

100-Potencial alelopático da parte aérea de *Vernonia condensata* Baker (Asteraceae): bioensaios em laboratório

Allelopathic potential of aerial parts of Vernonia condensata Baker (Asteraceae): bioassays in laboratory

SIMIONATTO, Euclésio. UEMS, eusimionatto@yahoo.com.br; SILVA, Cristiane Bezerra da. UFPR, cris.mpj@gmail.com. CÂNDIDO, Ana Carina da Silva. UFGD, carinacandido@yahoo.com.br; PAREDES, Anielly Rariane Quadros. UFMS, paredes.anielly@gmail.com; FACCENDA, Odival. UEMS, fac@uemms.br; HESS, Sonia Corina. UFMS, schess@gmail.com; PERES, Marize Terezinha Lopes Pereira. UFMS, marizeperes@nin.ufms.

Resumo

A bioatividade do extrato bruto, frações (hexânica, acetato de etila e etanol-água) e do composto isolado (lupeol) da parte aérea de *V. condensata* foram avaliadas em bioensaios de germinação e crescimento de alface e cebola, em laboratório. Os resultados revelaram redução na germinação e inibição do crescimento de alface e cebola. Nos bioensaios de crescimento, verificou-se que a fração acetato de etila e o lupeol apresentaram os maiores efeitos inibitórios no crescimento da raiz e hipocótilo e massa seca. Esses resultados sugerem que a fração acetato de etila e o lupeol apresentam propriedades de herbicidas naturais, que poderão ser usados como moléculas modelo para estudo de herbicidas potenciais para o controle de dicotiledôneas e monocotiledôneas. Porém são necessários testes com esses compostos em casa de vegetação e em campo.

Palavras-chave: aleloquímicos, crescimento, germinação, herbicidas naturais.

Abstract

The bioactivity of the crude extract, fractions (hexane, ethyl acetate, ethanol-water) and the isolated compound (lupeol) of aerial parts of *V. condensata* were evaluated by germination and growth bioassays of lettuce and onion, in laboratory. The results revealed a reduction in germination and growth inhibition of lettuce and onions. In the growth bioassays, the ethyl acetate fraction and lupeol showed the highest inhibitory effects in the root growth, hypocotyl/coleoptiles and dry weight. These results suggest that the ethyl acetate fraction and the lupeol have properties of natural herbicides, which may be used as model molecules for study of potential herbicides for control of dicots and monocots. However tests are required with these compounds in greenhouse and field.

Keywords: allelochemicals, growth, germination, natural herbicides.

Introdução

As plantas podem favoravelmente ou desfavoravelmente afetar outras plantas através de compostos químicos liberados no ambiente, denominados aleloquímicos (BHOWMIK; INDERJIT, 2003). Os aleloquímicos são provenientes do metabolismo secundário e são capazes de alterar a germinação e o crescimento e o desenvolvimento de plantas pela multiplicidade de ações em processos fisiológicos (EINHELLIG, 2002; RICE, 1984).

A espécie *Vernonia condensata* Baker, vulgarmente conhecida por alumã ou assa-peixe, nativa possivelmente da África tropical, foi trazida ao Brasil nos tempos coloniais pelos escravos (LORENZI; MATOS, 2002), que faziam uso da mesma por possuir propriedades analgésicas e de proteção gástrica (BOORHEM, 1999). Na composição química de *Vernonia condensata* Baker são documentadas as presenças de saponinas, glicosídeos

cardiotônicos (vernonina), flavonóides, ácido clorogênico, óleos essenciais e lactonas sesquiterpênicas (MONTEIRO et. al., 2001; IGANCI et. al., 2006).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de atividade alelopática do extrato etanólico bruto, frações semipurificadas e do composto lupeol, obtidos da parte aérea de *V. condensata*, por meio de bioensaios de germinação e crescimento com alface e cebola, em laboratório.

Metodologia

As soluções do extrato bruto e frações (250, 500 e 1000 mg.L⁻¹) e do composto lupeol (10⁻³, 10⁻⁴ e 10⁻⁵ M) foram tamponadas com solução de MES (Ácido 2-morfolinoetanosulfônico) 10 mM, e o pH foi ajustado para 6,0 (MACIAS et al., 2000) com solução de KOH 0,1 N. As soluções tratamento foram ensaiadas com alface (*Lactuca sativa* L. cv. Grand rapids) e cebola (*Allium cepa* L. cv. Baía Periforme). As placas de Petri contendo papel filtro, receberam 5,0 mL da solução dos tratamentos (MACIAS et al., 2000). Em seguida, foram semeadas aleatoriamente 50 diásporos da espécie alvo, com quatro repetições para cada solução (BRASIL 2009). Como controle procedimento similar foi utilizado, porém com ausência dos extratos e frações e composto.

As placas de Petri contendo os diásporos foram levadas a uma câmara de germinação (BOD), com condições de luz (160 W), umidade relativa (± 80%) e temperatura constantes, adequadas a cada espécie alvo (BRASIL 2009). A contagem para avaliar a germinação foi realizada diariamente. O experimento foi considerado concluído quando a germinação foi nula por três dias consecutivos.

Para os bioensaios de crescimento utilizou-se a procedimento similar, porém as sementes foram inicialmente germinadas em água (BARNES et al., 1987; MACIAS et al., 2000). Após três dias da protrusão radicular, mediu-se o alongamento da raiz e do hipocótilo/coleótilo (dez plântulas por placa) utilizando papel milimetrado. Posteriormente essas plântulas foram levadas para secar em uma estufa a 60°C para a obtenção da massa seca. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Dunnet.

Resultados e discussões

Nos resultados, verificou-se redução no IVG e inibição na germinação de alface e cebola (Figura 1), sendo a redução de 41% e 48% na FAE (1000 mg L⁻¹) em alface e cebola, em relação ao controle.

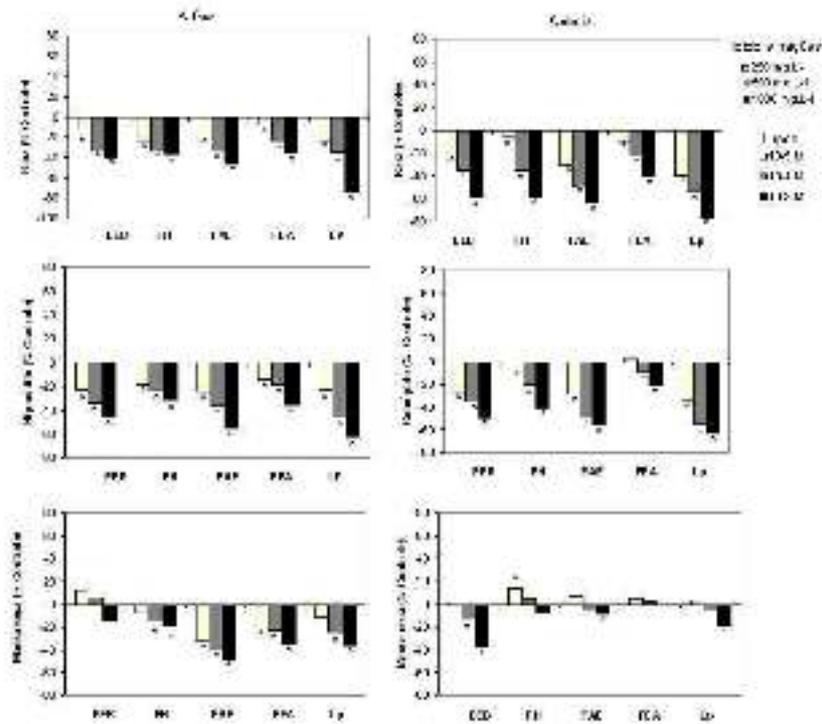


Figura 1. Crescimento médio da raiz, hipocótilo e massa seca de alface e cebola submetidas ao extrato etanólico bruto (EEB), frações hexânica (FH), fração acetato de etila (FAE), fração etanol-água (FEA) e composto lupeol (Lp) da parte aérea de *Vernonia condensata*. Dados expressos em percentual em relação ao controle. *A média do tratamento difere significativamente ($p < 0,05$) em comparação com a média do controle, pelo teste de Dunnett.

Nos resultados de crescimento de alface, os efeitos inibitórios mais acentuados foram apresentados pelo lupeol e fração acetato de etila, que inibiram a raiz (74% e 47% em 10^{-3} M e 1.000 mg.L^{-1}), o hipocótilo (61% e 54% em 10^{-3} M e 1.000 mg.L^{-1}) e reduziram o acúmulo de biomassa seca das plântulas (49% e 35% em 10^{-3} M e 1.000 mg.L^{-1}), respectivamente podendo-se observar que o efeito de inibição do crescimento também ocorreu nas concentrações mais baixas da fração e do composto.

Com relação ao crescimento de cebola, verifica-se inibição no crescimento da raiz e coleótilo, porém nenhum efeito é observado no acúmulo de biomassa seca. A maior porcentagem de inibição foi observada para a fração acetato de etila e lupeol que inibiu a raiz (62% e 76% em 1.000 mg.L^{-1} e 10^{-3} M) e o coleótilo (55% e 62% em 1.000 mg.L^{-1} e 10^{-3} M).

CÂNDIDO et al. (2010) verificaram que o extrato bruto e frações semipurificadas da parte aérea e subterrânea de *Senna occidentalis* apresentaram efeito fitotóxico na emergência e crescimento de alface, tomate, cebola e trigo em casa de vegetação.

Tabela 1. Índice de velocidade de germinação (IVG) e porcentagem de germinação (%G) de alface e cebola, submetidas a diferentes concentrações do extrato etanólico bruto (EEB), fração hexânica (FH), fração acetato de etila (FAE), fração etanol-água (FEA) e do composto Lupeol da parte aérea de *Vernonia condensata*.

Alface				Cebola			
Índice de velocidade de germinação (IVG)				Índice de velocidade de germinação (IVG)			
Tratamento	250 mg.L ⁻¹	500 mg.L ⁻¹	1.000 mg.L ⁻¹	Tratamento ¹	250 mg.L ⁻¹	500 mg.L ⁻¹	1000mg.L ⁻¹
Controle: 25,10				Controle: 33,60			
EEB	22,50*	21,50*	17,60*	EEB	31,30*	27,50*	21,50*
FH	21,50*	20,60*	16,70*	FH	30,50*	27,40*	21,60*
FAE	20,50*	21,50*	14,60*	FAE	29,60*	24,40*	17,40*
FEA	21,60*	20,30*	18,60*	FEA	32,60*	27,40*	23,50*
	10 ⁻⁵ M	10 ⁻⁴ M	10 ⁻³ M		10 ⁻⁵ M	10 ⁻⁴ M	10 ⁻³ M
Controle: 25,10				Controle: 33,60			
Lupeol	22,50*	21,70*	21,00*	Lupeol	25,50*	20,30*	13,60*
Porcentagem de germinação (%G)				Porcentagem de germinação (%G)			
Controle: 94,50				Controle: 97,00			
EEB	85,00*	81,00*	79,00*	EEB	91,50*	81,00*	77,00*
FH	86,50*	82,50*	72,00*	FH	81,50*	77,50*	71,00*
FAE	79,00*	71,00*	64,50*	FAE	89,50*	72,50*	65,00*
FEA	84,50*	80,50*	75,00*	FEA	93,00*	83,00*	77,00*
Tratamento	10 ⁻⁵ M	10 ⁻⁴ M	10 ⁻³ M	Tratamento	10 ⁻⁵ M	10 ⁻⁴ M	10 ⁻³ M
Controle: 94,5				Controle: 97,00			
Lupeol	81,00*	75,00*	71,50*	Lupeol	91,50*	71,00*	67,00*

¹Média ± Desvio padrão. *A média do tratamento difere significativamente ($p < 0,05$) em comparação com a média do controle, pelo teste de Dunnet. ^{ns}A média do tratamento não difere significativamente da média do controle.

Conclusões

Dos resultados obtidos verifica-se que a FAE e o lupeol apresentaram especificidade para alface e cebola, inibindo o crescimento da raiz e hipocótilo e reduzindo a biomassa seca.

Esses resultados sugerem que a FAE e o lupeol apresentam propriedades de herbicidas naturais, e poderão ser usados como moléculas modelo para estudo de herbicidas potenciais para controle de dicotiledôneas e monocotiledôneas. Porém, são necessários testes com esses compostos em casa de vegetação e campo.

Referências

- BARNES, J. P. et al. Isolation and characterization of allelochemicals in rye herbage. **Phytochemistry**, v. 26 n. 5, p.1385-1390, 1987.
- BHOWMIK, P. C.; INDERJIT. Challenges and opportunities in implementing allelopathy for natural weed management. **Crop Protection**, v. 22, n. 8, p. 661-671, 2003.
- BOORHEM, R. L. **Segredos e virtudes das plantas medicinais**. Rio de Janeiro: Reader's Digest Brasil Ltda., 1999. 416 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para a Análise de Sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009, 399 p.
- CÂNDIDO A. C. S, S. et al. Allelopathic potential of *Senna occidentalis* (L.) Link. **Allelopathy Journal**, v. 2, p. 35-44, 2010.

EINHELLIG, F. A. The physiology of allelochemical action: Clues and views. In: REIGOSA, M.; PEDROL, N. **Allelopathy from Molecules to Ecosystems**. Vigo, Universidade de Vigo. p. 1-23, 2002.

IGANCI, J. R. V. et al. Efeito do extrato aquoso de diferentes espécies de boldo sobre a germinação e índice mitótico de *Allium cepa* L. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.73, n.1, p. 79- 82, 2006.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. **Instituto Plantarum**, v. 13, p. 382-3, 2002.

MACIAS, F. A. et.al. Search for a Standart Phytotoxic Bioassay for Allelochemicals. Selection of Standard Target Species. **Journal Agricultural and Food Chemistry**, v. 48, n. 6, p. 2512-2521, 2000.

MONTEIRO, M. H. D. et. al. Toxicological evaluation of a tea from leaves of *Vernonia condensata*. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 74, 149-157, 2001.

RICE, L. **Allelopathy**. Academic Press: Londres, 1984, 423 p.