidas concentrações de acordo com cada tratamento.

Os tratamentos foram depositados em câmara de germinação com oscilação de temperatura 27° a 30° C.

O experimento teve duração de 4 dias após a germinação, com avaliações diárias da quantidade de plântulas germinadas no dia. Após a avaliação de germinação, realizou-se a medição do comprimento de parte aérea (mm) e do comprimento da radícula (mm) das plântulas medido com a ajuda de uma régua graduada e a determinação da matéria verde da parte aérea (g) e matéria verde da radícula (g) com a utilização de uma balança analítica, em seguida para a determinação da massa seca da parte aérea (g) e a matéria seca da radícula (g) utilizou-se de uma estufa a 60 °C por um período de 48 horas para posterior pesagem.

Os dados obtidos no experimento foram analisados através do programa estatístico Winstat e submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao avaliarmos os resultados da germinação das sementes de *Raphanus sativus* percebe-se que não foi afetada pelo EB de *M. indica*, conforme a tabela 1.

Tabela 1: Comparação das variáveis avaliadas sobre a espécie *Raphanus sativus* L. em função de diferentes concentrações de extrato aquoso de folhas de *M. indica*. UTFPR - Campus Dois Vizinhos, 2023.

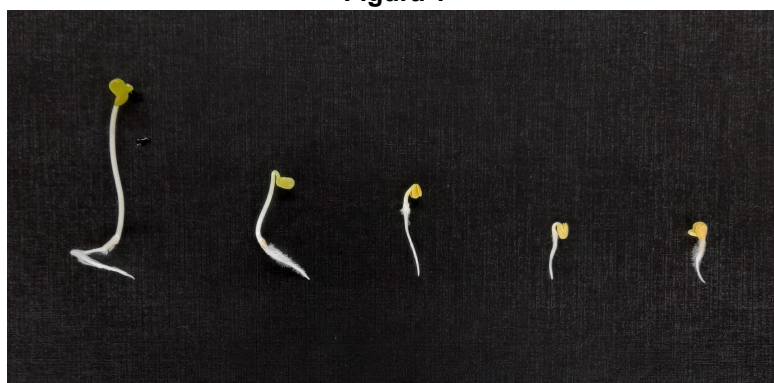
TRAT (%)	GER (%)	CR (mm)	CPA (mm)	MVR (g)	MVPA (g)	MSR (g)	MSPA (g)
0	72,2 A	3,8 A	4,1 A	0,31 A	1,14 A	0,016 A	0,191 A
25	70,8 A	2,7 AB	2,8 AB	0,28 AB	0,88 AB	0,021 A	0,203 A
50	65,9 A	3,1 AB	2,7 ABC	0,18 AB	0,74 AB	0,021 A	0,212 A
75	65,9 A	2,3 AB	1,8 BC	0,17 AB	0,55 B	0,019 A	0,218 A
100	65,9 A	1,6 B	0,8 C	0,08 B	0,45 B	0,017 A	0,206 A

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. TRAT: Tratamentos; GER: Germinação; CR: Comprimento da radícula; CRA: Comprimento da parte aérea; MVR: Matéria verde da radícula; MVPA: Matéria verde da parte aérea; MSR: Matéria seca da radícula; MSPA: Matéria seca da parte aérea.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

À medida em que se aumentou a concentração, como pode ser observado na (Figura 1), houve diminuição do comprimento de radícula. Para os tratamentos com concentração de 25, 50 e 75% foi observado que não houve diferença estatística entre os mesmos e a testemunha. Porém a concentração do EB em 100%, pode-se observar que o mesmo apresentou uma diminuição no comprimento da radícula, comparado a testemunha. Resultados de redução de comprimento da radícula também foram obtidos por Santos et. al (2022), onde foi utilizado o extrato aquoso de *M. indica* sobre a espécie *Bidens pilosa*.

Figura 1



Efeito das concentrações da esquerda para a direita de 0, 25, 50, 75 e 100% do extrato bruto de *M. indica* sobre *Raphanus sativus* L.

Fonte: Autor, 2023.

Para a variável comprimento da parte aérea foram identificadas diferenças estatísticas a partir da concentração de 75% do EB, quando comparado à testemunha. Porém a concentração do EB a 100% reduziu consideravelmente o comprimento da parte aérea (80,5%), apontando que a utilização do EB de *M. indica* gera um atraso no desenvolvimento da parte aérea da planta em comparação a testemunha.

Na variável matéria verde da radícula, nota-se que nos tratamentos de 25, 50 e 75% houve diferença da testemunha, mas não apresentou diferença estatística entre os mesmos. Já para a concentração de 100% diferiu significativamente da testemunha, tendo uma redução de (74,2%) desta variável.

Para a variável matéria verde da parte aérea, observa-se que as concentrações de 25 e 50% não apresentaram diferença estatística da testemunha. Quando comparamos as concentrações de 75 e 100% com a testemunha é possível verificar que houve diferença estatística, tendo uma redução de 51,8 e 60,5%, respectivamente.

Pode-se notar que para as variáveis de matéria seca da radícula e matéria seca da parte aérea, não houve diferença entre os tratamentos.

De acordo com estudos executados através de testes de fitoquímicos qualitativos feito por Coelho *et al.* (2021), as folhas verdes de mangueira apresentam: fenóis, taninos, flavonoides, catequinas, saponinas, esteroides, triterpenos e alcalóides no extrato bruto, que são o que chamamos de metabólicos secundários, justificando a presença de alguns destes compostos com efeito alelopático sobre as sementes nabo.

CONCLUSÃO

Podemos concluir que a utilização do extrato bruto de *M. indica* na concentração de 100% apresentou o melhor resultado, no qual houve a diminuição do comprimento da radícula, comprimento da parte aérea, juntamente com a redução da matéria verde, tanto para a radícula, como para a parte aérea.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos e ao Grupo de Estudos em Herbologia (GEHerb), pela contribuição para realização deste experimento.

Conflito de interesse

“Não há conflito de interesse”.

REFERÊNCIAS

COSTA, Estevam Matheus et al. Efeito alelopático de extratos aquosos de folhas de mangueira sobre a germinação e crescimento das plântulas de alface. **Ipê Agronomic Journal**, v. 3, n. 1, p. 47-58, 2019. Disponível em: <<http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/ipeagronomicjournal/article/view/4107/2599>>. Acesso em: 20 jun. 2023.

COELHO, A. da CB; BORGES, BF; PINHEIRO, ECC; NUNES, VLND; KHAN, A.; FERNANDES, RMT Análise dos metabólitos secundários da mangifera indica linneaus como possibilidade de tratamento alternativo para a síndrome pós covid-19 **Revista Brasileira de Desenvolvimento** , [S. l.] , v. 7, n. 10, pág. 95673–95692, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n10-65. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/37054>. Acesso em: 20 jun. 2023.

SANTOS, Érica Pereira et al. Utilização do Extrato Aquoso de *Mangifera indica* sobre o Desenvolvimento de *Bidens pilosa*: **III Congresso Brasileiro de Ciências Biológicas**, 2019. Disponível em: <<https://ime.events/iii-conbracib/pdf/6817>> Acesso em: 20 jun. 2023.

SANTOS, Fabio Peixoto dos et al. **A alelopatia em ecossistemas agrícola**. 2021. Disponível em: <<https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/2123/1/TCC%20-%20F%c3%a1bio.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2023.

SIMÃO, S. **Manual de fruticultura**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1971. 485p