

EFEITOS ALELOPÁTICOS DO ÓLEO ESSENCIAL DE ENDRO (*Anethum graveolens* L.) EM SEMENTES E PLÂNTULAS DE CEBOLA (*Allium cepa* L.)

EDUARDA NACHTIGALL¹, JÉSSICA SANTOS², REJANE PETER³, IVANDRA SANTI⁴, BEATRIZ HELENA GOMES ROCHA⁵, VERA LUCIA BOBROWSKI⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – duda.nachtigal@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – jessicaeksantos@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas - anne.sovage@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas - ivandra.santi@yahoo.com.br

⁵Universidade Federal de Pelotas - biahgr@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas - Orientador – vera.bobrowski@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os óleos essenciais são metabólitos secundários constituídos de dezenas de compostos químicos apresentando dois ou três constituintes majoritários. Esses metabólitos desempenham funções biológicas vitais para o vegetal e dentre essas atividades biológicas, destaca-se o potencial alelopático, fenômeno em que esses metabólitos secundários são liberados pelo vegetal, impedindo a germinação de plantas próximas (MIRANDA et al., 2015a; FONSECA et al., 2015).

O uso indiscriminado de produtos sintéticos resultou no desenvolvimento de muitos casos de resistência por diversas espécies como plantas daninhas, insetos praga, fungos ou bactérias fitopatogênicas, além de aumentar a poluição ambiental e os riscos à saúde (MIRANDA et al., 2015b; FERNANDES;FAVERO, 2014;TOMAZ et al., 2014; MAGALHÃES et al., 2013). Dessa forma, a atividade de biomoléculas em vegetais tem sido estudada como alternativa ao uso de herbicidas, fungicidas, inseticidas e nematicidas sintéticos.

O *Anethum graveolens* L. (endro ou dill) é uma planta da família Apiaceae, muito utilizada na medicina caseira e como condimento na culinária do norte da Europa (HEAMALATHA et al., 2011). DHIMA et al. (2009) estudaram os efeitos fitotóxicos do óleo essencial desta planta, dentre outras plantas aromáticas, buscando efeitos sobre a germinação de sementes de capim arroz, como potencial bioherbicida.

Ações biológicas, bem como a toxicidade de plantas medicinais, vêm sendo avaliadas através de bioensaios de laboratórios utilizando plantas como bioindicadores, entre elas cebola (*Allium cepa* L.) e alface (*Lactuca sativa* L.). As referidas espécies são reconhecidamente sensíveis à ação desses compostos, além de estarem disponíveis no mercado sementes com rápida germinação e alto poder germinativo, características importantes para pesquisas com alelopatia (LEME; MARIN-MORALES, 2009; FERREIRA; ÁQUILA, 2000).

O objetivo deste trabalho foi identificar efeitos alelopáticos do óleo essencial de endro (*Anethum graveolens*) e do acetoaminofeno (paracetamol), como controle positivo, na germinação e no comprimento de parte aérea e raiz de cebola (*Allium cepa*).

2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Laboratório de Genética (LabGen) do Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética do Instituto de Biologia da

Universidade Federal de Pelotas – RS. O óleo essencial de endro foi disponibilizado pelo Laboratório de Produtos Naturais do CCQFA/UFPel.

O organismo-teste utilizado foi sementes comerciais de cebola cultivar Baia Periforme Precoce sem defensivos. Os bioensaios foram realizados em câmara de germinação com temperatura controlada de $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}$. As sementes de cebola foram acondicionadas em caixas gerbox (11x11cm) forradas com papel germiteste umedecido.

Os tratamentos utilizados foram: água destilada como controle negativo (T1), duas concentrações do óleo de endro T2=400mg/L e T3=800mg/L dissolvido em Tween a 5% (2mL/caixa), acetaminofeno como controle positivo nas concentrações de T4=400mg/L e T5=800mg/L (2mL/caixa). Foram utilizadas oito repetições de 50 sementes para cada um dos cinco tratamentos, em delineamento estatístico inteiramente casualizado. Durante todo o período do experimento realizou-se o monitoramento de água para manter o substrato umedecido, adicionando 2mL quando necessário.

O efeito dos tratamentos sobre a viabilidade das sementes foi avaliado através do teste padrão de germinação aos seis DAS (dias após a semeadura) e aos 12 DAS (BRASIL, 2009). Foram consideradas germinadas as sementes que apresentaram radícula com no mínimo 50% do tamanho da semente (FERREIRA; ÁQUILA, 2000). As análises de crescimento da parte aérea (PA) e radicular (PR) das plântulas, expressas em cm, foram realizadas no 12º dia medindo-se 10 plântulas por tratamento com a utilização de um paquímetro.

Os resultados foram submetidos a análise de variância utilizando o software gratuito ASSISTAT e a comparação de médias foi realizada através do teste de Tuckey com 1% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentadas as médias de primeira contagem, germinação, crescimento de parte aérea e radicular das sementes. A germinação foi sensível aos tratamentos testados, sendo a variável primeira contagem afetada por todos os tratamentos testados quando comparada ao controle negativo (T1), à exceção com 800mg/L do óleo de endro (T3) que não diferiu estatisticamente da água. Resultado semelhante ocorreu aos 12 DAS para germinação total.

O desenvolvimento da parte aérea foi menor nos tratamentos T1, T2, T3 e T4, que não diferiram entre si, contudo houve um maior desenvolvimento no tratamento com acetaminofeno 800mg/L (T5), sendo estatisticamente diferente dos demais. Para a variável crescimento da parte radicular o valor superior foi no tratamento T5, diferindo estatisticamente dos demais, como ocorreu com o crescimento da parte aérea, porém nos tratamentos T3 e T4 os valores diferiram do controle negativo e na menor concentração do óleo de endro (Tabela 1).

Os tratamentos testados afetaram fisiologicamente a germinação e o crescimento da parte aérea e radicular de sementes de cebola, porém o controle positivo acetoaminofeno, nas concentrações de 400 e 800 mg/L, utilizado por PINHO et al. (2011) e STURBELLE et al. (2010) para análise de genotoxicidade não causou fitotoxicidade. As doses de 400 e 800mg/L reduziram a germinação das sementes, porém a dose de 800mg/L acelerou o crescimento aéreo e radicular não sendo um bom controle positivo para testes de fitotoxicidade.

DHIMA et al. (2010) relataram que o óleo essencial de endro nas concentrações de 0,2 e 0,25 $\mu\text{L/mL}$ causou redução na germinação, comprimento de raiz e massa fresca total de capim-arroz, dados similares aos observados

neste trabalho com cebola para germinação, porém na concentração de 800mg/L houve aumento no crescimento da parte radicular.

Tabela 1 - Médias observadas para as variáveis primeira contagem, germinação, crescimento de parte aérea e radicular para sementes de cebola tratadas com diferentes concentrações do óleo essencial de endro (*Anethum graveolens* L.), acetaminofeno e água destilada.

TRATAMENTO	Primeira contagem	Germinação	Parte Aérea	Parte Radicular
T1	87 a	87 a	0,98 b	2,89 c
T2	65 b	65 b	1,51 b	2,50 c
T3	77 ab	79 ab	1,40 b	3,05 bc
T4	69 b	69 b	1,63 b	3,49 b
T5	68 b	70 b	2,57 a	4,68 a
CV%	8,74	9,10	32,11	13,99

T1= água destilada como controle negativo, T2= 400mg/L e T3= 800mg/L óleo de endro dissolvido em água e Tween a 5%, T4= 400mg/L e T5= 800mg/L acetaminofeno como controle positivo. Médias com letras diferentes nas colunas diferem estatisticamente pelo teste de Tuckey ($P < 0,01$).

Uma perspectiva para aplicação dos resultados preliminares obtidos está na prospecção de produtos fitossanitários naturais para o sistema orgânico de produção agropecuária. De acordo com a definição do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1999), os produtos orgânicos são todos aqueles em que se adotam tecnologias que aperfeiçoem o uso de recursos naturais e sócio-econômicos, respeitando a integridade cultural e tendo por objetivo a auto-sustentação no tempo e no espaço, a maximização dos benefícios sociais e a minimização da dependência de energias não renováveis.

4. CONCLUSÕES

O óleo essencial de endro e o paracetamol provocam um reduzido efeito alelopático sobre a germinação de sementes e o crescimento aéreo e radicular de plântulas de cebola.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. 1999. Instrução Normativa Nº 007, de 17 de maio de 1999. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em 05 de agosto de 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**, Brasília: MAPA/ACS. 395 p. 2009.

DHIMA, K.V., VASILAKOGLU, I.B., GATSIS, T.H.D., PANOU-PHILOTHEOU, E., ELEFTHEROHORINOS, I.G. Effects of aromatic plants incorporated as green manure on weed and maize development. **Field Crops Research**, v. 110, n. 3, p. 235–241, 2009.

FERNANDES, E. T.; FAVERO, S. Óleo essencial de *Schinus molle* L. para o controle de *Sitophilus zeamais* Most.1855 (Coleoptera:Curculionidae) em milho. **Rev. Bras. de Agroecologia**, v.9, n. 1, p. 225-231, 2014.

FERREIRA, A. G.; ÁQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, n. 12, p. 175-204, 2000.

FONSECA, V. B., SILVA TAVARES, V. R. da, MORAES GONÇALVES, V. de, FREITAG, R. A., BOBROWSKI, V. L. Allelopathic potential of leaves and flowers extracts of *Schinus terebinthifolius* Raddi. **Científica**, v.44, n.1, p.35-39., 2015.

HEAMALATHA, S., SWARNALATHA, S., DIVYA, M., GANDHI-LAKSHMI, R., GANGA-DEVI, A., GOMATHI, E..Pharmacognostical, Pharmacological, Investigation on *Anethum graveolens* Linn: A Review.**R. J. of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences**, v.2, n.4, p. 564-574, 2011.

LEME, D.M.; MARIN-MORALES, M. A. *Allium cepa* test in environmental monitoring: a review on its application. **Mutation Research/Reviews in Mutation Research**, v. 682,n. 1, p. 71–81, 2009.

MAGALHÃES,H. M.; AQUINO, C. F.; SOARES, E. P. S.; SANTOS, L. D. T.; LOPES,P.S. N. Ação alelopática de óleos essenciais de alecrim-pimenta e capim-santo na germinação de aquênios de alface.**Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 2, p. 485-496, 2013.

MIRANDA, C. A. S. F. de; CARDOSO, M. das G.; CARVALHO, M. L. M. de; MACHADO, S. M. F.; ANDRADE, M. A.; OLIVEIRA, C. M. de. Análise comparativa do potencial alelopático do óleo essencial de *Thymus vulgaris* e seu constituinte majoritário na germinação e vigor de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.). **Exacta**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 45-53, 2015a. Disponível em: www.unibh.br/revistas/exacta/ Acessado em 06 de agosto de 2016.

MIRANDA, C. A. S. F.; CARDOSO, M. das G.; CARVALHO, M. L. M.; MACHADO, S. M. F.; GOMES, M. de S.; SANTIAGO, J. de A.; TEIXEIRA, M. L.. Atividade alelopática de óleos essenciais de plantas medicinais na germinação e vigor de aquênios de alface. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 3, suplemento 1, p. 1783-1798, 2015b.

PINHO, D. S. DE; STURBELLE, R. T.; MARTINO-ROTH, M. da G., GARCIAS, G. L.. Avaliação da atividade mutagênica da infusão de *Baccharis trimera* (Less.) DC. em teste de *Allium cepa* e teste de aberrações cromossômicas em linfócitos humanos. **Rev. bras. farmacogn.** [online]. vol.20, n.2, p.165-170, 2010.

TOMAZ, M. A.; COSTA, A. V.; RODRIGUES, W. N.; PINHEIRO, P. F.; PARREIRA, L. A.; RINALDO, D.; QUEIROZ, V. T. de. Composição química e atividade alelopática do óleo essencial de eucalipto. **Biosci. J.**,Uberlândia, v. 30, supplement 2, p. 475-483, 2014.