

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

Pedro Henrique Dias Zago¹ e Erivan de Oliveira Marreiros²

Resumo: A alelopatia é definida como efeito inibitório ou benéfico, liberado pelos vegetais sobre o crescimento e desenvolvimento de outras plantas. O efeito alelopático do nim (*azadirachta indica*) é proveniente de compostos fenólicos presentes em suas cascas e folhas. O objetivo deste trabalho é verificar o potencial alelopático da solução aquosa das folhas de nim na cultura da cenoura, em diferentes dosagens. O projeto foi conduzido na fazenda escola do Centro Universitário Assis Gurgacz, no período de fevereiro a março de 2017. O delineamento experimental será em blocos casualizados, no esquema fatorial 5x1. As folhas de nim serão pesadas em uma balança de precisão, pois foram feito 4 tratamentos com a folha: 1:20 (10 gramas de folhas de nim macerados em 200 ml de água destilada); 1:15 (10 gramas de folhas de nim para 150 ml de água); 1:10 (10 gramas de folhas para 100 ml de água) e 1:5 (10 gramas de folhas para 50 ml de água), tendo como análise percentagem de emergência, comprimento radicular e peso seco da raiz. A avaliação foi dada por meio da contagem do número de plantas de cada tratamento, o tamanho foi medido com uma régua, depois de retirada das bandejas de cada planta/tratamento, além disso, depois de separada a parte aérea da raiz, foi secada em estufa e pesada. O experimento foi rodado no Assistat pela análise de regressão, onde constou que houve efeito significativo apenas para emergência de plântulas.

Palavras-chave: *Daucus carota*, alelopatia, germinação.

Interference of the aqueous extract of neem leaves in emergency seeds and development of carrot seedlings

Abstract: The allelopathy is defined as an inhibitory or beneficial effect, released by plants on the growth and development of other plants. The allelopathic effect of neem (*azadirachta indica*) is derived from phenolic compounds present in their husks and leaves. The objective of this work is to verify the allelopathic potential of the aqueous solution of neem leaves in the carrot culture in different dosages. The project was conducted on the school farm of Assis Gurgacz University Center, from February to March 2017. The experimental design will be in randomized blocks, in the 5x1 factorial scheme. The neem leaves will be weighed on a precision scale, since 4 treatments were done with the leaf: 1:20 (10 grams of neem leaves macerated in 200 ml of distilled water); 1:15 (10 grams of neem leaves to 150 ml of water); 1:10 (10 grams of leaves per 100 ml of water) and 1: 5 (10 grams of leaves to 50 ml of water), taking as an analysis the percentage of emergence, root length and dry weight of the root. The evaluation was done by counting the number of plants of each treatment, the size was measured with a ruler, after removal of the trays from each plant / treatment, besides, after the aerial part of the root was separated, it was dried in Greenhouse and heavy. The experiment was run in the Assistat by the regression analysis, where it was established that there was significant effect only for seedling emergence.

¹ Acadêmico do Curso de Agronomia do Centro Universitário FAG – Cascavel/PR(pedro.dzago@gmail.com)

² Engenheiro Agrônomo, PhD em Fisiologia Vegetal, Professor Titular do Curso de Agronomia do Centro Universitário FAG – Cascavel/PR (marreiros@fag.edu.br)

Key words: Allelopathy, *Daucus carota* L, germination

Introdução

A cenoura (*Daucus carota*) é uma hortaliça perene, seu sistema radicular é pivotante, de raiz tuberosa, lisa e sem ramificações que pertence a família *Apiaceae*, é originária da Ásia, norte da África, Europa e países do Oriente Médio. As cenouras originais eram diferentes das que estamos acostumados hoje, apresentando uma coloração roxa profunda, variando de lavanda cor de berinjela.

De acordo com Marouelli *et al.* (2007) a cenoura (*Daucus carota*) é a quinta olerícola cultivada no Brasil em relação a importância econômica. Pode ser cultivada durante o ano inteiro, desde que a cultivar seja adequada a sua época de plantio (LUZ *et al.*, 2009). Em 2014, a área plantada foi de aproximadamente 23 mil hectares gerando uma produção de 780 mil toneladas e uma produtividade 33,81 t ha⁻¹, destacando-se as regiões Sudeste (MG, SP), e recentemente o Nordeste (BA) (IBGE, 2016). Dentre as olerícolas, destaca-se pela quantidade de vitamina A que contém um importante nutriente para a visão, na prevenção da cegueira, xerofthalmia e no crescimento saudável das crianças, rica em sais minerais e outras vitaminas como B1 e B2 (GALLAGHER, 2005).

Esta olerícola é cultivada através de sementes e tem que ser semeada em solos de média a boa qualidade, a temperatura é o fator climático mais importante para a produção de raízes. Temperaturas de 10 a 15°C auxiliam o alongamento das raízes e o desenvolvimento da coloração característica, enquanto acima de 21°C auxiliam a formação de raízes curtas e coloração deficiente. Já temperaturas que superam 30°C diminuem seu ciclo vegetativo afetando a produtividade e o desenvolvimento de raízes (SIDALC, 2004).

A velocidade e uniformidade de germinação variam com a temperatura dentro desses limites, a faixa ideal de temperatura para a germinação rápida e uniforme é entre 20 a 30°C, com sua emergência variando de 7 a 10 dias. (PEREIRA, 2007). A cenoura em germinação ou quando nova, é muito fraca a certos fatores que podem causar falhas na cultura. O vento muito forte é um dos fatores, secando a superfície do solo criando uma crosta que impede a germinação. Assim como a chuva excessiva causando a compactação do solo e também dificultando a germinação.

Uma das chaves no sucesso de hortaliças como a cenoura, depende, dentre outros fatores, do período de semeadura até o estabelecimento de plântulas, fator este, diretamente relacionado com germinação e vigor de sementes. Assim sementes de alta qualidade, que

79 permitam máximo índice de germinação em menor espaço de tempo, com máxima
80 uniformidade de plântulas, são buscas constantes dos envolvidos na cadeia produtiva de
81 hortaliças (NASCIMENTO, 2000). Segundo Marcos Filho (2005) a relação entre o vigor das
82 sementes e o desempenho destas em campo não está totalmente esclarecido.

83 De acordo com Almeida (1991) os seres vivos elaboram substâncias químicas que uma
84 vez liberados no ambiente podem influenciar de modo benéfico ou prejudicial sobre outros
85 elementos da comunidade, inclusive na germinação de sementes. Essas substâncias, chamadas
86 de aleloquímicas podem ser liberadas pelas folhas de plantas frescas ou secas, exsudadas das
87 raízes ou liberadas durante a decomposição de restos de plantas; ainda flores, frutos e
88 sementes podem ser fontes de toxinas alelopáticas (GLIESSMAN, 2000). A atividade dos
89 aleloquímicos vem sendo usado como uma alternativa ao uso de defensivos agrícolas. A
90 maioria destas substâncias chega do metabolismo secundário, porque na evolução das plantas
91 representaram alguma vantagem contra a ação de vírus, microrganismos, insetos, e outros
92 patógenos ou predadores, seja inibindo a ação destes ou estimulando o crescimento ou
93 desenvolvimento das plantas Neste contexto a alelopatia pode ser usada como um método de
94 melhorar a produtividade na cultura de hortaliças.

95 O nim (*Azadirachta indica* A. Juss), popularmente denominada nim indiano no Brasil,
96 é nativo de Bruma no sudoeste da Ásia, é uma planta cosmopolita e uma árvore considerada
97 importante economicamente e tem sido muito estudada quanto às suas propriedades e quanto
98 ao seu potencial alelopático e inseticida (Neves et al. 2008). O grande atrativo do uso de nim
99 é o seu elevado conteúdo de azadiractina, um princípio ativo que tem demonstrado grande
100 eficiência no combate de pragas e doenças que atacam plantas e animais, vêm sendo bastante
101 utilizado nos últimos 30 anos (MORAIS, 2014). Porém sua molécula é muito complexa e não
102 se tem conhecimento total de sua síntese. Portanto, para este trabalho serão utilizados
103 diferentes tratamentos da solução aquosa da folha de nim em sementes de cenoura, plantados
104 e analisados os graus de alelopatia no qual a planta gera para esta cultura em diferentes
105 tratamentos, e assim, será avaliado a percentagem de germinação, comprimento radicular e
106 peso seco da raiz.

108 **Materiais e Métodos**

109 O experimento foi realizado no Centro Universitário de Fundação Assis Gurgacz,
110 primeiramente no Laboratório de Zoologia e em seguida foram montados nas bandejas na
111 Fazenda Escola, tendo altitude de 712 metros e latitude 24°56'09''S, longitude 53°30'01''W,
112 pertencente ao Centro Universitário FAG.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizados no esquema fatorial 5x1. O primeiro passo realizado foi a coleta das folhas de nim para utilizar como planta alélopata nas sementes de cenoura, ensacadas e diretamente levadas para o laboratório do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, onde foi realizado o experimento.

As folhas de nim foram pesadas em uma balança de precisão, pois foi submetida a 4 tratamentos com a folha: 1:20 (10 g de folhas de nim macerados em 200 mL de água); 1:15 (10 g de folhas para 150 mL de água); 1:10 (10 g de folhas para 100mL de água); e 1:5 (10 g de folhas para 50mL de água).

Figura 01. Pesagem das folhas de nim



A obtenção dos extratos se deu pela maceração de folhas em triturador, conforme cada tratamento. Logo que maceradas foram filtradas em um compressor de laboratório, gerando seus respectivos extratos, em seguida foram colocadas cada tratamento em um becker, sendo a testemunha apenas com água destilada. Após este procedimento, nos extratos das folhas do nim, foram colocadas as sementes da cultura, distribuídas em cada becker, e permaneceram em repouso por 20 minutos.

Figura 02. Filtragem das folha de nim (A) e extratos preparados (B)



Em seguida ao processo ser realizado no laboratório, as sementes foram levadas para a Fazenda Escola e plantadas em bandejas. Primeiramente, foi utilizado um carrinho de mão, no qual despejamos o substrato HT composto de turfa, vermiculita e casca de pinus e umedecemos com água pura e misturamos. Logo após, foram colocados os substratos nas 7 bandejas de isopor com 128 células, utilizando apenas 32 células por repetição (4 linhas), deixando 16 células em branco (2 linhas), utilizados 3 tratamentos por bandeja, apenas a 7ª ficou com apenas 2 tratamentos, tudo de acordo com o sorteio, que foi realizado ao acaso para as repetições, e isso repetimos para cada tratamento.

Logo após colocado o substrato em todas as células a qual utilizamos, as mesmas foram marcadas com orifícios para as sementes serem colocadas, e para isso utilizamos um gabarito de semeadura. Posteriormente as bandejas foram preenchidas com substratos, e identificadas de acordo com o respectivo tratamento.

Após a marcação das células as sementes foram semeadas (4 ou 5 por célula), cada tratamento em seu devido lugar e cobertos com o substrato HT seco, com uma fina camada apenas para cobrir.

Figura 03. Preenchimento das células com substrato HT



Em seguida as bandejas seguiram para a estufa de produção, onde foram deixadas pelo tempo de 20 dias até o ponto de transplântio. Neste momento foi realizada a avaliação do percentual de emergência, e então retiradas as plantas das bandejas e lavadas por imersão em um balde com água para retirada dos torrões de terra das raízes, o comprimento das raízes foi medido com uma régua.

Após avaliar a emergência e o comprimento das raízes, essas foram colocadas em um saco de papel, (cada tratamento em um saco). Então, levadas para uma estufa de desidratação que permaneceram durante o período 48 horas em uma temperatura de 60°C, após a secagem foram pesadas as raízes para avaliar seu peso seco. Os resultados foram submetidos a análise de variância com teste de Tukey a 5% de probabilidade e análise de regressão através do programa Assistat versão 7.7 PT.

Figura 04. Medição de raízes e pesagem de massa seca.



Resultados e Discussão

De acordo com os resultados da análise de variância, não houve diferença significativa para as variáveis, porcentagem de emergência (E), comprimento da raiz primária (CR) e massa seca de raiz (MSR) em decorrência do tratamento da semente da cenoura.

No entanto na análise de regressão, que corresponde a “estatística usada para modelar e investigar a relação entre duas ou mais variáveis” (BALESTRASSI, 2003), foi utilizado para entender como uma determinada variável pode ser influenciada por outra variável, foi obtido resultados significativos em emergência (E) e massa seca da raiz (MSR)

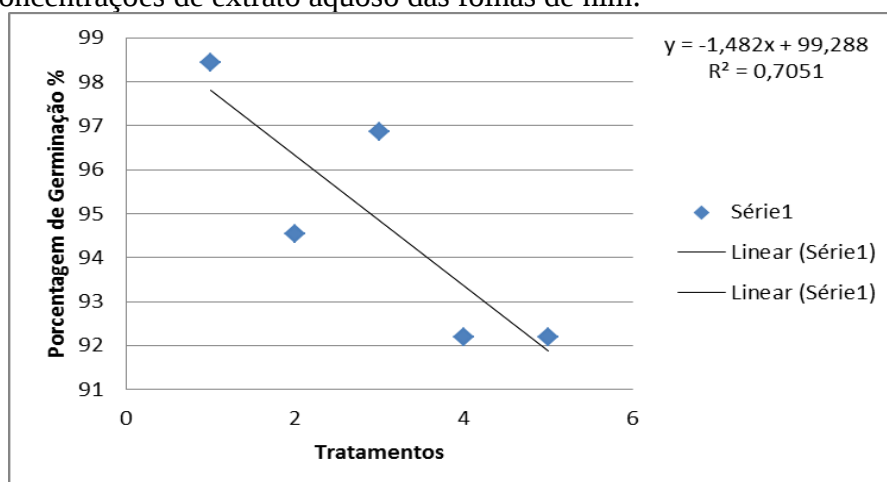
O primeiro parâmetro analisado foi a porcentagem de plantas emergidas, como pode se ver na tabela 01, quando colocada a prova no teste de variância, os mesmos não apresentaram resultados significativos estatisticamente. Já na análise de regressão tratamentos 4 (quatro) e 5 (cinco), 1:10 e 1:5 respectivamente, foi observado uma falha significativa na emergência quando comparado a testemunha, obtendo ambos 92,19% de emergência, (Figura 04).

Tabela 01. Teste de Tukey 5% as variáveis de emergência (E) comprimento de raiz (CM) massa seca (MS).

Tratamentos	Emergência (E)	Comprimento Radicular (CR)	Peso de Massa Seca (PMS)
(T1) Testemunha	98,43 a	6,45 a	7,78 a
T2 (1:20)	94,53 a	6,33 a	5,94 a
T3 (1:15)	96,87 a	6,15 a	5,46 a
T4 (1:10)	92,19 a	6,35 a	7,55 a
T5 (1:5)	92,19 a	6,41 a	6,84 a
DMS	7,83	0,91	4,88
CV %	3,78	6,61	15,47

As medias seguidas pela mesma letra, dentro de cada parâmetro, não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. CV coeficiente de variação. DMS: diferença mínima significativa.

Figura 05: Análise de regressão da emergência das sementes de cenoura submetidas a diferentes concentrações de extrato aquoso das folhas de nim.



Em relação ao comprimento de raiz, não houve diferença estatística dos tratamentos em ambos os testes, valores da testemunha foram maiores, mas, não diferiram estatisticamente como pode se observar nas Tabelas 01 e 02. Ainda assim, foi demonstrado que extratos do nim agem negativamente sobre comprimento de raízes de gergelim (MORAIS,2014).

Tabela 02. Regressão de variância de comprimento de raiz.

FV	GL	SQ	QM	F
Reg.linear	1	0.00620	0.00620	0.0351 ns
Reg.quadra	1	0.13289	0.13289	0.7518 ns
Reg.cúbica	1	0.00504	0.00504	0.0285 ns
Reg. 4º grau	1	0.05068	0.05068	0.2867 ns
Tratamentos	4	0.19481	0.04870	0.2755--
Resíduo	15	2.65162	0.17677	
Total	19	2.84644		

Com relação ao último parâmetro avaliado o qual foi a massa seca das plântulas (Tabela 05), a testemunha apresentou uma melhor massa seca com 7,78 de média. Já o tratamento (1:15) apresentou a pior média com 5,46, porém não foi considerado significativo a diferença entre os mesmos estatisticamente.

Tabela 03: Análise de regressão da massa seca de plântulas

FV	GL	SQ	QM	F
Reg.linear	1	0.02774	0.02774	0.0056 ns
Reg.quadra	1	6.65429	6.65429	1.3313 ns
Reg.cúbica	1	6.88700	6.88700	1.3779 ns
Reg. 4º grau	1	2.45138	2.45138	0.4905 ns
Tratamentos	4	6.02042	4.00510	0.8013 --
Resíduo	15	74.97302	4.99820	
Total	19	90.99344		

Conclusões

Existe influencia alelopática de extratos aquosos de *Azadiractha indica* A. Juss sobre a cultivar de cenoura Planalto. Nas condições em que foi realizado o trabalho, a emergência das sementes da cenoura foi afetada significativamente pela solução, o que não foi observado no comprimento radicular e massa seca de raízes.

Referências

- ALMEIDA, FS de et al. Efeitos alelopáticos de resíduos vegetais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 221-236, 1991.
- BALESTRASSI, P. P. 13. **ANALISE de variância**. 2003. Virtuous, Grupo.
- DE ARAUJO NEVES, Naedja Nara et al. ALELOPATIA DO NIM NOS ASPECTOS FISIOLÓGICOS DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MARACUJÁ EM DISTINTOS PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO. **Revista Caatinga**, v. 21, n. 4, 2008.
- DE MORAIS, Rafael Ramos et al. Avaliação do efeito alelopático de nim indiano sobre gergelim.
- FERREIRA, Alfredo G.; AQUILA, Maria EA. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, n. 1, p. 175-204, 2000.
- GALLAGHER, M. L. Vitaminas. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**, v. 11, p. 72-114, 2005.
- GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Ed. da Univ. Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 2001.
- LUZ, José Magno Q. et al. Desempenho de cultivares de cenoura no verão e outono-inverno em Uberlândia-MG. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 1, p. 96-99, 2009.
- MARCOS FILHO, JULIO MARCOS FILHO. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Fealq, 2005.
- MARQUELLI, Waldir Aparecido; E SILVA, WL de C.; DA SILVA, H. R. **Manejo da irrigação em hortaliças**. EMBRAPA-SPI, 1996.

NASCIMENTO, W. M. Temperatura x germinação. **Seednews**, v. 4, n. 4, 2000.

NEVES, N. N. A. NUNES, T. A. RIBEIRO, M. C. C. OLIVEIRA, G. L. BENEDITO, C. P. Alelopatia do nim nos aspectos fisiológicos da germinação de sementes de maracujá em distintos períodos de armazenamento. **Revista Caatinga**, Mossoró. v. 21, n. 4, p. 105-112, 2008.

PEREIRA, Roseane Sousa; NASCIMENTO, Warley Marcos; VIEIRA, Jairo Vidal. Germinação e vigor de sementes de cenoura sob condições de altas temperaturas. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 2, p. 215-219, 2007.

SIDALC, BDAGBAMB. Título: Manual de segurança e qualidade para a cultura da cenoura. P. imprensa: Brasília, DF (Brazil). 2004. 59 p.