

POTÊNCIAl ALELOPÁTICO DO EXTRATO AQUOSO DE CAPIM CARRAPICHO

BRAGA, I.M.R.F. (FCAV - Unesp, Jaboticabal/SP - isa.marcela@hotmail.com), AMARAL, C.L. (FCAV - Unesp, Jaboticabal/SP - caritaliberato@gmail.com), SILVA, B.P. (FCAV -Unesp, Jaboticabal/SP - brunapiresagro@yahoo.com.br), BARROSO, A.A.M. (FCAV - Unesp, Jaboticabal/SP - arthuragro07@hotmail.com), OLIVEIRA, T.S. (FCAV - Unesp, Jaboticabal/SP - tsouza_oliveira@hotmail.com), ALVES, P.L.C.A. (FCAV - Unesp, Jaboticabal/SP - plalves@fcav.unesp.br)

RESUMO: Pesquisas relacionadas às interações alelopáticas vem sendo cada vez mais estudadas por conseguir identificar as fitotoxinas naturais e estudos vem sendo desenvolvidos na procura de fontes de controle alternativas. Neste contexto, objetivou-se verificar possível efeito alelopático de *Cenchrus echinatus* sobre germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de *Lactuca sativa*, *Sorghum bicolor*, *Bidens sulphurea* e *Digitaria insularis*. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Para isso, foi preparado extrato aquoso de folhas capim carrapicho na relação de 1:10 (50g/500mL). O extrato bruto foi diluído em água destilada até as concentrações de 100%, 50%, 25%,12,5%, 6,5%, 3,125% e controle com (pH ajustado). As sementes germinadas foram contadas diariamente, iniciando no dia após a semeadura das espécies e finalizando segundo as regras para a avaliação de cada espécie. Foram avaliados porcentagem de germinação, índice velocidade de germinação e comprimento da parte aérea e radículas e matéria seca. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Assim foi possível constatar que extratos aquoso de *C. echinatus* afetou alguns dos parâmetros analisados nas plantas teste em função das altas concentrações e as plantas daninhas mostraram-se mais sensíveis ao extrato.

Palavras - chave: *Cenchrus echinatus*, Alface, Cosmo, Sorgo e Capim-amargoso

INTRODUÇÃO

A alelopatia é uma interferência natural por meio da qual determinada planta produz substâncias que, quando liberadas no ambiente, podem beneficiar ou prejudicar outros organismos (GLIESSMAN, 2000). Essas substâncias podem interferir na dormência, germinação das sementes, no crescimento de plântulas e no vigor vegetativo de plantas adultas, assim como influenciar a competição entre espécies (OLIVEIRA et al., 2002).

Nesse contexto, a investigação de propriedades alelopáticas em plantas pode representar uma oportunidade para equacionar esses problemas (SOUZA FILHO et al., 2005). Com esse objetivo, vários trabalhos foram desenvolvidos nos últimos anos para estudar diversas espécies vegetais com potencial alelopático (BORGES et al., 1993; LISANWORK, MICHELSEN, 1993; GONZÁLES et al., 1995; RIZVI et al., 1999; SOUZA FILHO e ALVES, 2000).

A espécie *Cenchrus echinatus* (capim-carrapicho) é uma gramínea herbácea de ocorrência bastante generalizada em todo o Brasil, sendo considerada uma das seis espécies mais agressivas na agricultura moderna (PACHECO e MARINIS, 1984). É uma planta de elevado

potencial competitivo, podendo causar danos diretos e indiretos às culturas. Além de ser uma importante infestante, tanto em cultivos no verão quanto na “safrinha” (DUARTE et al., 2007), é uma das plantas de maior dificuldade de controle na cultura do sorgo (ABIT et al., 2009) e do milho.

Portanto, em razão de ser uma planta amplamente difundida e estabelecida no País, este trabalho tem como objetivo verificar o efeito alelopático de *C. echinatus* sobre germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de *Digitaria insularis*, *Lactuca sativa*, *Sorghum bicolor* e *Bidens sulphurea*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido sob condições controladas, em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de oito concentrações (0, 3,125, 6,25, 12,5, 25, 50 e 100%) de extrato aquoso de folhas frescas de *C. echinatus*, as quais estavam em estágio reprodutivo, coletadas em áreas da FCAV - UNESP. Para o preparo do extrato foi utilizada a relação 1:10 (50g/500mL), utilizando material vegetal fresco e água destilada como solvente. A partir do extrato aquoso bruto, foram realizadas diluições ajustadas para 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25% e 3,125% da concentração inicial.

Os experimentos foram conduzidos em câmaras de germinação 25°C ± 2°C e fotofase de 12/12 horas. Vinte e cinco sementes de *L. sativa*, *B. sulphurea* e trinta sementes de *S. bicolor* e *D. insularis* foram distribuídas de forma equidistantes nas placas de Petri contendo uma folha de papel de filtro previamente esterilizados e saturados com 6 mL de extrato nas placas menores.

As sementes germinadas foram contadas diariamente, iniciando no dia após a semeadura das espécies e finalizando segundo as regras para a avaliação de cada espécie (BRASIL, 2009). Foi calculado o percentual de germinação e, ao término destas avaliações, foi medido os comprimentos das raízes e da parte aérea de todas as plântulas, sendo separada a parte aérea das raízes para secagem à estufa de circulação forçada de ar (75°C), até massa constante, e determinação de massa seca total por tratamento. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O extrato aquoso de *C. echinatus* afetou significativamente a porcentagem de germinação das plantas testadas na concentração de 100% (Tabela 1), com exceção de *L. sativa*. FERREIRA e AQUILA (2000) 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, sendo a necrose da radícula um dos sintomas mais comuns.

Tabela 1. Porcentagem de germinação de *L. sativa*, *D. insularis*, *B. sulphurea* e *S. bicolor* sob a ação de extrato aquoso de *C. echinatus*. Jaboticabal (SP), 2014.

Tratamentos	Germinação (%)			
	<i>L. sativa</i>	<i>D. insularis</i>	<i>B. sulphurea</i>	<i>S. bicolor</i>
Controle	100 A	51 AB	89 A	74 A
3,13%	97 A	47 AB	85 A	57 BC
6,25%	99 A	53 A	67 B	58 BC
12,50%	99 A	48 AB	43 C	66 AB
25,00%	96 A	44 BC	53 C	60 B
50,00%	97 A	46 ABC	52 C	60 B
100,00%	88 A	38 C	30 D	49 C
Teste F	1,83 ^{NS}	6,91 ^{**}	63,61 ^{**}	14,98 ^{**}
DMS	13,96	8,70	12,70	9,40
CV (%)	6,19	7,96	9,08	6,64

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey; ^{NS} não significativo pelo teste F; ^{**} significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F; DMS: Diferença mínima significativa; CV (%): Coeficiente de variação.

Em relação à germinação (Tabela1), observou-se que *D. insularis* e *S. bicolor* apresentaram resultados que diferiram estatisticamente do controle, sendo estes na concentração de 100%. *Bidens sulphurea* diferiu estatisticamente na concentração de 6,25%, o que pode representar alguma interferência do extrato sobre a germinação da plântula. Para *L. sativa* não houve efeito das concentrações. Alguns autores sugerem um efeito mais acentuado sobre as raízes devido ao contato mais íntimo destas com a solução de aleloquímicos (CHUNG et al., 2001).

No *S. bicolor* o comprimento radicular (Tabela 2) foi afetado nas concentrações de 12,5% e 100%, sendo a concentração de 12, 5%; *B. sulphurea* diferiu estatisticamente do controle a 100% de concentração e *L. sativa* diferiu estatisticamente do controle, na concentração de 100% de extrato aquoso.

Em relação ao comprimento da radícula (Tabela 2), verificou-se que nas plântulas de *S. bicolor* a concentração de 100% proporcionou diferença significativa em relação ao controle, o mesmo não ocorreu para *D. insularis*, para o qual as concentrações só diferiram um da outra. As demais espécies testadas não diferiram significativamente do controle.

O extrato aquoso de *C. echinatus* (Tabela 2) afetou significativamente o comprimento das radículas de *D. insularis* na concentração de 3,13%, dado a um possível efeito alelopático, e o mesmo diferiu estatisticamente nas concentrações de 50% e 100%.

Tabela 2. Comprimento da radícula de *L. sativa*, *D. insularis*, *B. sulphurea* e *S. bicolor* sob a ação de extrato aquoso de *C. echinatus*. Jaboticabal (SP), 2014.

Tratamentos	Comprimento da radícula (mm)			
	<i>L. sativa</i>	<i>D. insularis</i>	<i>B. sulphurea</i>	<i>S. bicolor</i>
Controle	43,23 A	46,88 A	79,61 A	71,85 A
3,13%	39,85 AB	35,44 B	72,14 AB	66,54 AB
6,25%	34,83 AB	33,26 BC	73,23 AB	53,50 BCD
12,50%	34,33 AB	33,61 BC	51,67 BC	44,67 D
25,00%	30,81 AB	24,10 CD	60,24 ABC	62,41 ABC
50,00%	27,93 B	19,31 D	59,43 ABC	50,01 CD
100,00%	10,71 C	7,30 E	34,82 C	22,70 E
Teste F	11,31 **	37,13 **	7,44 **	22,76 **
DMS	14,71	9,84	26,12	16,12
CV (%)	19,87	14,75	18,14	12,99

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey; ** significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F; DMS: Diferença mínima significativa; CV (%): Coeficiente de variação.

Para a massa seca do hipocótilo (Tabela 3) notou-se que a 100% de concentração diferiu estatisticamente do controle sobre *L. sativa* e *S. bicolor*; o mesmo ocorreu para *D. insularis*, *B. sulphurea*, para as quais o efeito já foi observado a partir da concentração de 12,5% e assim se manteve até a concentração de 100%.

Tabela 3. Massa seca do hipocótilo e da radícula de *L. sativa*, *D. insularis*, *B. sulphurea* e *S. bicolor* submetidas ao teste de germinação sob a ação de extrato aquoso de e testemunha. Jaboticabal (SP), 2014.

Tratamentos	Massa seca (mg)							
	<i>L. sativa</i>		<i>D. insularis</i>		<i>B. sulphurea</i>		<i>S. bicolor</i>	
	Hipocótilo	Radícula	Hipocótilo	Radícula	Hipocótilo	Radícula	Hipocótilo	Radícula
Controle	0,27 A	0,10 A	0,15 A	0,13 A	2,83 A	0,69 A	2,14 A	1,88 A
3,13%	0,25 A	0,11 A	0,13 AB	0,12 AB	2,83 A	0,60 AB	1,91 AB	1,87 A
6,25%	0,24 A	0,08 AB	0,12 AB	0,12 AB	2,63 AB	0,59 AB	1,95 AB	1,89 A
12,50%	0,25 A	0,07 B	0,11 BC	0,12 AB	2,21 BC	0,54 B	1,91 AB	1,70 A
25,00%	0,24 A	0,07 B	0,10 BC	0,11 ABC	2,14 BC	0,41 C	1,90 AB	1,81 A
50,00%	0,24 A	0,07 B	0,08 C	0,10 BC	2,06 C	0,38 C	1,91 AB	1,72 A
100,00%	0,21 B	0,06 B	0,08 C	0,08 C	1,80 C	0,32 C	1,56 B	1,52 A
Teste F	6,93 **	7,29 **	10,49 **	7,17 **	12,72 **	32,87 **	2,52 *	0,53 ^{NS}
DMS	0,03	0,03	0,04	0,03	0,53	0,11	0,50	0,86
CV (%)	5,22	17,58	14,3	11,36	9,64	9,54	11,36	20,74

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey; ^{NS} não significativo pelo teste F; ** significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F; * significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F; DMS: Diferença mínima significativa; CV (%): Coeficiente de variação.

Para a massa seca da radícula (Tabela 3), *L. sativa* diferiu estatisticamente na concentração de 12,5% do controle e se manteve até a concentração de 100%, enquanto *D. insularis* só diferiu na concentração do extrato a 100%. *B. sulphurea* apresentou diminuição da massa seca a partir

da concentração de 12,5% de extrato. Mas para *S. bicolor* nenhuma das concentrações do extrato casou efeito significativo.

CONCLUSÃO

O extrato aquoso de *C. echinatus* afetou alguns dos parâmetros analisados nas plantas teste em função das altas concentrações e as plantas daninhas mostraram-se mais sensíveis ao extrato.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIT, J. M. et al. Differential response of grain sorghum hybrids to foliar-applied mesotrione. *Weed Technol.*, v. 23, n. 1, p. 28-33, 2009.
- ALVES, M. C. S.; MEDEIROS FILHO, S.; INNECCO, R.; TORRES, S. B. Alelopatia de extratos voláteis na germinação de sementes e no comprimento da raiz de alface. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 11, p. 1083-1086, 2004.
- BORGES, E. E. L.; LOPES, E. S.; SILVA, G. F. Avaliação de substâncias alelopáticas em vegetação de uma floresta secundária. 1-árvore. **Revista Árvore**, v. 17, n. 1, p. 69-84, 1993.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília : Mapa/ACS, 2009. 399 p.
- CHUNG, I.M.; AHN, J.K. & YUN, S.J. Assesment of allelopathic potential of barnyard grass (*Echinochloa crus-gali*) on rice (*Oriza sativa* L.) cultivars. **Crop Protection**. v. 20, p. 921-928. Cruz-Ortega, R.; Anaya, A.L. 2001.
- DUARTE, A. P.; SILVA, A. C.; DEUBER, R. Plantas infestantes em lavouras de milho-safrinha, sob diferentes manejos, no médio Paranapanema. *Planta Daninha*, v. 25, n. 2, p. 285-281, 2007.
- FERREIRA, A. G.; AQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia vegetal. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Londrina, v. 12, n. 1, p. 175-204, 2000.
- GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 653p.
- GONZÁLES, L.; SOUTO, X. C.; REIGOSA, M. J. Allelopathic effects of *Acacia melanoxylon* R. Br. Phyllodes during their decomposition. **Forest Ecology and Management**, v. 77, n. 1-3, p. 53-63, 1995.
- LISANERWORK, N.; MICHELSEN, A. Allelopathy in agroforestry systems: the effects of leaf extracts of *Cupressus lusitania* and *Eucalyptus* spp. on four ethiopian crops. **Agroforestry Systems**, v. 21, n. 1, p. 63-74, 1993.
- OLIVEIRA, M. N. S.; MERCADANTE, M. O.; LOPES, P. S. N.; GOMES, I. A. C.; GUSMÃO, E.; RIBEIRO, L. M. Efeitos alelopáticos do extrato aquoso e etanólico de jatobá do cerrado. **Unimontes Científica**. v. 4, n. 2, p. 143-151, 2000.
- PACHECO, R. P. B.; MARINIS, G. Ciclo de vida, estruturas reprodutivas e dispersão de populações experimentais de capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*). *Planta Daninha*, v. 7, n. 1, p. 58-64, 1984.
- RIZVI, D. J. H.; TAHIR, M.; RIZVI, V.; KOHLI, R. K.; ANSARI, A. Allelopathy interation in agroforestry systems. **Critical Reviews in Plant Science**, v. 18, n. 6, p. 773-796, 1999.
- SOUZA FILHO, A. P. S.; ALVES, S. M. Potencial alelopatico de plantas de acapu (*Vouacapoua americana*): efeitos sobre plantas daninhas de pastagens. **Planta Daninha**, v. 18, n. 3, p. 435-441, 2000.
- SOUZA FILHO, A. P. S.; PEREIRA, A. A. G.; BAYMA, J. C. Aleloquímico produzido pela gramínea forrageira *Brachiaria humidicola*. **Planta Daninha**, v. 23, n. 1, p. 25-32, 2005.
- SOUZA FILHO, A. P. S.; PEREIRA, A. A. G.; BAYMA, J. C. Aleloquímico produzido pela gramínea forrageira *Brachiaria humidicola*. **Planta Daninha**, v. 23, n. 1, p. 25-32, 2005.