



de 06 a 10
de novembro

LVII
Congresso Nacional
de Botânica

57
Edições
de Saber

2006
Gramado
RS



Potencial Alelopático das Frações Semipurificadas das Partes Aéreas de *Senna occidentalis* (L.) Link (Leguminosae)

Ana Carina da Silva Cândido¹, Valeri Schmidt¹, Odival Faccenda², Valdemir Antônio Laura³, Sônia Corina Hess⁴ e Marize Terezinha Lopes Pereira Peres⁴

Introdução

Alelopatia é a ciência que estuda qualquer processo envolvendo substâncias químicas provenientes do metabolismo secundário de plantas, algas, bactérias e fungos, que influenciam o crescimento e o desenvolvimento de plantas em sistemas agrícolas e biológicos, incluindo efeitos positivos e negativos Macias *et al.* [1].

Estudos sobre interações alelopáticas podem ser úteis na busca por fitotoxinas naturais, produzidas por plantas ou microorganismos, a serem empregadas como herbicidas naturais mais específicos e menos prejudiciais ao ambiente Macias *et al.* [2].

Einhellig [3] relatou vários mecanismos de ação desempenhados pelos agentes alelopáticos nos vegetais, os quais podem atuar: na atividade hormonal, na biossíntese e distribuição de metabólitos, na morfologia celular, na fotossíntese, na respiração e nas relações hídricas.

Senna occidentalis (L.) Link (Leguminosae, Caesalpinioideae), uma planta anual, arbustiva, lenhosa, nativa da América Tropical, conhecida popularmente como fedegoso. É invasora de pastagem e de cultura de ciclo anual e perene, ocorrendo em todo o território brasileiro. Geralmente, forma infestações elevadas Lorenzi [4].

O presente trabalho tem como objetivo investigar o potencial alelopático das frações semipurificadas, da parte aérea, de *Senna occidentalis* através de bioensaios de germinação e crescimento com alface (*Lactuca sativa* cv. Grand Rapids) e cebola (*Allium cepa* cv. Baía Perifome), em laboratório.

Material e métodos

A. Obtenção das Frações Semipurificadas e preparo das soluções

Senna occidentalis foi coletada num fragmento de cerrado na Fazenda Boa Vista, município de Rio Brillhante – Mato Grosso do Sul (MS) – Brasil, nas coordenadas geográficas 21° 45' S e 54° 32' W, em

novembro de 2002, a planta se apresentava no estágio de floração e frutificação. Uma exsicata da espécie foi incorporada ao acervo do Herbário DDMS da UFGD, em Dourados, sob o número 212.

Para a obtenção das frações semipurificadas, o extrato etanólico bruto da parte aérea de *S. occidentalis* foi fracionado através de partição líquido-líquido com solventes de diferentes graus de polaridade, hexano e acetato de etila, em funil de decantação, obtendo-se as frações: hexano (FH), acetato de etila (FAE) e etanol-água (FEA).

As frações semipurificadas foram pesadas em balança analítica, levando-se em consideração o teor de umidade, e dissolvidas em DMSO (Dimetilsulfóxido) a 0,1% Dayan *et al.* [5] e acondicionadas em balão volumétrico, obtendo-se assim a solução estoque a 1000 mg.L⁻¹. As soluções a 500 e 250 mg.L⁻¹ foram preparadas por diluição. Posteriormente, as soluções foram tamponadas com solução de MES (Ácido 2-morfolinoetanossulfoni) 10 mM, e o pH foi ajustado para 6,0 Macias *et al.* [1] com solução de KOH 0,1N.

B. Bioensaios de germinação e crescimento

Para os bioensaios, 5 mL das soluções das frações semipurificadas, nas concentrações de 250, 500 e 1000 mg.L⁻¹ foram colocadas em placas de Petri (9,0 cm de diâmetro) contendo papel filtro Whatman n°. 1 Macias *et al.* [1], previamente autoclavadas. Em seguida, foram semeadas, aleatoriamente, sobre cada disco de papel filtro, 50 diásporos das espécies-alvo (alface e cebola), distribuídas aleatoriamente, com quatro repetições para cada solução, conforme Brasil [6]. Como controle, procedimento similar foi utilizado, porém com ausência das frações.

As placas de Petri contendo os diásporos foram levadas a uma câmara de germinação (BOD), com condições de luz, umidade e temperatura constantes, adequadas a espécie alvo, conforme Brasil [6].

As leituras para avaliar-se a germinação foram feitas diariamente (sendo que, para alface, a cada 12 horas),

1. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Caixa Postal 549, Campo Grande, MS, Cep. 79070-900. E-mail: carinacandido@yahoo.com.br, valerisilva@hotmail.com

2. Professor Adjunto do Departamento de Ciências da Computação, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Rodovia Dourados-Itahum, Km 12, Dourados, MS, CEP 79804-970. Email: fac@uem.br

3. Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Rodovia 262, Km 4, Caixa Postal 154, Campo Grande, MS, CEP 79802-970. E-mail: valdemir@cnpqg.embrapa.br

4. Professora Adjunta do Departamento de Hidráulica e Transportes, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Caixa Postal 549, Campo Grande, MS, CEP 79070-90. schess@nin.ufms.br, mperes@propp.ufms.br

Apoio financeiro: Fundect

tendo como critério a protrusão radicular com, no mínimo, 2 mm de comprimento. O experimento foi considerado concluído quando a germinação foi nula por três dias consecutivos.

Para os bioensaios de crescimento foi utilizada a metodologia descrita por Barnes *et al.* [7] e Macias *et al.* [1]. Após três dias da protrusão radicular, foi feita a medida do alongamento da raiz primária e do hipocótilo/coleóptilo (dez plântulas por placa), empregando-se papel milimetrado.

Os dados foram submetidos a ANOVA (Análise de variância) e teste de Dunnet, com nível de significância $\alpha = 5\%$

Resultados

A. Bioensaios de germinação

Observou-se nos testes de germinação de aquênios de alface (Tabela 1) que FH e FAE apresentaram efeito significativo ($p < 0,05$) sobre o tempo médio de germinação nas concentrações de 500 e 1000 mg.L⁻¹, causando um retardo de, em média, 18% no tempo médio de germinação em relação ao controle, e uma redução no índice de velocidade de germinação (IVG), em média 27%, nas maiores concentrações ensaiadas. Porém, esses resultados não afetaram significativamente a percentagem de aquênios germinados. A FEA não apresentou efeito significativo ($p > 0,05$) sobre o tempo médio de germinação e germinabilidade, no entanto, a maior concentração ensaiada causou uma redução significativa no IVG em torno de 15%.

Por meio da análise dos dados de cebola (Tabela 1) constatou-se que a FH não apresentou diferenças significativas, $p > 0,05$, em relação ao tempo médio de germinação do grupo controle, porém, observou-se resultado significativo ($p < 0,05$) no IVG e na germinabilidade em todas as concentrações ensaiadas, apresentando uma relação dose dependente, verificando uma redução de 34% no IVG e de 15% na porcentagem de germinação na maior concentração ensaiada, em relação ao controle. Na concentração de 500 mg.L⁻¹, a FAE reduziu o tempo médio de germinação (7,5%) e na maior concentração ensaiada, o IVG (20,4%) e a germinabilidade (27,3%). Já a FEA reduziu o tempo médio de germinação nas concentrações de 250 e 500 mg.L⁻¹ em média de 9,8%, porém não causou efeito significativo no IVG e na germinabilidade.

B. Bioensaios de crescimento

Por meio da análise dos dados do parâmetro crescimento (Figura 1) verificou-se que a FH interferiu significativamente no crescimento tanto da raiz primária quanto do hipocótilo de alface, estimulando o crescimento radicular e inibindo o crescimento do hipocótilo. A FAE inibiu significativamente o crescimento da raiz primária na concentração de 500 e 1000 mg.L⁻¹, porém, não causou efeito significativo no hipocótilo. Já a FEA causou efeito significativo ($p >$

0,05) apenas no hipocótilo de alface, estimulando o crescimento do hipocótilo na maior concentração ensaiada, em relação ao controle.

A análise dos dados de crescimento de cebola (Figura 2) revelou que todos os tratamentos tiveram uma tendência a inibir o crescimento da raiz primária nas maiores concentrações ensaiadas, em relação ao controle. O coleóptilo de cebola também teve uma tendência significativa à inibição do crescimento quando submetido a FH e a FAE.

Discussão

Com os resultados obtidos, verifica-se que o efeito alelopático foi mais evidente sobre o tempo médio de germinação, o índice de velocidade de germinação (IVG) e sobre o comprimento médio das plântulas do que sobre a percentagem final de sementes germinadas, fato também observado por Periotto *et al.* [8].

Ferreira & Áquila [9] apontam que a germinação é menos sensível aos aleloquímicos do que o crescimento da plântula, pois as substâncias alelopáticas podem induzir o aparecimento de plântulas anormais. Peres *et al.* [10] relatam que o crescimento de alface e cebola é mais sensível à ação dos aleloquímicos presentes nos extratos etanólicos de pteridófitas do que a germinação, corroborando com os resultados apresentados.

Pode-se concluir que as partes aéreas de *S. occidentalis* contém substâncias químicas que interferem no processo germinativo e no crescimento inicial das plântulas testes.

Referências

- [1] MACIAS, F.A.; GALLINDO, J.C.G.; MOLINILLO, J.M.G. 2000. Plant biocommunicators: application of allelopathic studies. In: LUIJENDIJK, J.C. (Ed). *2000 years of natural products research – past, present and future*. Leiden: Phytocansult. p. 137-161.
- [2] MACIAS, F.A.; VARELA, R.M.; TORRES, A.; OLIVA, R.M.; MOLINILLO, J. M.G. 1998. Bioactive norsesquiterpenes from *Helianthus annuus* with potential allelopathic activity. *Phytochemistry*, 48: 631-636.
- [3] EINHELLIG, F.A. 1995. Mechanism of action of allelochemicals in allelopathy. In: INDERJIT; DAKSHINI, K.M.M.; EINHELLIG, F.A. (Ed.). *Allelopathy, organism, process and applications*. Washington: American Chemical Society, p. 96-116.
- [4] LORENZI, H. 2000. *Plantas daninhas do Brasil*. 3: 399p.
- [5] DAYAN, F.E.; ROMAGNI, J.G.; DUKE, S.O. 2000. Investigating the mode of action of natural phytotoxins. *Journal of Chemical Ecology*, 26: 2079-2093.
- [6] BRASIL. 1992. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. *Regras para análise de sementes*. Brasília: SNDA/DNDU/CLU. 365p.
- [7] BARNES, J.P.; PUTNAN, A.R.; BURKE, B.A.; AASEN, A.L. 1987. Isolation and characterization of allelochemicals in rye herbage. *Phytochemistry*. 26: 1385-1390.
- [8] PERIOTTO, F.; PEREZ, S.C.J.G.A.; LIMA, M.I.S. 2004. Efeito alelopático de *Andirus humilis* Mart. Ex Benth na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L. *Acta Botanica Brasilica*. 18: 425-430.
- [9] FERREIRA, A.G.; AQUILA, M.E. 2000. A alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, 12: 175-204.
- [10] PERES, M.T.L.P.; SILVA, L.B.; FACCENDA, O.; HESS, S.C. 2004. Potencial alelopático de espécies de Pteridaceae (Pteridophyta). *Acta Botânica Brasileira*, 18: 723-730.

Tabela 1. Efeito das frações semipurificadas de *S. occidentalis* sobre o tempo médio de germinação, o índice de velocidade de germinação e a germinabilidade de alface e cebola.

	Controle	250 mg.L ⁻¹	500 mg.L ⁻¹	1000 mg.L ⁻¹
ALFACE				
¹Tempo médio de germinação (12 horas)				
Fração hexânica	1,72±0,08	1,79 ^{ns} ±0,09	2,06*±0,12	2,15*±0,10
Fração em acetato de etila	1,72±0,08	1,75 ^{ns} ±0,03	2,12*±0,07	2,11*±0,02
Fração em etanol-água	1,72±0,08	1,66 ^{ns} ±0,08	1,85 ^{ns} ±0,14	1,84 ^{ns} ±0,04
¹Índice de velocidade de germinação (IVG)				
Fração hexânica	33,13±1,67	30,33 ^{ns} ±1,97	24,50*±1,46	23,90*±1,07
Fração em acetato de etila	33,13±1,67	30,38*±0,48	23,96*±0,82	23,83*±0,71
Fração em etanol-água	33,13±1,67	33,43 ^{ns} ±2,70	30,18 ^{ns} ±2,55	28,06*±0,99
¹Germinabilidade (%)				
Fração hexânica	100,00±0,00	97,00 ^{ns} ±2,00	96,00 ^{ns} ±2,83	97,50 ^{ns} ±2,52
Fração em acetato de etila	100,00±0,00	97,50 ^{ns} ±1,91	98,50 ^{ns} ±1,00	98,00 ^{ns} ±2,83
Fração em etanol-água	100,00±0,00	98,00 ^{ns} ±2,83	99,00 ^{ns} ±1,15	94,50 ^{ns} ±1,91
CEBOLA				
¹Tempo médio de germinação (dias)				
Fração hexânica	5,06±0,17	5,16 ^{ns} ±0,22	5,52 ^{ns} ±0,38	5,70 ^{ns} ±0,47
Fração em acetato de etila	5,06±0,17	4,84 ^{ns} ±0,15	4,68*±0,15	5,17 ^{ns} ±0,27
Fração em etanol-água	5,06±0,17	4,52*±0,19	4,61*±0,22	4,73 ^{ns} ±0,19
¹Índice de velocidade de germinação (IVG)				
Fração hexânica	8,18±0,78	6,09*±0,75	5,51*±0,83	5,40*±0,46
Fração em acetato de etila	8,18±0,78	8,20 ^{ns} ±1,41	7,90 ^{ns} ±0,28	6,51*±0,58
Fração em etanol-água	8,18±0,78	9,46 ^{ns} ±1,21	8,97 ^{ns} ±0,64	8,41 ^{ns} ±1,03
¹Germinabilidade (%)				
Fração hexânica	86,00±2,82	77,00*±3,83	74,00*±3,65	72,00*±2,82
Fração em acetato de etila	86,00±2,82	87,00 ^{ns} ±2,58	78,50*±2,51	62,50*±3,00
Fração em etanol-água	86,00±2,82	91,50 ^{ns} ±3,41	87,00 ^{ns} ±2,58	86,50 ^{ns} ±3,00

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

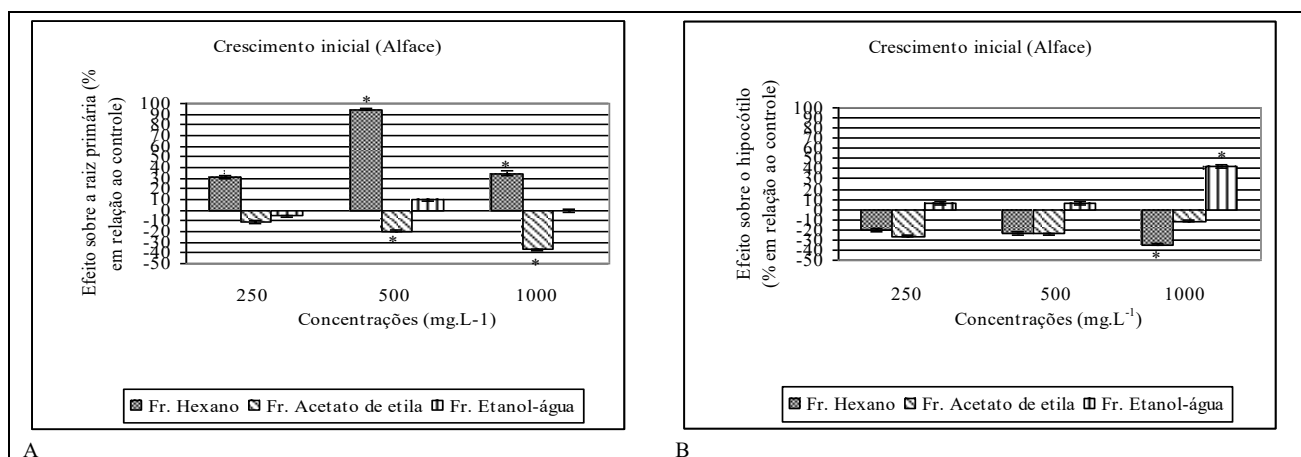


Figura 1. Efeito das Frações semipurificadas de *S. occidentalis* sobre o crescimento médio da radícula (A) e do hipocótilo (B) de alface. Dados expressos em percentual em relação ao controle. * A média do tratamento difere significativamente ($p < 0,05$) em comparação com a média do controle, pelo teste de Dunnett.

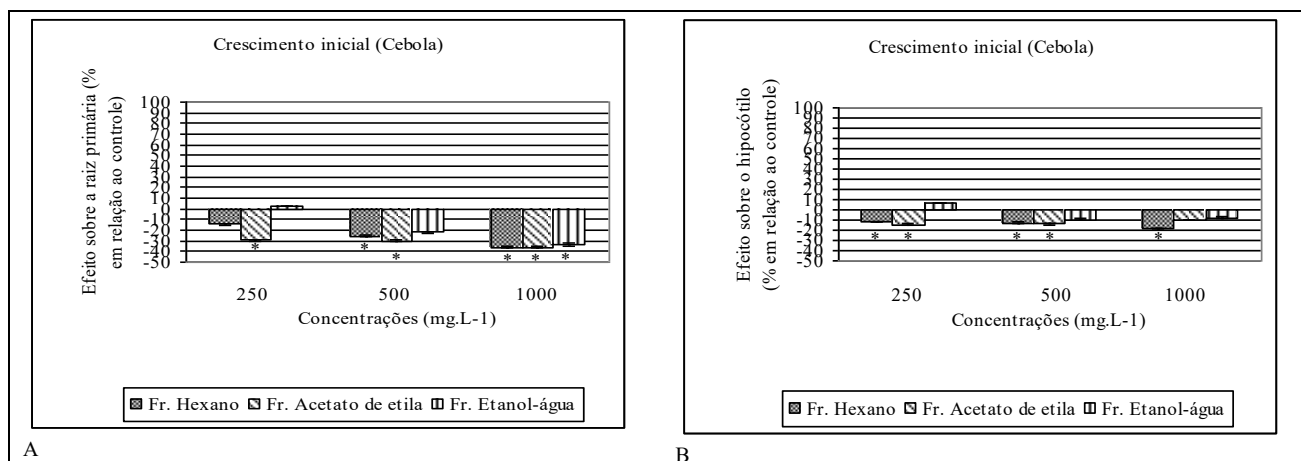


Figura 2. Efeito das Frações semipurificadas de *S. occidentalis* sobre o crescimento médio da radícula (A) e do coleóptilo (B) de cebola. Dados expressos em percentual em relação ao controle. * A média do tratamento difere significativamente ($p < 0,05$) em comparação com a média do controle, pelo teste de Dunnett.