

Efeito alelopático de grama seda no desenvolvimento de plântulas de alface e feijão

Letícia Angélica Borgio Jukoski¹; Gláucia Cristina Moreira¹; Andréia Cristina Peres Rodrigues¹

¹Faculdade Assis Gurgacz - FAG, Curso de Agronomia. Avenida das Torres n. 870, CEP: 85.806-095, Bairro FAG, Cascavel-PR.

leticiaborgio@hotmail.com, glauciacm@fag.edu.br

Resumo: *Cynodon dactylon* (L.) Pers., é uma planta daninha conhecida por grama-seda, com ampla distribuição nas regiões tropicais e subtropicais. Seus extratos aquosos de acordo com estudos inibiram o crescimento inicial de raiz e da massa verde em plântulas de algodão, milho e capim-arroz. Este estudo objetivou verificar o efeito do extrato aquoso de grama seda sobre a germinação e o crescimento inicial de plântulas de alface e feijão. Foi realizado um delineamento experimental com três tratamentos e quatro repetições para cada espécie, sendo os tratamentos: testemunha (água destilada) e extratos preparados a partir de parte aérea, raiz e da mistura raiz mais parte aérea da grama seda. Foram realizadas as análises: porcentagem de germinação, comprimento da radícula e parte aérea e porcentagem de plântulas anormais. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas com teste de Tukey a 5% de probabilidade. Pode-se concluir que o extrato de grama seda influenciou positivamente na cultura de feijão onde obteve-se uma maior média de comprimento de raiz, ao contrário do que na cultura de alface onde influenciou negativamente no crescimento, como também na variável número de plântulas anormais.

Palavras-chave: *Cynodon dactylon*; *Lactuca sativa*; *Phaseolus vulgaris*, alelopatia.

Allelopathic effects of grass silk in developing seedlings of lettuce and beans

Abstract: *Cynodon dactylon* (L.) Pers., Is a weed known as bermudagrass, with wide distribution in tropical and subtropical regions. Its aqueous extracts according to initial studies, inhibited the growth of root and seedling fresh weight in cotton, maize and barnyardgrass. We examined the effect of aqueous extract of silk grass on germination and early growth of seedlings of lettuce and beans. We conducted a randomized trial with three treatments and four replicates for each species and treatments: control (distilled water) and extracts prepared from the shoots, roots and root plus shoot mixture of grass silk. Analyses were performed using the percentage of germination ANOVA and means compared with Tukey test at 5% probability. It can be concluded that the extract of grass silk positively affected crop of beans where we obtained a higher mean root length, rather than on where the lettuce had a negative influence on growth, but also in variable numbers of abnormal seedlings.

Key-words: *Cynodon dactylon*; *Lactuca sativa*, *Phaseolus vulgaris*, allelopathy.

Introdução

O aumento da participação dos defensivos agrícolas no processo produtivo de diversas culturas, e as crescentes preocupações ambientais, exigem cada vez mais o aperfeiçoamento

de técnicas de manejo que possam ser utilizadas para reduzir a quantidade necessária dos mesmos e os riscos de contaminação ambiental. Neste intuito a técnica da alelopatia vem conquistando um espaço no ambiente agrícola, pois vem a ser uma alternativa viável a algumas culturas (Boschini, 2008).

De acordo com Silva *et al.* (2006) o termo alelopatia tem seu significado advindo das palavras do vocabulário grego, onde *allelon* significa de um para outro e *pathós* = sofrer. O mesmo autor ressalta que a alelopatia pode ser considerada a influência de um indivíduo sobre o outro, podendo o mesmo estar se favorecendo ou prejudicando o segundo, sendo este efeito realizado por biomoléculas (aleloquímicos) produzidas por uma plântula e externada ao ambiente, sendo na fase aquosa do solo ou substrato, ou por substâncias gasosas volatilizadas no ar que cerca as plantas terrestres.

Segundo Bessa *et al.* (2010) o modo de ação dos aleloquímicos pode ser dividido em ação direta e indireta, incluindo-se alterações nas propriedades do solo e na atividade dos microrganismos.

Para Severino (2007) alelopatia não é uma competição entre as plantas devido ao fato de não haver uma disputa de recursos limitados como luz, água e nutrientes, e sim a alelopatia trata-se de efeito tóxico de substâncias produzidas por outras plântulas. Decorrente a este fato o mesmo autor ressalta que esta técnica pode ser utilizada como estratégia ecológica, pois através desse mecanismo, uma plântula pode interferir no crescimento da outra, como por exemplo, a utilização de grama seda a qual exerce efeito alelopático em algumas plântulas daninhas, sendo utilizada como controle para as mesmas em meios culturais de hortaliças e algumas leguminosas.

A grama seda é considerada uma forrageira agressiva a algumas culturas (Santos *et al.*, 2009). É uma planta perene com vida muito longa, ereta ou ascendente, rizomatosa e estolonífera, de 30 - 50 cm de altura. As inflorescências situam-se sobre colmos eretos ou semi-eretos, cilíndricos, finos, lisos e glabros, verdes ou com pigmentação purpurescente. Inicialmente ascendentes, assumem postura ereta após a floração (IHDC, 2005).

Conforme Novo *et al* (2009) os pesquisadores Vasilakoglou e Eleftherohorinos (2005) observaram que extratos aquosos de grama-seda inibiram o crescimento inicial de raiz e da massa verde em plântulas de algodão, milho e capim-arroz. Já em condições de campo Verna e Rao (2006) verificaram inibição de germinação e crescimento inicial em leguminosas como soja e feijão os quais foram tratadas com extratos aquosos de grama-seda.

Quanto à utilização da alelopatia em hortaliças Castro *et al.* (1983) encontraram que extratos aquosos da parte subterrânea de *C. dactylon* inibiram a germinação e o crescimento do tomateiro (Gaziría *et al.*, 2009).

Este estudo objetivou verificar o efeito de extrato aquoso de grama seda sobre a germinação e o crescimento inicial de plântulas de alface e feijão.

Material e Métodos

O presente trabalho foi conduzido com plantas inteiras e adultas de grama-seda, adquiridas na propriedade São José situado no município de Nova Cantu - PR, as quais foram levadas ao Laboratório de sementes da Faculdade Assis Gurgacz – FAG, nos dias 08/10 a 16/08/2010. Foram realizados dois experimentos um com alface e outro com feijão e os tratamentos foram respectivamente: testemunha (água destilada) e extratos preparados a partir de parte aérea, raiz e da mistura raiz mais parte aérea da grama seda. As diferentes estruturas foram cortadas e secadas ao ar até biomassa constante.

Para o preparo do extrato aquoso do material seco para cada experimento, foi retirado 100g de cada estrutura a ser estudada, adicionando 1000 mL de água destilada, obtendo-se concentração de 10% e triturando com auxílio de liquidificador industrial durante três minutos, deixando descansar por um período de 24 horas e em seguida filtrado o extrato com papel filtro Whatman n.1. e posteriormente acondicionados em frascos até o momento da utilização.

O delineamento estatístico empregado foi inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 8 repetições para o teste de germinação foram utilizadas sementes de alface e feijão. Essas sementes foram tratadas com hipoclorito de sódio a 1% durante três minutos, e lavadas por três vezes em água destilada para posterior desinfestação. Para a cultura do feijão as sementes foram distribuídas sobre caixas plásticas tipo gerbox (11 x 11 x 4 cm) contendo uma folha de papel germitest com 20 mL do extrato que foram mantidos em germinador a 25 °C sob luz constante. Para a cultura da alface foram realizados bioensaios com placas de petri contendo também uma folha de papel germitest.

Para os dois experimentos foram utilizadas 8 repetições de 25 sementes umedecidas com extrato aquoso ou com água destilada. As caixas gerbox foram mantidas em câmara de germinação do tipo B.O.D., a 25 °C, dispostas inteiramente ao acaso. Para a cultura da alface foi utilizado 10 mL do extrato aquoso de grama seda e acondicionado em placas de petri com

papel germitest. As avaliações foram realizadas após sete e cinco dias, para a cultura do alface e do feijão respectivamente.

O efeito dos extratos sobre a germinação e desenvolvimento de plântulas de alface e feijão foi avaliado com as seguintes variáveis: a) porcentagem de germinação de sementes (%G), realizada através da contagem diária do número de sementes germinadas, considerando-se como semente germinada aquela que apresentar 3 mm de radícula; b) comprimento da radícula, medida aos sete dias para alface e aos cinco dias para o feijão após a semeadura, com o auxílio de paquímetro digital, sendo os dados expressos em cm; c) comprimento da parte aérea, medido aos sete dias e aos cinco dias após a semeadura, com o auxílio de paquímetro digital, sendo os dados expressos em cm. d) porcentagem de plântulas anormais, após sete dias da semeadura segundo as Regras para Análises de Sementes (Brasil, 2009). Os dados foram transformados no programa Excel a partir de arco seno raiz de $\sqrt{x}$ e submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade pelo software Assistat.

Resultados e Discussão

Os resultados em relação às médias de germinação (%) nas culturas do feijão e da alface em função dos tratamentos com diferentes extratos aquosos a base de grama seda estão demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Médias do percentual (%) de germinação de plântulas de feijão e alface em função dos tratamentos com diferentes formulações de extratos a base de grama seda

Tratamentos	Feijão	Alface
Testemunha (água destilada)	86,00 a	70,00 a
Extrato de parte aérea	92,12 a	56,00 a
Extrato de raiz	90,00 a	66,00 a
Extrato de raiz + parte aérea	90,00 a	66,00 a
Média	89.53	64,50
CV%	11.26	28,80
Fc	0,51 ^{ns}	0,82 ^{ns}

(*) significativo e (^{ns}) não significativo. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Pode-se observar que não houve diferença significativa entre os tratamentos em relação às médias de germinação da testemunha e dos demais tratamentos. Estes resultados corroboram com os encontrados por Delachiave *et al.* (1999) que observaram que os extratos

de partes de grama-seda não afetaram a porcentagem de germinação de sementes de feijão, no entanto suas melhores médias ficaram em torno de 80% de germinação.

De acordo com Hruska *et al.* (1982), os testes de germinação, permitem que as sementes sejam embebidas em extratos vegetais brutos ou parcialmente purificados. Assim, semente de qualidade de qualquer espécie, que tenha porcentagem de germinação em torno de 90%, pode ser usada como material teste. Neste sentido pode-se ressaltar que mesmo a testemunha não atingindo o índice de 90% pode ser utilizada como material de teste.

Verna e Rao (2006) verificaram inibição de germinação e crescimento inicial da soja tratada com extratos aquosos de grama-seda.

Em relação à germinação das plântulas de alface, pode-se observar que não houve diferença significativa entre os tratamentos. Castro *et al.* (1983) que trabalhando com a cultura do tomate encontraram que extratos aquosos da parte subterrânea de *C. dactylon* (grama-seda), inibiram a germinação e o crescimento.

Segundo Hassan *et al.* (1998), os aleloquímicos produzidos por plantas podem inibir a germinação da semente bloqueando a hidrolização dos nutrientes dos tecidos de reserva e afetando a divisão celular. Mas tal supressão pode ser apenas temporária, pois a plântula receptora pode degradar rapidamente a molécula em substância não tóxica. Quando ocorre inibição do crescimento seguido por estímulo, deve-se considerar que uma mesma substância pode inibir quando em alta concentração, mas estimular quando em baixa.

Já na Tabela 2 estão demonstrados os resultados das médias de comprimento de raízes de plântulas de feijão e alface em função dos tratamentos com diferentes extratos aquosos a base de grama seda.

Tabela 2 – Médias de comprimento (cm) de raízes de plântulas de feijão e alface em função dos tratamentos com diferentes formulações de extratos a base de grama seda

Tratamentos	Feijão	Alface
Testemunha (água destilada)	3,20 b	2,66 a
Extrato de parte aérea	6,57 a	1,12 b
Extrato de raiz	4,81 ab	1,66 b
Extrato de raiz + parte aérea	6,04 a	1,27 b
Média	5,16	1,68
CV%	30,28	29,71
Fc	7,34 *	15,45*

(*) significativo e (^{ns}) não significativo. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Verificou-se que houve diferença significativa entre os tratamentos em relação à variável comprimento de raiz de plântulas de feijão. As melhores médias foram respectivamente nos tratamentos: extrato parte aérea (6,57 cm), extrato de raiz + parte aérea (6,04 cm). O tratamento com extrato de raiz ficou num nível intermediário (4,81 cm), e a testemunha obteve menor tamanho de raiz 3,20 cm. Estes resultados estão de acordo com o estudo de Borges e Takaki (2002), que observaram em seu experimento haver diferenças significativas em relação ao comprimento de raiz de plântulas de feijão submetidas a tratamentos alopáticos com grama seda. No entanto em seu experimento os autores obtiveram uma média de 6,3 cm, superior a deste estudo.

Em relação às médias de comprimento (cm) de raízes de plântulas de alface como ocorrido nas plântulas de feijão, houve diferença significativa entre os tratamentos discordando com Colmanetti *et al.* (2004) que observaram não haver diferença significativas dos tratamentos com extrato aquoso a base de a grama-seda nas concentrações de 20, 40, 60, 80 e 100% em quatro culturas sendo uma delas a cultura do alface.

Segundo Correia *et al.* (2005), quando o efeito de extratos no desenvolvimento de plântulas é avaliado em placas de Petri ou gerbox, observa-se que o sistema radicular é mais afetado que a parte aérea, pois a absorção e a concentração de fitoxinas são favorecidas neste tecido devido ao maior contato entre a radícula e o papel de filtro. Entretanto, os mesmos autores relatam que, por vezes, não é observada inibição na germinação das sementes. Nesses casos, o sítio de ação do fitoquímico pode não estar relacionado à inibição da divisão celular do eixo embrionário, o que resulta na ausência de efeito sobre a germinação de sementes. Desta forma, a bioatividade de extratos aquosos estaria condicionada à capacidade de absorção, translocação e mecanismo de ação dos seus compostos potencialmente inibitórios.

Tabela 3 – Médias de comprimento de parte aérea (cm) de plântulas de feijão e alface em função dos tratamentos com diferentes extratos aquosos a base de grama seda

Tratamentos	Feijão	Alface
Testemunha (água destilada)	3,44 a	2,06 a
Extrato de parte aérea	5,35 a	2,32 a
Extrato de raiz	3,85 a	2,13 a
Extrato de raiz + parte aérea	4,75 a	2,16 a
Média	4,35	2,17
CV%	34,57	26,97
Fc	2,65 ^{ns}	0,27 ^{ns}

(*) significativo e (^{ns}) não significativo. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na Tabela 3 estão apresentados os resultados das médias em relação à variável comprimento de parte aérea (cm) de plântulas de feijão em função dos tratamentos com diferentes extratos aquosos a base de grama seda.

Pode-se verificar que houve diferença significativa entre os tratamentos em relação às médias de comprimento da parte aérea de plântulas de feijão, como também nas plantas de alface.

Já Vasilakoglou *et al.* (2005) observaram que extratos aquosos de grama-seda inibiram o comprimento de parte aérea em plântulas de algodão, milho, capim-arroz e feijão.

Na tabela 4, estão apresentados os resultados das médias em relação à variável plântulas anormais referente à cultura de alface em função dos tratamentos com diferentes extratos aquosos a base de grama seda. No entanto há de se ressaltar que referente a cultura de feijão, não se obteve nenhuma planta anormal.

Tabela 4 – Número de plantas anormais de alface em função dos tratamentos com diferentes extratos aquosos a base de grama seda

Tratamentos	Alface
Testemunha (água destilada)	0,00 b
Extrato de parte aérea	15,00 a
Extrato de raiz	0,00 b
Extrato de raiz + parte aérea	6,00 b
Média	5,25
CV%	12,11
Fc	9,31*

(*) significativo e (^{ns}) não significativo. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na tabela 4, para apresentados os resultados das médias em relação a variável plântulas anormais referente a cultura de alface em função dos tratamentos com diferentes extratos aquosos a base de grama seda. No entanto há de ressaltar que referente a cultura de feijão, não obteve nenhuma plântula anormal.

Quanto ao número de plântulas anormais de alface observa-se na tabela 4 que houve diferença significativa entre os tratamentos obtendo um número maior de plântulas anormais no tratamento extrato de parte aérea (15,00), sendo este valor considerável.

Medeiros (2001), observando a influência alelopática do extrato de grama seda no crescimento de plântulas de alface, resalta que foi registrada anormalidade, principalmente, no sistema radicular onde as raízes primárias se apresentaram atrofiadas, defeituosas e em

alguns casos, praticamente ausentes. Algumas plântulas apresentaram raízes curtas e grossas, desproporcionais em relação às outras estruturas da plântula.

Conclusão

Pode-se concluir que o efeito alelopático do extrato de grama seda influenciou positivamente na cultura de feijão onde obteve-se uma maior média de comprimento de raiz, ao contrário do que ocorreu na cultura de alface que foi influenciada negativamente no crescimento, como também na variável número de plântulas anormais.

Referências

- BESSA, T.; TERRONES, M.G.H.; SANTOS, D. Q. **Avaliação fitotóxica e identificação de metabólitos secundários da raiz de *Cenchrus echinatus***. Faculdade de Química – Universidade Federal de Uberlândia. 2010. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/horizontecientifico/article/viewFile/3873/2878>. Acessado em: 21 de maio de 2010.
- BOSCHINI, L.; CONTIERO, R.L.; MACEDO JÚNIOR, E.K. GUIMARÃES, V. F. **Avaliação da deposição da calda de pulverização em função da vazão e do tipo de bico hidráulico na cultura da soja**. Marechal Cândido Rondon, Paraná: Unioeste, 2008.
- BORGES, E. E. L.; TAKAKI, M.. Alelopatia de extratos aquosos de grama seda (*Cynodon dactylon*) na cultura do feijão. **Acta Botanica Brasilica**, 21 (3): 235-239. 2002.
- BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Departamento Nacional de Produção Vegetal, 2009. 365p.
- CASTRO, P. R. C. *et al.* Efeitos alelopáticos de alguns extratos vegetais na germinação do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Santa Cruz). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 6, n. 2, p. 79-85, 1983.
- COLMANETTI, M.A.A.; PAVAN, G.B.; ALVES, P.L. C.A.; GUZZO, C.D.; GIANCOTTI, F.; SQUASSONI, V.L. **Potencial alelopático de grama-seda (*Cynodon dactylum*)**. Campus Jaboticabal, UNESP, 2004.
- CORREIA, N.M.; CENTURION, M.A.P.C.; ALVES, P.L.C.A. Influência de extratos aquosos de sorgo sobre a germinação e o desenvolvimento de plântulas de soja. **Ciência Rural**, Porto Alegre, v.35, p.498-503, 2005.
- DELACHIAVE, M.H.A.P.; ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D. RODRIGUES. Efeitos alelopáticos de grama-seda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) na germinação de sementes de pepino, milho, feijão e tomate. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 21, no 1, p. 194-197, 1999.

GAZIRIA, L.R.B.; CARVALHO, R.I.N.; Efeito alelopático de carqueja, confrei e mil-folhas sobre o desenvolvimento da tiririca. **Revista Acadêmica de Ciências. Agrárias Ambientais**. Curitiba, v. 7, n. 1, p. 33-40, jan./mar. 2009.

HASSAN, S. M.; AIDY, I. R; BASTAWISI, A. O.; DRAZ, A. E. Weed management using allelopathic rice varieties in Egypt. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 21, no 1, p. 194-197, 1999.

HRUSKA, A.F.; DIRR, M.A. & POKORNY, F.A. Investigation of anthocyanic pigments and substances inhibitory to seed germination in the fruit pulp of *Liriope muscari*. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.**, Alexandria, v.107, p.468-473, 1982. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 21, no 1, p. 194-197, 1999.

IHDC, Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. ***Cynodon dactylon***. Disponível em: http://www.institutohorus.org.br/download/fichas/Cynodon_dactylon.htm. Acessado em: 21 de maio de 2010.

MEDEIROS, A.R.M.. Alelopatia da grama-ceda (*Cynodon dactylon*) na cultura do alface em testes de laboratório. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 32 (3): 6-18. 2001.

NOVO, M.C. S. S.; DEUBER, R; LAGO, A.A.; ARAÚJO, R.T.; SANTINI, A. **Efeito de extratos aquosos de estruturas de grama-seda no desenvolvimento inicial de plântulas de arroz, milho e trigo**. Bragantia; Sept. 2009; 68 (3). Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0006-87052009000300013&script=sci_arttext. Acessado em: 20 de maio de 2010.

SANTOS, M.V; LOPES, J.F.; GRIEBLER, L.; BOLZAN, A.M.; PIRES, C.C. **Rendimento de carcaça de ovinos mantidos em diferentes níveis de ofertas de lâminas foliares de grama-seda**. Dois Vizinhos-PR: UTFPR, 2009.

SEVERINO, I.S.; SILVA LIMA, R. L; ALBUQUERQUE, R. C.; BELTRÃO, N. E. M. **Alelopatia de plantas daninhas sobre a mamoneira**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2007.

SILVA, W. A.; NOBRE, A. P; LEITES, A.P.; CORDEIRO SILVA, M. S.; LUCAS, R. C.; RODRIGUES, O.G. Efeito alelopático de extrato aquoso de *Amburana cearensis* A. Smith na germinação e crescimento de sementes de sorgo (*Sorghum bicolor* L.). **Revista Agropecuária Científica no Semi-árido**, Patos, v.2, n.1, Set – Dez, 2006.

VASILAKOGLU, I.; DHIMA, K.; ELEFTHEROHORINOS, I. Allelopathic potential of Bermudagrass and Johnsongrass and their interference with cotton and corn. **Agronomy Journal**, Madison, v. 97, p.303-315, 2005.

VERNA, M.; RAO. P.B. Allelopathic effects of four weed species extracts on germination, growth and protein in different varieties of *Glycine max* (L.) Merr. **Journal of Environmental Biology**, Lucknow, v.27, p.571-577, 2006.

Recebido em: 20/12/2010

Aceito para publicação em: 04/01/2011