

ALELOPATIA DE PLANTAS DANINHAS EM SEMENTES DE SOJA SIMULADO EM LABORATÓRIO

GÓES JUNIOR, Reinaldo José de¹

PELEGRINI, Luciana Luiza²

RESUMO

Considerando as dificuldades encontradas na agricultura para o controle de plantas invasoras, é cada vez mais comum a busca por novas alternativas, visando a redução dos danos causados à cultura principal. Nesse sentido, o presente trabalho avaliou o potencial alelopático de *Lolium mortifolium* (azevém), *Avena strigosa* (aveia preta) e *Conyza bonariensis* (buva) interferindo nas variáveis germinação de sementes de *Glycine max* (soja) e no comprimento das plântulas. Foi preparado um extrato das folhas frescas das plantas daninhas, e depois diluídas em várias concentrações, as sementes de soja foram colocadas nas gerbox, com quatro repetições, em seguida os gerbox foram acondicionados em câmara de germinação, a 25° e foi avaliada a porcentagem de germinação e crescimento da plântula. Como resultado observou-se que na maior concentração de extrato (30%) houve um atraso na germinação das sementes e influência no crescimento das plântulas, concluindo assim que ocorre a alelopatia de algumas destas daninhas sobre a cultura principal.

Palavras-chave: Buva. *Glycine max*. Potencial alelopático.

ABSTRACT

Considering the difficulties encountered in agriculture for the control of invasive plants, it is increasingly common to search for new alternatives, aiming to reduce the damage caused to the main crop. In this article, the allelopathy study of *Lolium mortifolium* (ryegrass), *Avena strigosa* (black oat) and *Conyza bonariensis* (hairy fleabane) was carried out in the interference of *Glycine max* (soybean) and the length of the seedlings. An extract was prepared from the fresh leaves of the weeds, and then diluted to various concentrations, the soybean seeds were placed in the gerboxes, with four repetitions, then the gerboxes were placed in a germination chamber at 25° and the germination percentage and seedling growth were evaluated. As a result, it was observed that at the highest concentration of extract (30%) there was a delay in the germination of the seeds and influence on the growth of the roots of the seedlings, thus concluding that allelopathy of some of these weeds on the main crop occurs

Keywords: Hairy fleabane. *Glycine max*. Allelopathic potential

1 INTRODUÇÃO

¹ Acadêmico do curso de Engenharia Agrônoma do Centro Universitário Campo Real, Guarapuava – PR, Brasil. (eng-reinaldojunior@camporeal.edu.br).

² Docente orientadora do curso de Engenharia Agrônoma do Centro Universitário Campo Real, Guarapuava – PR, Brasil. (prof_lucianapelegrini@camporeal.edu.br).

O sistema de semeadura direta foi criado com uma combinação de boas práticas de uso do solo, incluindo a rotação de culturas e plantas de cobertura do solo nos períodos sem a cultura principal. As culturas de cobertura auxiliam no controle de plantas daninhas, reduzindo a infestação no cultivo de verão (SILVA et al., 2009; CORREIA et al., 2013).

A cada dia descobre-se mais sobre a função de substâncias aleloquímicas, sua utilidade para o desenvolvimento fisiológico das plantas e seu papel como mediadores de interações entre outras plantas e microrganismos (MELO, 2008).

O processo denominado de alelopatia ocorre quando substâncias fitotóxicas são liberadas por lixiviação, volatilização, exsudação das raízes e a decomposição de resíduos de algum tipo de planta, afetando a germinação das sementes e o crescimento de plantas vizinhas (VASCONSELOS, 2012).

A demonstração dos seus efeitos tem sido realizada a partir do uso dos extratos de uma planta aplicados em sementes ou plântulas de outras espécies. Inúmeras são as técnicas para fazer a extração dos aleloquímicos, geralmente estas substâncias são extraídas de partes vegetais trituradas e misturadas com água, resultando no extrato que contém os compostos alelopáticos (PIRES & OLIVEIRA, 2011).

Nas últimas décadas, a soja (*Glycine max*) é cultivada, praticamente, em todo território brasileiro, desde as altas latitudes gaúchas até as baixas latitudes equatoriais tropicais, apresentando em muitas regiões, produtividades médias superiores à média obtida pela soja norte-americana (CÂMARA, 2015).

O azevém (*Lolium multiflorum*) é uma gramínea muito utilizada em integração-lavoura-pecuária no sul do Brasil, devido ao seu alto valor nutricional, alto potencial de forragem, possibilidade de ressemeadura natural, além de ser capaz de crescer nas entrelinhas de milho ou soja (BARTH NETO et al., 2013).

A cultura da aveia preta (*Avena strigosa*) é uma importante alternativa de cultivo para o período de outono/inverno, tanto para produção de grãos como para cobertura de solo. É amplamente difundida nos estados do Sul do Brasil devido à sua adaptabilidade ao clima e ao baixo custo da semente (KLEIN et al., 2019).

Entre as plantas daninhas presentes nos cultivos de soja, pode-se citar a buva (*Conyza bonariensis*), espécie com alta produção de sementes e grande dispersibilidade, que infesta as lavouras e se prolifera rapidamente se não forem tomadas as medidas de controle para essa daninha. A buva é de difícil controle, e várias plantas já mostraram tolerância e resistência a herbicidas, como o glifosato (RIZZARDI et al., 2019).

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial alelopático de *Lolium mortifolium* (azevém), *Avena strigosa* (aveia preta) e *Conyza bonariensis* (buva) na germinação de sementes de *Glycine max* (soja) e no comprimento das plântulas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Fitotecnia do Centro Universitário Campo Real localizado no município de Guarapuava - PR, no período de agosto a setembro do ano de 2022.

Para realizar o experimento foram coletadas plantas frescas de aveia preta, azevém e buva. A coleta ocorreu no dia da instalação do experimento, em seguida as folhas foram separadas, lavadas e secas para a produção do extrato aquoso, realizado pelo método de trituração. Seguindo a metodologia adaptada de Pelegrini e Cruz-Silva (2012), foram pesadas 30 gramas de folhas verdes e frescas de cada cultura para cada 100 mL de água destilada. As folhas foram depositadas em um liquidificador juntamente com a água destilada, e trituradas por aproximadamente dois minutos até a obtenção do extrato aquoso. Posteriormente o extrato bruto aquoso foi filtrado em gaze para obtenção do extrato bruto de 30%. A partir desse extrato foram preparadas as seguintes diluições: 0 (testemunha/água destilada), 7,5%; 15% e 30% do extrato bruto.

Foram utilizadas caixas gerbox (11 cm x 11 cm x 3,5 cm), previamente higienizadas com álcool à 70%, para execução os testes de germinação. Em cada gerbox foram adicionadas três folhas de papel germitest, após isso, foram inseridos 15 mL de cada solução de extrato nas suas respectivas caixas e 15 mL de água destilada para a concentração de 0% (testemunha). Em cada gerbox foram acondicionadas 25 sementes de soja (*Glycine max*, cultivar BMX Zeus 55I57 IPRO). Em seguida os gerbox com as sementes e seus respectivos tratamentos foram acondicionados em câmara de germinação do tipo Magelsdorf, com temperatura de 25 ± 2 °C e fotoperíodo de aproximadamente 12 horas de luz por dia, por sete dias.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), constituído de quatro tratamentos (0; 7,5; 15 e 30%) com quatro repetições cada. Em cada repetição foram utilizadas 25 sementes de soja, resultando em um total de 100 sementes por tratamento. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Tukey a 95% de confiança, com o uso do programa estatístico AgroEstat (BARBOSA & MALDONADO JUNIOR, 2009).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação de sementes de soja não sofreu influência alelopática em nenhuma das concentrações testadas para o extrato de azevém. No entanto, o índice de velocidade de germinação (IVG) e o comprimento médio das plântulas foram afetados (Tabela 1). O menor crescimento das plântulas foi observado na concentração mais alta de extrato (30%) com plântulas totalizando em média 29,5 mm de comprimento, a qual diferiu estatisticamente do tratamento com 7,5% de extrato. A mesma concentração afetou negativamente o IGV (Tabela 1, Figura 1).

Tabela 1. Porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação e comprimento de plântulas e parte aérea de semente de soja em diferentes concentrações de extrato de azevém.

Tratamentos e extrato (%)	Germinação (%)	IVG (dias)	Comprimento das plântulas (mm)
T1 - 0%	100,0	0,88 a	31,9 ab
T2 - 7,50%	100,0	0,81 a	40,1 a
T3 - 15%	100,0	0,77 a	36,5 ab
T4 - 30%	98,0	0,59 b	29,5 b

*não significativo a 5% de significância pelo teste de Tukey.

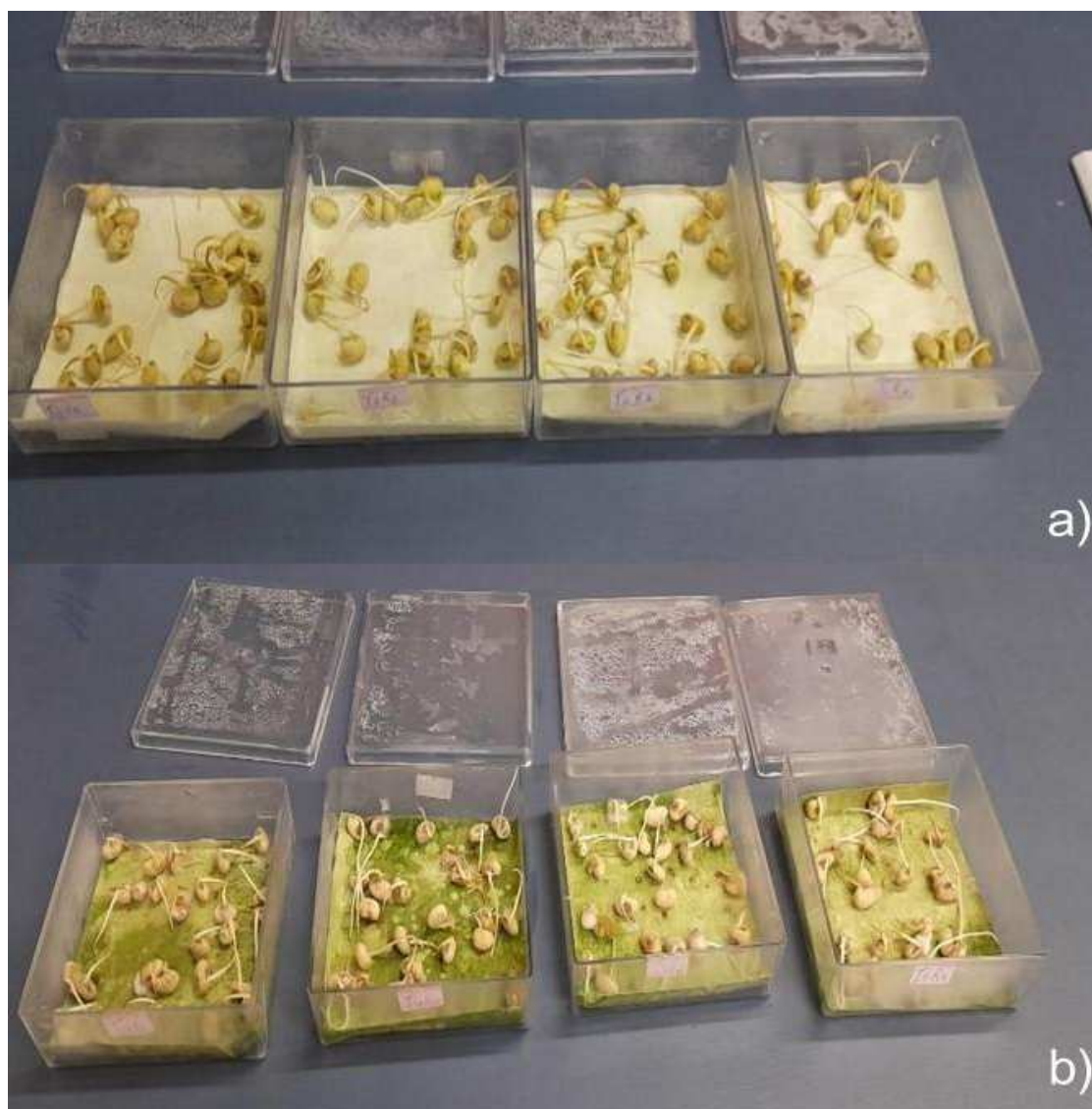
**Letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade .

Fonte: O Autor (2022).

Em relação ao parâmetro germinação, Gavilán (2021) obteve resultados semelhantes em sua pesquisa, afirmando que não houve interferência do extrato de azevém afetando a germinação das sementes de soja. No entanto, Begosso e Waureck (2017) afirmam em seu trabalho que ocorreu alelopatia de azevém nas sementes de soja, quando foi utilizada a concentração de 100% do extrato da planta, os autores concluem que quanto maior for a concentração do extrato maior é a inibição da germinação das sementes, sendo possível observar a partir de 30% de concentração de extrato.

Para os resultados de comprimento das plântulas, Begosso e Waureck (2017) compararam extratos aquosos de azevém e tiririca sobre sementes de soja e não obtiveram resultados que apresentassem diferença estatística significativa.

Figura 1. Comparação na germinação de sementes de soja. A) T2- 7,50 % de extrato de azevém, e B) T4- 30 % de extrato de azevém, Centro Universitário Campo Real, Guarapuava, PR, 2022.



Fonte: O Autor (2022).

No experimento de alelopatia com o uso do extrato de aveia preta, notou-se que na maior concentração houve uma redução significativa no comprimento das plântulas da soja comparando com a testemunha a qual foi embebida somente em água destilada (Tabela 2, Figura 2). Na germinação das sementes não foi possível observar diferença significativa entre os tratamentos. O índice de velocidade de germinação foi pouco afetado pelos tratamentos, conforme disposto na tabela 2.

Tabela 2. Porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação e comprimento de plântulas e parte aérea de semente de soja em diferentes concentrações de extrato de aveia preta.

Tratamentos e extrato (%)	Germinação (%)*	IVG (dias)	Comprimento das plântulas (mm)
T1 - 0%	99,0	1,52 ab	96,6 a
T2 - 7,50%	98,00	1,62 a	83,8 a
T3 - 15%	100,0	1,64 a	61,8 b
T4 - 30%	96,00	1,29 a	30,3 c

* não significativo a 5% de significância pelo teste de Tukey.

** Letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade .

Fonte: O Autor (2022).

Figura 2. Comparação na germinação de sementes de soja. A) T1- 0 % de extrato, somente água destilada, e B) T4- 30 % de extrato de aveia preta, Centro Universitário Campo Real, Guarapuava, PR, 2022.



Fonte: O Autor (2022).

Interpretando os resultados de porcentagem de germinação das sementes, Gavilán (2021) obteve resultados semelhantes aos deste trabalho, constatando que não houve interferência do extrato de aveia preta sobre a germinação da soja.

Ducca e Zonetti (2008) apresentaram resultados semelhantes em sua pesquisa, onde o extrato de aveia-preta aplicado na soja não teve influência significativa.

No parâmetro de IVG, Ducca e Zonetti (2008) obtiveram resultados distintos dos apresentados neste trabalho, porém a cultivar utilizada pelos autores não foi a mesma, fator que pode ter influenciado na discrepância dos resultados.

No teste de alelopatia com o uso do extrato aquoso de buva foi possível analisar a diferenças estatísticas na variável comprimento de plântula, quando utilizado o extrato mais concentrado da planta daninha. Onde, a média, foi mais de três vezes menor do que comparado com a testemunha. Também ocorreu diferença no índice de velocidade de germinação, conforme dados da Tabela 3 e Figura 3.

Tabela 3. Porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação e comprimento de plântulas e parte aérea de semente de soja em diferentes concentrações de extrato de buva.

Tratamentos e extrato (%)	Germinação (%) [*]	IVG (dias)	Comprimento das plântulas (mm)
T1 - 0%	99,0	1,67 a	96,8 a
T2 - 7,50%	99,0	1,64 a	82,3 a
T3 - 15%	100,0	1,65 a	77,5 a
T4 - 30%	100,0	1,35 b	31,2 b

^{*}não significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: O Autor (2022).

Segundo Costa et al. (2020), em pesquisa realizada utilizando extrato aquoso de buva para testar alelopatia em sementes de soja, os autores obtiveram resultados muito semelhantes para a variável porcentagem de germinação, não ocorrendo interferência do extrato aquoso desta daninha sobre a germinação das sementes de soja.

Com relação aos resultados de índice de velocidade de germinação, Costa *et. al.* (2020) também obtiveram resultados que se diferem quando a concentração do extrato foi mais alta, concluindo assim que para esta variável ocorre a alelopatia sobre a soja.

Ferreira e Aquila (2000) afirmaram que o efeito alelopático geralmente não é percebido sobre a variável porcentagem de germinação ou também pelo tamanho da plântula, mas sim sobre o índice de velocidade de germinação, o qual é o responsável por indicar o tempo necessário para que a germinação ocorra, assim como verificado nesta pesquisa.

Figura 3. Comparação na germinação de sementes de soja. A) T1- 0 % de extrato, somente água destilada, e B) T4- 30 % de extrato de buva, Centro Universitário Campo Real, Guarapuava, PR, 2022.



Fonte: O Autor (2022).

Segundo Silva *et al.* (2014) a buva é uma daninha que possui um alto potencial competitivo mesmo quando em pequenas quantias, sendo capaz de interferir diretamente na produtividade da cultura principal. Porém seria interessante realizar uma pesquisa para verificar se há alguma planta que tenha potencial alelopático sobre a buva, podendo ser um ótimo controle para esta daninha.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas condições laboratoriais em que o trabalho foi conduzido pode-se concluir que o extrato de azevém não ocasionou alelopatia em sementes de soja para a variável germinação, foram mínimas as diferenças notadas na maior concentração de extrato (30%), para as variáveis IVG e comprimento das plântulas.

No tratamento utilizando extrato de aveia preta não ocorreu interferência significativa na germinação e no IVG, porém o comprimento de plântulas foi afetado nas duas maiores concentrações testadas de 15 e 30% de extrato.

No teste com extrato de buva houve diferença apenas nas variáveis IVG e comprimento das plântulas, não interferiu na germinação das sementes.

5 AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus pelo dom da vida e por me dar forças para que eu possa correr atrás dos meus sonhos e de tudo aquilo que eu almejo para meu futuro.

Agradeço aos meus pais, Reinaldo José de Góes (*in memoriam*) e Janaina Bortolanza de Góes, também minha irmã Jaiane Bortolanza de Góes por todo o auxílio prestado no decorrer da formação.

Agradeço aos meus avós, Dionauro José de Góes e Romilda Felchak Góes por todo o apoio que me deram para eu conseguir chegar até aqui.

Agradeço também aos meus amigos, principalmente os que conheci no decorrer da formação e que fortalecem cada vez mais nossa amizade.

Agradeço a todos os professores da instituição por todo conhecimento repassado durante este período, em especial minha orientadora, Luciana Luiza Pelegrini que me deu toda a atenção necessária desde o início da graduação.

Por fim agradeço ao Centro Universitário Campo Real pela imensa oportunidade de me formar em uma instituição renomada na região e que com certeza essa formação irá agregar, e muito, em minha carreira profissional.

6 REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C.; MALDONADO-JÚNIOR, W. **AgroEstat - Sistema para Análises Estatísticas de Ensaios Agronômicos**, Versão 1.0. Departamento de Ciências Exatas - FCAV - UNESP - Campus de Jaboticabal, 2009.

BARTH NETO, A.; CARVALHO, P. C. F.; LEMAIRE, G.; SBRISSIA, A.F.; CANTO, M. W; SAVIA, J. V.; AMARAL, G. A.; BREEM, C. Perfilamento em pastagens de azevém em sucessão à soja

ou milho, sob diferentes métodos e intensidades de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 3, p.329-338, mar. 2013.

BEGOSSO, G. J.; WAURECK, A. Influência de extratos aquosos de *Lolium multiflorum* L. e *Cyperus rotundus* em sementes de soja. **Revista Scientia Rural**. ISSN 2178-3608, v. 1. 2017.

CÂMARA, G. M. S. **Introdução ao agronegócio da soja**. Departamento de Produção Vegetal USP/ESALQ, 2015, 31 p.

CORREIA, N. B.; LEITE, M. B.; FUZITA, W. E. Consórcio de milho com *Urochloa ruziziensis* e os efeitos na cultura da soja em rotação. **Biosci. J.**, v. 29, n. 1, p. 65-76, 2013.

COSTA, A. S.; SIMONETTI, A.P.M.M.; PERES, D. M.; LUZ, F. S. C.; CANTU, J. G.; LAURETH, J. C. U.; BARBOSA, J. Z.; ARANHA NETO, R. Extratos aquosos da buva sobre a germinação de sementes de soja. **Desenvolvimento social e sustentável das ciências agrárias**. Organizador: Júlio César Ribeiro. Cap. 4. p.31. Ponta Grossa - PR. Atena. 2020.

DUCCA, F.; ZONETTI, P. C. Efeito alelopático do extrato aquoso de aveia preta (*Avena strigosa*) na germinação e desenvolvimento de soja (*Glycine max*). **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 1, n. 1, p. 101-110, 2008.

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

GAVILÁN, G. D. C. **Efeito alelopático de azevém e aveia preta na germinação e no crescimento de plântulas de milho, feijão e soja**. Trabalho de Conclusão de Curso, Engenharia Agrônoma, da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS, Cachoeira do Sul, 2021, 31p.

KLEIN, L., MARCHIORO, V., SOUZA, V., MEIRA, D., MEIER, C. Dissimilaridade genética entre genótipos de aveia preta. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, v. 6, n. 6, p. 114-125, set. 2019.

MELO, G. P. **Avaliação alelopática e caracterização fitoquímica de Brachiaria decumbes**, 17p. **Laboratório de Fitoquímica** – Universidade Federal de Uberlândia, MG, Uberlândia, 2008.

PELEGRINI, L. L.; CRUZ-SILVA, C. T. A. Variação sazonal na alelopatia de extratos aquosos de *Coleus barbatatus* (A.) Benth, sobre a germinação e o desenvolvimento de *Lactuca sativa* L. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v.14, n.2, p.376-382, 2012.

PIRES, N. M; OLIVEIRA, V. R. Alelopatia In: OLIVEIRA Jr., R.S. & J. Plantas daninhas e seu manejo. **Agropecuária**, Guaíba. cap. 5, p. 145- 185, 2011.

RIZZARDI, M. A.; SCHNEIDER, T.; BIANCHI, M. A.; ROCKENBACH, A. P. Occurrence of horseweed biotypes with low susceptibility to glyphosate in the states of Rio Grande do Sul, Paraná and Mato Grosso do Sul, Brazil. **Planta Daninha**, v. 37, p. 1-10, 2019.

SILVA, A. C. et al. Produção de palha e supressão de plantas daninhas por plantas de cobertura, no plantio direto do tomateiro. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 44, n. 1, p. 22-25, 2009.

SILVA, D. R. O.; AGOSTINETTO, D.; VARGAS, L.; LANGARO, A.C.; DUARTE, T.V. Habilidade competitiva, alterações no metabolismo secundário e danos celulares de soja competindo com

Conyza bonariensis resistente e suscetível a glyphosate. **Planta daninha**, v. 32, n. 3, p. 579-589, 2014.

VASCONCELOS, M. C. C.; SILVA, A. F. A.; LIMA, R.S. Interferência de Plantas Daninhas sobre Plantas Cultivadas. ACSA – **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.8, n.1, p.01-06, jan-mar, 2012.