

Interferência do extrato aquoso de folhas de nim na emergência de sementes e no desenvolvimento de mudas de alface crespa

Daniel Martins Furis¹ e Erivan de Oliveira Marreiros²

Resumo: O objetivo do trabalho foi avaliar a interferência do extrato aquoso de folhas de nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss), submetidas a a alelopatia causada a embebição do estrato do nim na sementes de alface crespa (*Lactuca sativa*). O experimento foi instalado e conduzido em estufa plástica, na fazenda escola do Centro Universitário FAG, na Cidade de Cascavel PR. Aplicados tratamentos com diferenças combinações de extrato de folhas de nim onde: tratamento 1: Testemunha (0 água pura), tratamento 2: extrato aquoso de folhas de nim (1:20) ml litro⁻¹, tratamento 3: extrato aquoso de folhas de nim (1:15) ml litro⁻¹, tratamento 4: extrato aquoso de folhas de nim (1:10) ml litro⁻¹, tratamento 5: extrato aquoso de folhas de nim (1:5) ml litro⁻¹, totalizando os cinco tratamentos. O delineamento experimental utilizado foi delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições de 32 sementes por parcela. As características avaliadas são: percentagem de emergência da plântulas de alface (%), e redução de comprimento da raiz (cm) e massa seca da raiz (g). Após coleta total dos dados foi submetidos à análise de regressão no software de análise estatística Assistat 7.7. Nos parâmetros avaliados não teve resultados significativo analisados com os tratamentos.

Palavras-chave: alelopatia, comprimento radicular, germinação.

Aqueous Extract interference neem leaves on Seed Emergency and Development seedlings Lettuce Crespa

Abstract: The objective of this work was to evaluate the interference of the aqueous extract of Indian neem leaves (*Azadirachta indica* A. Juss), submitted to the allelopathy caused by the imbibing of the neem stratum in seeds of crisp lettuce (*Lactuca sativa*). The experiment was installed and conducted in a plastic greenhouse, at the school farm of the University Center FAG, in the city of Cascavel PR. Applied treatments with different combinations of neem leaf extract where: treatment 1: Witness (0 pure water), treatment 2: aqueous extract of neem leaves (1:20) ml liter⁻¹, treatment 3: aqueous extract of leaves (1: 5) ml liter⁻¹, treatment 4: aqueous extract of neem leaves (1:10) ml liter⁻¹, treatment 5: aqueous extract of neem leaves (1: 5) ml liter⁻¹, totaling The five treatments. The experimental design was a completely randomized design, with four replicates of 32 seeds per plot. The evaluated characteristics are: emergence percentage of lettuce seedlings (%), and reduction of root length (cm) and root dry weight (g). After total data collection, a regression analysis with Tukey's test at 5% probability was performed in the Assistat 7.7 statistical analysis software. In the evaluated studies, there were no significant results analyzed with the treatments.

Key words: allelopathy, root length, germination.

¹ Acadêmico do curso de agronomia do Centro Universitário FAG – Cascavel-PR. danielfuris@hotmail.com

² Erivan de Oliveira Marreiros, Engenheiro Agrônomo. PhD em Fisiologia Vegetal, professor titular do Centro Universitário FAG – Cascavel-PR. (marreiros@fag.edu.br).

Introdução

A alface (*Lactuca sativa* L.), são mais de 50% comercializadas no Brasil. Pertence à família Asteracea, originária de clima temperado, uma planta de ciclo anual, possui caule curto e não ramificado e raízes do tipo pivotante que alcança cerca de 30 cm de profundidade. Quando ocorrem temperaturas mais elevadas acelera o ciclo de cultivo e acelera o potencial da cultura pode resultar em planta menor devido o dia longo isso pode ocorrer o pendo amento mais rápido da cultura de alface e de dias curtos (HENZ e SUINAGA, 2009).

No Brasil, assim como em vários outros países, a alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa que se destaca por ter grande aceitação do consumidor. Pelo fato da alface ter elevados índices de vitaminas e de sais minerais, considerados essenciais na dieta alimentar, além de possuir baixo teor de calorias, é que se aconselha utilizar essa hortaliça nas dietas alimentares. De acordo com dado do IBGE (1996), a produção nacional de alface é estimada em 260.000 toneladas por ano, sendo que a região Sudeste é responsável por 70% dessa produção.

A germinação das sementes de hortaliças em geral, é influenciada por vários fatores climáticos, como temperatura e substrato utilizado, que podem ser manipulados, para otimizar a porcentagem, velocidade e uniformidade de emergência, obtendo então plantas mais vigorosas e na redução de gastos econômicos. (PACHECO *et al.* 2006).

O plantio de hortaliças nos últimos anos esta sendo uma exigência técnicas e econômicas que limita de forma considerável de seu manejo com suas exigências de plantas invasoras, pois os cultivos da cultura de hortaliças não permitem uso de herbicida em que a planta esta sendo consumida este e o alvo da aplicação do herbicida (ANDRADE, 2009).

A alelopatia pode ser definida como um processo pelo qual, produtos do metabolismo secundário de um determinado vegetal são liberados, impedindo ou estimulando a germinação e o desenvolvimento de outras plantas relativamente próximas, através da liberação de substâncias pelas partes aéreas, subterrâneas ou pela decomposição do material vegetal (LORENZI, 2000).

Os efeitos alelopáticos podem também ser influenciados por stresses ambientais, fisiológicos, doenças ou pragas, radiação solar, herbicidas e carências nutricionais. Isto mostra que a alelopatia é regulada por vários fatores, os quais estão intimamente relacionados (PIRES & OLIVEIRA, 2011).

A alelopatia e persistência no solo, afetando as plantas vizinhas e as que as sucedem, são mais biodegradáveis em comparação com os herbicidas tradicionais, mas também podem

76 ter efeitos indesejáveis como a sua inespecificidade, necessitando por esta razão de estudos
77 ecológicos antes da sua utilização (FERGUSON *et al.*, 2013).

78 Conforme ainda Soares (2000), a alelopatia é um processo, no qual produtos do
79 metabolismo secundário de vegetais são liberados, impedindo a germinação e o desenvolvimento
80 de outras plantas que estejam próximas.

81 A espécie *Azadirachta indica* A. Juss. é nativa da Índia, muito utilizada no Oriente
82 como planta medicinal (CARNEIRO, 2008). Têm sido empregado no controle de insetos
83 (ação sobre mais de 400 insetos), fungos e nematoides, indústria de cosméticos, fertilizantes,
84 adubo, na produção de biomassa em propriedades rurais, reflorestamento e uso veterinário
85 (MARTINEZ, 2002; SOARES *et al.*, 2007). É uma planta perene, de clima tropical, resistente
86 à seca, de crescimento rápido, podendo alcançar 15 metros de altura, com copa densa
87 (SOGLIA *et al.*, 2006).

88 Na agricultura orgânica, o manejo de pragas pode ocorrer com métodos preventivos,
89 que incluem variedades resistentes, adubação orgânica adequada e controle cultural, ou com
90 métodos curativo naturais, empregados apenas quando necessários. O uso de compostos
91 botânicos é uma alternativa para o manejo de pragas (MARTINEZ, 2002).

92 As interações que podem existir entre as espécies exóticas e nativas no novo ambiente
93 determinam a composição vegetal da área invadida, sendo este um filtro biótico. Um dos
94 componentes deste filtro são as reações alelopáticas que existentes entre as espécies vegetais
95 no espaço natural (LORENZO; GONZÁLES, 2010).

96 O objetivo deste trabalho foi avaliar efeito alelopático de extratos da folha do nim
97 (*Azadirachta indica* A. Juss) na emergência e o desenvolvimento de plântulas de alface
98 (*Lactuca sativa* L.).

100 **Material e Métodos**

101 O experimento foi realizado no Centro Universitário FAG em estufa fechada coberta
102 com lona plástica transparente com luminosidade, na fazenda escola do Centro Universitário
103 FAG no município de Cascavel Paraná com latitude 24°56'31.73"S longitude 53°30'38.25" O,
104 com uma altitude de 695 m.

105 A época de realização do experimento foi no período de fevereiro e março de 2017.
106 Foi utilizado o delineamento inteiramente causalizado (DIC), com 5 tratamentos e quatro
107 repetições por tratamento, totalizando 20 repetições.

108 Foram pesadas separadamente dez gramas de folha de nim em uma balança de
109 precisão, sendo as seguintes proporções: tratamento 1 - (água pura), testemunha; tratamento 2

- extrato aquoso de folhas de nim (1:20); tratamento 3 - extrato aquoso de folhas de nim (1:15); tratamento 4 - extrato aquoso de folhas de nim (1:10); tratamento 5 - extrato aquoso de folhas de nim (1:5).

O extrato aquoso foi preparado através da trituração de folhas frescas de nim em um liquidificador com água destilada. Em seguida, foram maceradas e filtradas em gral com pistilo, gerando seus respectivos extratos. Posteriormente, os extratos de cada tratamento foram colocados em um Becker, onde as sementes de cada tratamento foram embebidas por um período de 20 minutos, sendo a testemunha embebida apenas em água destilada.

Figura 01: Filtragem das folhas de nim (A) e embebição das sementes de alface (B)



Após a etapa no laboratório, as sementes, separadas por tratamento, foram levadas para a Fazenda Escola onde foram semeadas em bandejas de isopor com 128 células. Foi utilizado um carrinho de mão, no qual despejado o substrato HT, composto de pinus, turfa e vermiculita, o qual foi umedecido com água pura e misturado.

Foram colocados os substratos nas sete bandejas, de trinta e duas células por repetição (quatro linhas), deixando duas linhas de dezesseis células em branco, utilizados três repetições por bandeja, ficando apenas uma bandeja com duas repetições. A disposição das repetições nas bandejas foi definida por sorteio, proporcionando casualidade.

As células das bandejas preenchidas com substrato foram demarcadas com orifícios para semeadura, realizado com um gabarito de semeadura. Posteriormente as bandejas foram identificadas de acordo com as respectivas repetições.

Foi realizada a semeadura nas células, sendo uma semente por célula, sendo cobertas com uma fina camada do substrato.

Após a semeadura, as bandejas foram conduzidas para estufa com cobertura plástica e irrigação automatizada, onde ficaram até que as plântulas emergissem e atingissem o tamanho de transplante.

Figura 02: Estufas onde foi conduzido o experimento.



Foram coletadas as plântulas de alface com 20 dias após o plantio e avaliados os seguintes fatores: percentagem de emergência (%), realizada por contagem simples; medição do comprimento da raiz (cm), e; peso de massa seca da raiz (g). Cada plântula foi retirada lavando o sistema radicular em um balde para que fosse obtida a raiz nua, sendo posteriormente medidas com uma régua graduada em centímetros.

Massa seca da raiz (mg), após a medição da raiz cortado com um estilete e todas as raízes de uma mesma repetição dentro de um saco de papel, onde foram levadas para o Laboratório de Sementes, colocados na estufa para secar durante 48 horas, a 65°C. Em seguida, todas as raízes pesadas individualmente. A medição da raiz foi medida com uma régua e o peso seco foi realizado na balança digital (Figura 03 A e B).

FALAR SOBRE A ANÁLISE ESTATÍSTICA QUE FEZ (REGRESSÃO)

Figura 03: Medições das raízes (A) e pesagem da massa seca (B)



Resultados e Discussão

USE APENAS A TABELA QUANDO NÃO DEU SIGNIFICATIVO

USE APENAS O GRÁFICO QUANDO DEU SIGNIFICATIVO

Os resultados de análises de regressão que foram realizados para emergência (E) das plântulas de alface indicaram estatisticamente que os resultados não houve diferença significativa como mostra a tabela 1.

Gatti *et al* (2004) avaliando o efeito de diferentes concentrações do extrato aquoso de *Aristolochia esperanzae* sobre a germinação de alface e rabanete, observaram redução nos percentuais de germinação em relação a testemunha.

Tabela 01: Análise de regressão da percentagem de emergência de sementes de alface

FV	GL	SQ	QM	F
Reg. linear	1	249,80004	249,80004	2,0829 ns
Reg. quadrática	1	0,72231	0,72231	0,0060 ns
Reg. cúbica	1	29,54961	29,54961	0,2464 ns
Reg. 4º grau	1	7,79557	7,79557	0,0650 ns
Tratamentos	4	287,86753	71,96688	---
Resíduo	15	1798,93533	119,9290	
Total	19	2086,80286		

ns – não significativo ($p \geq 0,05$)

Conforme foi observado, a regressão linear foi significativa ao nível de ($p \geq 0,05$) de probabilidade e a regressão quadrática foram significativas ao nível de 1% de probabilidade. Regressão cúbica não foi significativa a regressão 4º grau foram resultados significativas ao nível de 1% de probabilidade.

O crescimento e desenvolvimento radicular e a característica mais estudada em trabalhos de investigações do potencial alelopático das espécies vegetais, isso pode devido a ser um parâmetro muito sensível do desenvolvimento vegetal alelopático revela seus efeitos inibidores (FERREIRA E AQUILA, 2000).

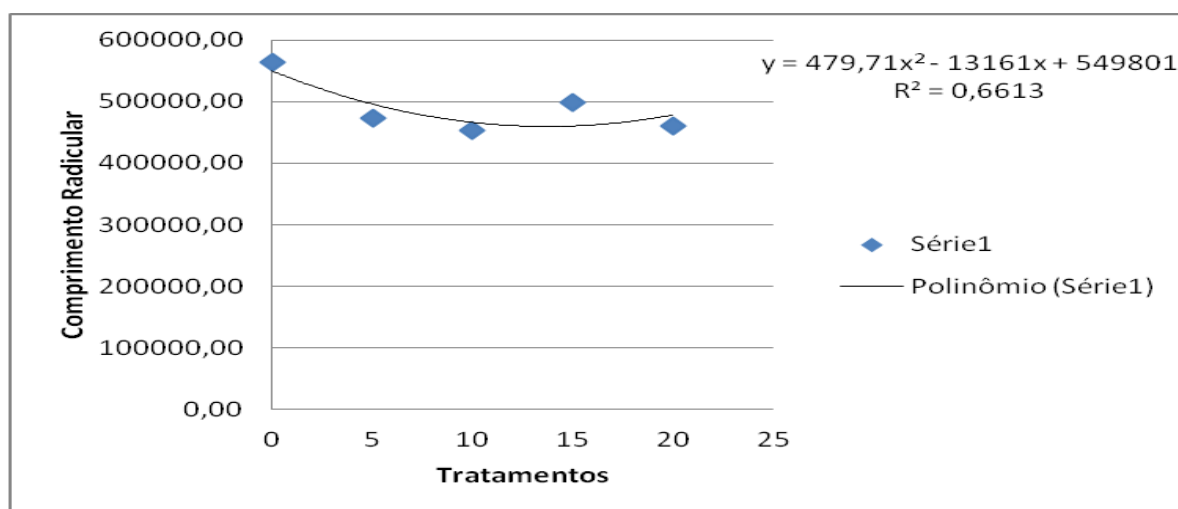
Tabela 02: Análise de regressão comprimento radicular de sementes de alface

FV	GL	SQ	QM	F
Reg. linear	1	1.39430	1.39430	9.0601 **
Reg. quadrática	1	0.80918	0.80918	5.2581 *
Reg. cúbica	1	0.22483	0.22483	1.4610 ns
Reg. 4º grau	1	0.70176	0.70176	4.5601 *
Tratamentos	4	3.13007	0.78252	5.0848 ---
Resíduo	15	2.30840	0.15389	
Total	19	5.43848		

Essas alterações nas variáveis analisadas indicam um provável efeito alelopático do extrato de folhas frescas de nim sobre sementes de alface, já que a mesma é considerada uma espécie bioindicadora por ser sensível a vários aleloquímicos (FERREIRA; BORGUETTI, 2004).

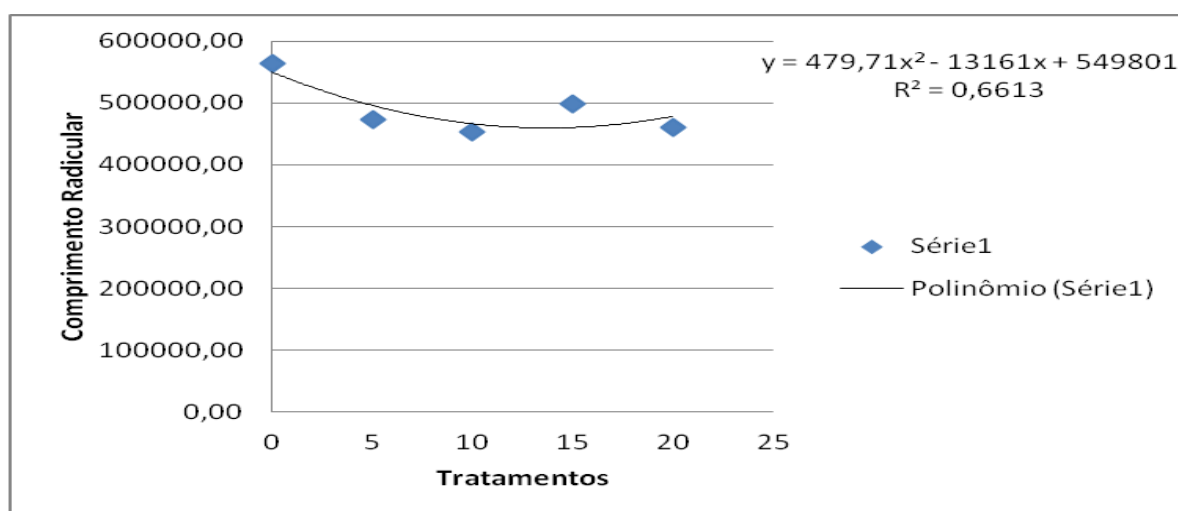
O Gráfico 01 apresenta a análise de regressão, onde são encontrados dados dispersivos demonstram que não teve diferença significativa comparada com a testemunha.

Gráfico 01: Análise de Regressão da curva Comprimento Radicular



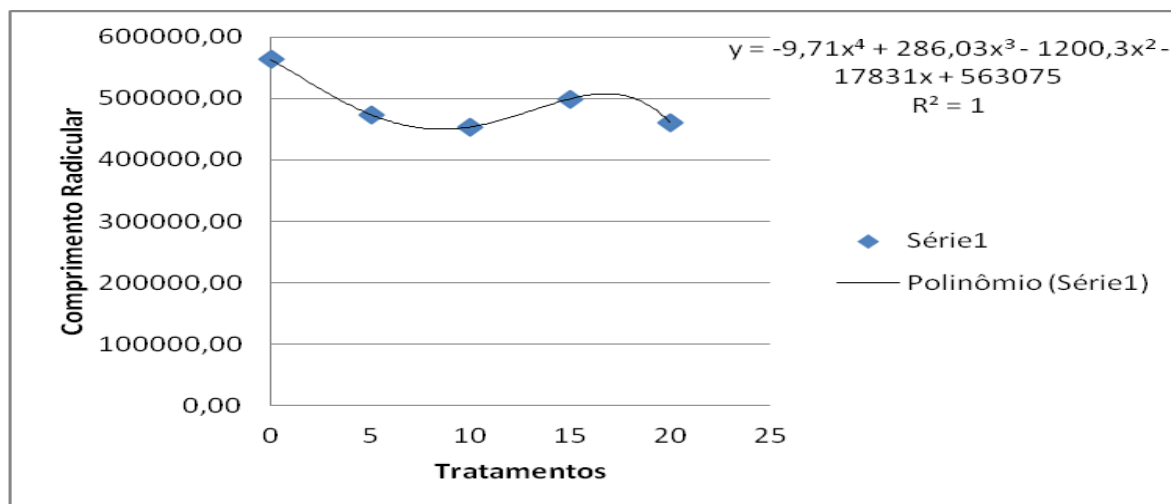
No comprimento radicular, foi submetido análises de regressão obteve pontos dispersivos foi encontrada uma pequena curva demonstra no gráfico 02 que não foi significativo.

Gráfico 02: Análise de Regressão da Curva Comprimento Radicular



Com os mesmo dados que foi analisados o análise de regressão no gráfico 03 também demonstram que obteve pontos dispersivos da curvas mas não teve diferença significativa como mostra no gráfico.

Gráfico 03: Curva da análise de regressão de comprimento radicular



Os resultados de análises de regressão que foi realizado para o peso de massa seca das plântulas de alface indicaram estatisticamente que os resultados não houve diferença significativa como mostra a tabela abaixo

Medeiros e Lucchesi (1993) relataram que não verificaram influências no peso da matéria seca de plântulas de alface, na ocasião submetida a extratos de ervilhaca (*Vicia sativa*).

Tabela 03: Análise de regressão de peso de massa seca de plântulas de alface

FV	GL	SQ	QM	F
Reg. linear	1	0.34064	0.34064	1.8994 ns
Reg. quadrática	1	0.12507	0.12507	0.6974 ns
Reg. cúbica	1	0.00220	0.00220	0.0123 ns
Reg. 4º grau	1	0.02712	0.02712	0.1512 ns
Tratamentos	4	0.49503	0.12376	
Resíduo	15	2.69008	0.17934	
Total	19	3.18510		

ns – não significativo ($p \geq 0,05$)

Conclusão .

Na emergência da semente de alface e massa seca de raízes não houve diferença comparada com a testemunha. O extrato de nim obteve interferência alelopática no comprimento radicular das raízes de alface.

Referências

- CARNEIRO, S. M. T. P. G.; PIGNONI, E.; VASCONCELLOS, M. E. C.; GOMES, J. C. Eficácia de extratos de Nim para o controle do oídio do feijoeiro. **Summa Phytopathol.**, Botucatu, v. 33, n. 1, p. 34-39, 2007.
- CARNEIRO, S. M. T. P. G. Efeito do Nim (*Azadirachta indica*) sobre o Oídio e Antracnose. **Informe de Pesquisa**, n. 155. IAPAR: Londrina, ago. 2008.
- FRANÇA, A. C.; SOUZA, I. F. SANTOS, C. C.; OLIVEIRA, E. Q.; MARTINOTTO, C. **Atividades alelopáticas de Nim sobre o crescimento de sorgo, alface e picão-preto.** Ciência Agrotecnologia, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1374-1379, 2008.
- FERREIRA, A.G.; ÁQUILA, M.E.A. **Alelopatia:** uma área emergente da ecofisiologia. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, v.12, p.175-204, 2000. Edição especial.
- FERREIRA, A. G.; AQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da Ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, n.12, Ed. Especial, p.204-175, Rio Grande do Sul, 2000.
- FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado.** Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 251-262
- GATTI, A. B.; PEREZ, S. C. J. G.; LIMA, M. I. S. Efeito alelopático de *Aristolochia asperanza* O. Kuntze na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L. **Acta Botanica Brasilica**, v.18, n.3, p.459-472, 2004.
- HENZ, G.P.; SUINAGA, F. **Tipos de alface cultivados no Brasil.** Brasília: Embrapa Hortaliças, p.7. 2009. (Comunicado Técnico, 75).
- LORENZO, P. GONZÁLEZ, L. **Alelopatía: una característica ecofisiológica que favorece la capacidad invasora de las especies vegetales.** Ecosistemas. v 19, p. 79-91, 2010.
- LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas:** plantio direto e convencional. 4. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. 383 p.
- MARTINEZ, S. S. **O Nim: *Azadirachta indica*- natureza, usos múltiplos, produção.** Londrina: IAPAR, 2002. p. 142.
- MEDEIROS, A. R. M.; LUCCHESI, A. A. Efeitos alelopáticos da ervilhaca (*Vicia sativa* L.) sobre a alface em testes de laboratório. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 1993).

- 263 PACHECO, M. V.; MATOS, V. P.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P; PINTO, K.
264 M. S. **Efeito de temperaturas e substratos na germinação de sementes de Myracrodruon**
265 **urundeuva Fr. All. (anacardiaceae).** Publicação em 05 abr. 2006.
266
267 SOARES, G.L.G. Inibição da germinação e do crescimento radicular de alface (cv. 266 Grand
268 Rapids) por extratos aquosos de cinco espécies de Gleicheniaceae. **Floresta e Ambiente**, v.7,
269 p.190-197, 2000.