

# **Atividade alelopática de *Raphanus sativus* L na germinação e desenvolvimento experimental de *Lactuca sativa*.**

**Rogério Teixeira Brante<sup>1</sup>; Valter Henrique Marinho dos Santos<sup>2</sup>; Bruno de Camargo Drago<sup>1</sup>; Luciana Pereira Silva<sup>1</sup>; Regildo Márcio Gonçalves da Silva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências e Letras de Assis/UNESP - Departamento de Ciências Biológicas - Laboratório de Fitoterápicos, Avenida Dom Antônio 2100, CEP: 19806-900 - Assis – SP

<sup>2</sup>IBB/UNESP – Departamento de Botânica – Fisiologia Vegetal – Botucatu/SP

rogerio\_brante@hotmail.com; vartinhoh@hotmail.com; bcdrago@hotmail.com; Luciana@assis.unesp.br; regildos@yahoo.com.br

**RESUMO.** O presente trabalho objetivou avaliar o potencial alelopático de *R. sativus* na germinação de *L. sativa* em estágios de pré e pós-emergência. Na experimentação de pré-emergência as sementes tratadas com 5 e 10mg/mL não diferiram significativamente entre si, mas diferiram quanto à concentração de 20mg/mL e aos controles. Na pós-emergência os tratamentos com *R. sativus* diminuíram significativamente a média de comprimento radicular 21,73%; 30,43%; 38,11% após 24hs e 16,75%; 27,44%; 38,26% após 48hs para alface, apresentando diferença entre a dose com 5mg/mL comparada às com 10mg/mL, 20mg/mL e controles. Ainda, os tratamentos com 10 e 20mg/mL não diferiram significativamente entre si, porém diferiram dos controles (Tukey 5%) na observação de 24 horas, sendo que após 48 horas os tratamentos com 5 e 10mg/mL não apresentaram diferença significativa entre si, mas diferiram do tratamento com 20mg/mL. Os resultados evidenciam a existência de aleloquímicos no extrato de *R. sativus* capazes de interferir na germinação e no comprimento radicular.

Palavras-chave: *Raphanus sativus*, *Lactuca sativa*, alelopatia, germinação.

## **ABSTRACT. Evaluation of allelopathic potential of ethanol extract of *Raphanus sativus* L.**

This study aimed to evaluate the allelopathic potential of *R. sativus* in the germination of *L. sativa* at stages of pre and post-emergence. In the bioassay of pre-emergence, seeds treated with the extract of *R. sativus* at concentrations of 5 and 10mg/mL didn't differ significantly, but differed with respect to the concentration of 20mg/ml and controls. In post-emergence treatments with *R. sativus* decreased significantly the mean root length of 21.73%, 30.43%, 38.11% after 24 hours and 16.75%, 27.44%, 38.26% after 48 hours for lettuce, presenting difference between the dose with 5mg/mL compared to the ones with 10mg/mL, 20mg/mL and controls. Furthermore, the treatments with 10 and 20mg/ml didn't differ significantly, but differed from the controls (Tukey 5%) in the observation of 24 hours, and after 48 hours of treatment with 5 and 10mg/mL they showed no significant difference between them, but differed from the treatment with 20mg/ml. The results

show the existence of allelochemicals in the extracts of *R. sativus* able to interfere with the germination and the root length.

Keywords: *Raphanus sativus*, *Lactuca sativa*, allelopathy, germination.

## INTRODUÇÃO

O principal estímulo para a realização de pesquisas que estudem o potencial alelopático entre plantas cultivadas no controle das invasoras surge da necessidade de redução de custos da produção agrícola, relativos à utilização de herbicidas, bem como, no que diz respeito à redução do impacto ambiental causado pelo uso crescente de agrotóxicos (TOKURA e NÓBREGA, 2006).

*Raphanus sativus* denominada popularmente como nabo forrageiro, conhecida por fazer parte de diversos trabalhos científicos sobre biodiesel e utilizada como forrageira, além de ser conhecida popularmente por auxiliar na redução do uso de herbicidas em lavouras nas quais é utilizada na rotação de culturas evidenciando assim, seu potencial na produção de aleloquímicos. Dentro deste contexto este estudo objetivou avaliar a atividade alelopática do extrato bruto das partes aéreas de *R. sativus* sobre a germinação e desenvolvimento de *Lactuca sativa* (alface).

## MATERIAL E MÉTODOS

As partes aéreas de *R. sativus* foram coletadas de espécimes cultivadas em casa de vegetação do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Paulista, Campus Assis/SP, as mesmas foram selecionadas e secas em estufa de ar forçado. Logo após, as folhas foram pulverizadas em moinho de facas. O pó obtido foi levado à extração por agitação mecânica em etanol PA na proporção de 1:10 (p:v) por 24 horas e filtrado, este processo foi repetido três vezes. Os extratos filtrados foram reunidos e concentrados em um evaporador rotativo à 40°C.

Para o bioensaio de pré-emergência foram separadas placas de *Petri* em grupos experimentais e controle, contendo papel de germinação e 50 sementes de alface em cada placa, com quatro repetições para cada concentração (5, 10 e 20mg/mL) de extrato bruto e dois grupos controle (Tween80 a 0,3% e água). O monitoramento da germinação foi realizado a cada 6 horas, durante 48 horas. As placas foram mantidas em condições controladas em estufa tipo B.O.D. Como critério para avaliação da germinação foi utilizada a protrusão da radícula. Foram avaliados a germinabilidade, tempo médio, velocidade média e sincronismo de germinação.

Já para o bioensaio de pós-emergência foram utilizadas plântulas de alface previamente germinadas com 2 mm de raiz primária, que foram submetidas ao mesmo delineamento utilizado na pré-emergência, com 4 repetições de 25 plântulas, 3 concentrações de extrato bruto e dois grupos controle (Tween e água). Para analisar a influência das concentrações do extrato de *R. sativus* no

desenvolvimento das plântulas de alface o comprimento de suas raízes primárias foi aferido com o auxílio de paquímetro digital, a cada 24 horas até completar 48 horas de exposição ao tratamento.

Os resultados foram analisados por meio de testes paramétricos ANOVA e Tukey ( $\alpha=0,5$ ). Estes testes foram realizados com auxílio do software BIOESTAT 4.0, de acordo com o proposto por SANTANA E RANAL (2004) e PEREIRA et al., (2009).

Foi determinado o pH e o potencial osmótico das diferentes concentrações do extrato e dos controles. Sendo que a determinação do potencial osmótico foi realizada de acordo com a metodologia descrita por VILELA et al., (1991).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A porcentagem e o tempo médio de germinação para sementes tratadas com 5 e 10mg/mL não apresentaram diferença entre si, porém apresentaram valores significativamente diferentes em comparação às tratadas com 20mg/mL, e todas as concentrações de tratamento apresentaram resultados que diferiram estatisticamente dos grupos controle. Quanto à velocidade de germinação os grupos tratados não apresentaram diferença entre si, somente diferindo dos controles, os quais germinaram com maior velocidade. No sincronismo os grupos tratados não diferiram estatisticamente entre si, porém apresentaram diferença estatística dos controles (Tabela 1. Table 1).

O comprimento radicular das plântulas de alface após 24 horas não diferiu significativamente entre si nos tratamentos 10 e 20mg/mL, mas diferiram estatisticamente do grupo tratado com 5mg/mL. Os grupos experimentais, independentemente das concentrações, diferiram significativamente dos grupos controle. Ao fim de 48 horas de observação os comprimentos radiculares das sementes tratadas com 5 e 10mg/mL não apresentaram diferença entre si, porém apresentaram valores significativamente diferentes em comparação às tratadas com 20mg/mL, e todos os grupos tratados apresentaram resultados que diferiram estatisticamente dos grupos controle. (Tabela 2. Table 2).

Os resultados demonstram que o extrato de *R. sativus* apresenta substâncias alelopáticas capazes de interferir na germinação e no comprimento da raiz primária da planta teste. No que diz respeito à utilização na agricultura, o extrato de *R. sativus* mesmo em estado bruto, proporcionaria redução do uso de glifosato, herbicida pós-emergente sistêmico não seletivo, que usado massivamente provoca aparição de resistência, ocasionando aumento progressivo das doses utilizadas gerando desvitalização e perda de fertilidade do solo, além de eliminar as bactérias indispensáveis à regeneração do solo. A substituição total ou parcial de glifosato por extrato de *R. sativus* acarretaria em grande redução de custos além de aumento de eficiência no combate às plantas daninhas visto que o extrato apresentou ação pré e pós-emergente.

## LITERATURA CITADA

PEREIRA, R.S., SANTANA, D.G., RANAL M.A. Emergência de plântulas de sementes recém-coletadas e armazenamento de *Copaifera langsdorffii* (Caesalpinoideae). **Revista Árvore**, v.33, p.643-652, 2009.

SANTANA, D.G., RANAL M.A. **Análise da germinação: Um enfoque estatístico**. Brasília-DF, Editora UNB, 1 ed, p. 247, 2004.

TOKURA, L.K., NÓBREGA, L.H.P. Alelopatia de cultivos de cobertura vegetal sobre plantas infestantes. **Acta Sci. Agron.**, v.28, n.3, p.379-384, 2006.

VILLELA F.A., DONI FILHO L.; SEQUEIRA E.L. Tabela de potencial osmótico em função da concentração de polietileno glicol 6000 e da temperatura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, n. 11-12, p. 1957-1968, 1991.

**Tabela 1.** Germinabilidade, tempo médio, velocidade e sincronismo de germinação de sementes de *L.sativa* (alface) submetidas a diferentes concentrações de extrato etanólico de *R.sativus* (5, 10 e 20 mg/mL).

**Table 1.** Germinability, average time, synchronism and speed of germination of seeds of *L.sativa* (lettuce) exposed to different concentrations of ethanolic extract of *R.sativus* (5, 10 e 20 mg/mL).

Extrato (mg/mL)	G±DP (%)	Tm±DP (horas)	Vm±DP (sementes/h)	E±DP (bits)
5	87,00±8,87a	35,56±4,16a	0,028±0,0033a	1,30±0,43a
10	85,00±6,22a	37,90±0,76a	0,026±0,0005a	1,90±0,03a
20	41,00±7,64b	43,28±2,59b	0,023±0,0013a	1,13±0,33a
Controle				
Água	96,500±4,73c	23,41±0,64c	0,042±0,0011b	1,41±0,19b
Tween	94,500±4,12c	26,26±1,97c	0,038±0,0030b	1,70±0,20b

Médias com letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey ( $\alpha=0,05$ ).

**Legenda:** G%=porcentagem de germinação, Tm=tempo de germinação em horas, Vm=velocidade média da germinação em horas e E=sincronismo de germinação.

Values followed with same letter, at the same column, doesn't differ from each other by Tukey Test ( $\alpha=0,05$ ).

**Subtitle:** G%=germination percentage, Tm= germination time in hours, Vm= Average speed of germination in hours and E=synchronism of germination.

**Tabela 2.** Média e desvio-padrão do comprimento radicular de plântulas de *L.sativa* (alface) submetidas a diferentes concentrações de extrato etanólico de *R.sativus* (5, 10 e 20 mg/mL) após 12, 24, 36 e 48 horas de exposição.

**Table 2.** Mean and Standard Deviation of the root length of *L. sativa* (lettuce) plantules exposed to different concentrations of *R. sativus* ethanolic extract (5, 10 e 20 mg/mL) after 12, 24, 36 and 48 hours of exposure.

Tratamento (mg/mL)	24 Horas	48 Horas
	X(mm) ± DP	X(mm) ± DP
5	5,40±0,97a	11,53±2,42a
10	4,80±0,80b	10,05±1,79a
20	4,27±0,89b	08,55±2,25b
Controles		
Água	6,90±1,21c	13,85±3,01c
Tween	7,80±1,43c	14,50±3,49c

Médias com letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey ( $\alpha=0,05$ ).

Values followed with same letter, at the same column, doesn't differ from each other by Tukey Test ( $\alpha=0,05$ ).