

## INIBIÇÃO TEMPORÁRIA DO CRESCIMENTO DE PLANTAS VOLUNTÁRIAS DE SOJA NA CULTURA DO GIRASSOL

### TEMPORARY INHIBITION OF VOLUNTEER SOYBEAN PLANTS IN SUNFLOWER CROP

ALEXANDRE M. BRIGHENTI<sup>1</sup>, ADILSON DE OLIVEIRA JÚNIOR<sup>2</sup>, CESAR DE CASTRO<sup>2</sup>, LUIZ CARLOS ALVES JÚNIOR<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento, n. 610, Bairro Dom Bosco, 36.038-330 Juiz de Fora, MG. e-mail: alexandre.brighenti@embrapa.br;

<sup>2</sup>Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86.001-970 Londrina, PR; <sup>3</sup>Caramuru Alimentos S/A, Via Expressa Júlio Borges de Souza, n. 4.240, 75.520-900 Itumbiara, GO.

#### Resumo

O controle de plantas voluntárias de soja (*Glycine max*) é uma exigência estabelecida em lei. A criação do vazio sanitário determina o período na entressafra no qual não deve haver a presença no campo de plantas emergidas de soja. Essa deliberação visa reduzir o inóculo do fungo causador da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*). Além disso, a competição imposta por essas plantas pode reduzir a produtividade das culturas em sucessão. O experimento foi conduzido a fim de avaliar o controle de plantas voluntárias de soja em cultivos de girassol (*Helianthus annuus*). Os tratamentos aplicados foram: testemunha capinada, testemunha sem capina, amônio glufosinato 40 g i.a. ha<sup>-1</sup>, amônio glufosinato 100 g i.a. ha<sup>-1</sup>, sulfentrazone 75 g i.a. ha<sup>-1</sup>, sulfentrazone 100 g i.a. ha<sup>-1</sup>, tembotrione 21 g i.a. ha<sup>-1</sup>, carfentrazone 4 g i.a. ha<sup>-1</sup>, saflufenacil 1,75 g i.a. ha<sup>-1</sup>, saflufenacil 3,5 g i.a. ha<sup>-1</sup>, triclopyr 120 g i.a. ha<sup>-1</sup> e MSMA 197,5 g i.a. ha<sup>-1</sup>. O herbicida sulfentrazone nas doses de 75 e 100 g i.a. ha<sup>-1</sup> causa fitotoxicidade ao girassol logo após a aplicação, porém há recuperação das plantas, sem prejuízo a produtividade da cultura. Esses mesmos tratamentos não causam morte total das plantas voluntárias de soja, mas paralisam temporariamente seu crescimento, evitando a competição com a cultura do girassol. O amônio glufosinato é eficaz no controle de plantas voluntárias de soja. No entanto, os sintomas de fitotoxicidade na cultura do girassol são elevados, refletindo em perda de rendimento da cultura. Os outros tratamentos não proporcionam controle satisfatório das plantas voluntárias de soja, além de causar redução na produtividade do girassol.

**Palavras-chave:** soja guaxa, soja tiguera, vazio sanitário, *Helianthus annuus*, *Glycine max*

#### Abstract

The control of volunteer soybean (*Glycine max*) is regulated by law due to the host-free period which determines the interval that is not allowed the presence of soybean plants in fields. The decision aims to reduce

the inoculum of the fungus that causes the Asian soybean rust (*Phakopsora pachyrhizi*). Furthermore, the competition imposed by volunteer soybean plants can reduce crop yields. The experiment was conducted to evaluate the control of volunteer soybean plants in sunflower (*Helianthus annuus*). The treatments were as follows: hoed check, check without hoeing, glufosinate ammonium 40 g ai ha<sup>-1</sup>, glufosinate ammonium 100 g ai ha<sup>-1</sup>, sulfentrazone 75 g ai ha<sup>-1</sup>, sulfentrazone 100 g ai ha<sup>-1</sup>, tembotrione 21 g ai ha<sup>-1</sup>, carfentrazone 4 g ai ha<sup>-1</sup>, saflufenacil 1.75 g ai ha<sup>-1</sup>, saflufenacil 3.5 g ai ha<sup>-1</sup>, triclopyr 120 g ai ha<sup>-1</sup> and MSMA 197.5 g ai ha<sup>-1</sup>. Sulfentrazone (75 and 100 g ai ha<sup>-1</sup>) caused phytotoxicity on sunflower plants, however there is recovery of plants and no yield losses. The same treatments do not cause the total death of volunteer soybean plants, however temporarily paralyze its growth and avoid competition with the sunflower crop. The glufosinate ammonium is effective in controlling volunteer soybean plants. However, symptoms of phytotoxicity in the sunflower crop are high, reflecting in yield losses. The other treatments do not provide satisfactory control of volunteer soybean plants and even cause reduction in sunflower productivity.

**Key-words:** host-free period, volunteer soybean, *Helianthus annuus*, *Glycine max*

#### Introdução

O controle de plantas voluntárias de soja é uma exigência estabelecida em lei. A criação do vazio sanitário determina o período na entressafra no qual não deve haver a presença no campo de plantas vivas de soja (Seixas e Godoy, 2007). Essa deliberação visa reduzir o inóculo do fungo causador da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) (Dan et al., 2011). Além disso, a competição imposta por essas plantas pode reduzir a produtividade dos cultivos semeados em sucessão.

Cadastramentos fitossociológicos de espécies daninhas foram conduzidos nos cerrados do

Brasil (Brighenti et al., 2003). A presença de plantas voluntárias de soja foi observada em todos os municípios amostrados com frequência de 0,24, densidade de 1,48 plantas  $m^{-2}$  e 13,5% de índice de importância relativa.

No caso do girassol, o controle dessas plantas torna-se complexo, visto a escassez de herbicidas seletivos e eficazes no controle de espécie daninhas dicotiledôneas. Embora o método mais eficaz e utilizado seja o químico, não há herbicidas registrados para o controle de plantas voluntárias de soja em cultivos de girassol no Brasil. Apenas os herbicidas alachlor, trifluralin, s-metolchlor e fluzifop-p-butyl são registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o uso em girassol (Brasil, 2014). Entretanto, nenhum deles apresenta eficácia no controle de plantas voluntárias de soja.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o controle de plantas voluntárias de soja na cultura do girassol semeado na entressafra.

### Material e Métodos

O experimento foi implantado no Centro Tecnológico Comigo no município de Rio Verde, GO ( $17^{\circ} 47' 53''$  S e  $50^{\circ} 55' 41''$  W). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos aplicados no experimento foram: testemunha capinada, testemunha sem capina, amônio glufosinato 40 g i.a.  $ha^{-1}$ , amônio glufosinato 100 g i.a.  $ha^{-1}$ , sulfentrazone 75 g i.a.  $ha^{-1}$ , sulfentrazone 100 g i.a.  $ha^{-1}$ , tembotrione 21 g i.a.  $ha^{-1}$ , carfentrazone 4 g i.a.  $ha^{-1}$ , saflufenacil 1,75 g i.a.  $ha^{-1}$ , saflufenacil 3,5 g i.a.  $ha^{-1}$ , triclopyr 120 g i.a.  $ha^{-1}$  e MSMA 197,5 g i.a.  $ha^{-1}$ .

O girassol (BRS 323) foi semeado em 27 de fevereiro de 2014 no espaçamento de 0,5 m, mantendo o estande de aproximadamente 55.000 plantas por hectare.

Cada parcela foi composta por cinco linhas de 5 m de comprimento e área útil de 6  $m^2$  (1,5 x 4,0 m). A adubação de semeadura foi de 400  $kg ha^{-1}$  de NPK (08-20-18). Aos 18 dias após a emergência do girassol, foi aplicado o nitrogênio (N) em cobertura na dose de 50  $kg N ha^{-1}$ . O boro foi aplicado em mistura com o adubo de cobertura na dose de 1,2  $kg ha^{-1}$ .

Os tratamentos herbicidas foram aplicados em 18 de março de 2014 utilizando o pulverizador de pesquisa (Herbicat Ltda, Catanduva, São

Paulo, Brasil), mantido a pressão constante de 296 kPa. A barra de pulverização era de 1,5 m de largura útil, equipada com quatro bicos de jato plano (Magno 110 01 BD), distanciados de 0,5 m, e calibração para um volume de pulverização equivalente a 80 L  $ha^{-1}$ .

As plantas voluntárias de soja foram cortadas rente ao solo dentro de um quadrado de 0,5 x 0,5 m ( $0,25 m^2$ ) na pré-colheita do girassol. A matéria verde coletada foi acondicionada em sacos de papel kraft, levada para secar em estufa de ventilação forçada de ar a 55  $^{\circ}C$  por 72 horas até atingirem massa constante. Foram avaliados o número de aquênios por planta, a altura de plantas, o peso de mil aquênios e o estande da cultura. A produtividade do girassol foi obtida na área útil das parcelas com posterior transformação para  $kg ha^{-1}$ .

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ).

### Resultados e Discussão

A aplicação das doses dos herbicidas amônio glufosinato e sulfentrazone proporcionaram os menores valores de massa de matéria seca das plantas voluntárias de soja (Figura 1).

As aplicações dos tratamentos foram realizadas quando as plantas de soja encontravam-se no estágio fenológico  $V_3$ . Provavelmente, os níveis de controle desses tratamentos pudessem ser maiores à medida que as aplicações fossem realizadas em estádios mais juvenis do ciclo da soja.

O amônio glufosinato também foi eficaz na eliminação de plantas voluntárias de soja em lavouras de algodão, quando aplicado nas doses de 300, 400 e 500 g i.a.  $ha^{-1}$  (Braz et al., 2013).

Os tratamentos com tembotrione, carfentrazone e MSMA, embora tenham reduzido a massa de matéria seca das plantas de soja, não apresentaram controle satisfatório. E, o saflufenacil e o triclopyr proporcionaram massa de matéria seca igual à testemunha sem capina.

O número de aquênios por planta, a altura de plantas, o peso de mil aquênios, o estande e a produtividade da cultura do girassol encontram-se na tabela 1.

O herbicida amônio glufosinato reduziu o número de aquênios por planta, o peso de mil aquênios e a produtividade da cultura do girassol nas duas doses aplicadas.

Todas as variáveis avaliadas não sofreram redução em função da aplicação do sulfentrazone. Os valores foram iguais estatisticamente à testemunha capinada.

No caso do tembotrione, houve redução do número de aquênios por planta e da produtividade da cultura.

O carfentrazone causou redução dos valores em todas as variáveis, exceto em relação ao peso de mil aquênios. A aplicação das duas doses de saflufenacil causou diminuição de estande e de produtividade do girassol. Houve ainda, redução da altura de plantas e peso de mil aquênios, em função da aplicação da maior dose desse produto.

O triclopyr causou redução nos valores obtidos para altura de plantas e produtividade. E o MSMA, causou diminuição dos valores de número de aquênios por planta, altura de plantas e produtividade.

O efeito da competição entre plantas voluntárias de soja e a cultura do girassol pode ser verificado quando se compara a testemunha capinada e a sem capina. A testemunha sem capina produziu 212 kg ha<sup>-1</sup> a menos de grãos do que a testemunha capinada.

### Conclusões

O herbicida sulfentrazone nas doses 75 e 100 g i.a. ha<sup>-1</sup> causa fitotoxicidade ao girassol, logo após a aplicação, porém há recuperação das plantas, sem prejuízo à produtividade da cultura. Esses mesmos tratamentos não causam morte total das plantas voluntárias de soja, mas paralisam temporariamente seu crescimento,

evitando a competição com a cultura do girassol. O amônio glufosinato é eficaz no controle de plantas voluntárias de soja. No entanto, os sintomas de fitotoxicidade na cultura do girassol são elevados, refletindo em perda do rendimento de grãos da cultura. Os outros tratamentos não proporcionam controle satisfatório das plantas voluntárias de soja, além de causar redução na produtividade do girassol.

### Referências

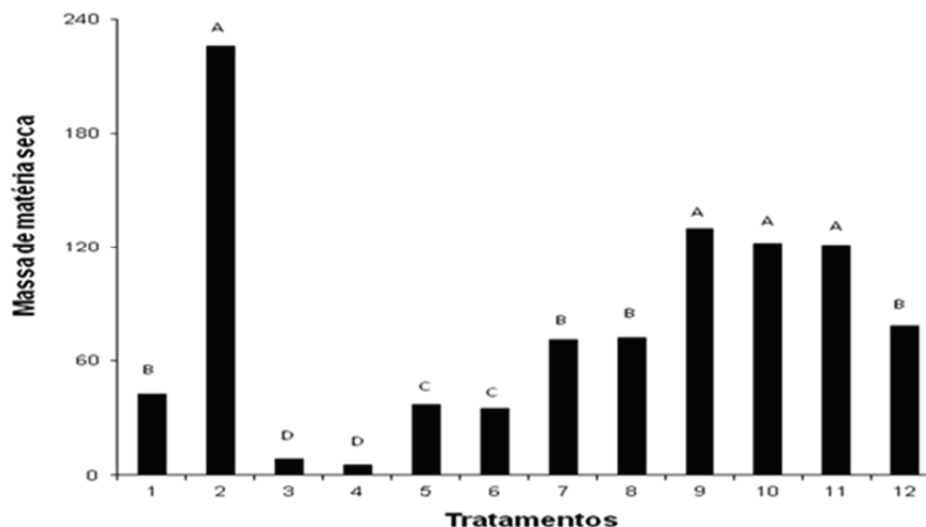
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agrofit: consulta de produtos formulados. 2014. Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 09 de set. 2014.

BRAZ, G. B. P.; OLIVEIRA JR, R. S.; CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA NETO, A. M.; DAN, H. A.; GUERRA, N.; OSIPE, J. B.; TAKANO, H. K. Alternativas para o controle de soja RR voluntária na cultura do algodoeiro. *Bioscience Journal*, v.29, n. 2, p.360-369, 2013.

BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C.; GAZZIERO, D. L. P.; ADEGAS, F. S.; VOLL, E. Cadastramento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do girassol. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.38, n.5, p. 651-657, 2003.

DAN, H. A.; PROCÓPIO, S. O.; BARROSO, A. L. L.; DAN, L. G. M.; OLIVEIRA NETO, A. M.; GUERRA, N. Controle de plantas voluntárias de soja com herbicidas utilizados em milho. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 6, n. 2, p. 253-257, 2011.

SEIXAS, C. D. S.; GODOY, C. V. Vazio sanitário: panorama nacional e medidas de monitoramento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FERUGEM ASIÁTICA DA SOJA, 2007, Londrina. *Anais...* Londrina: Embrapa Soja, 2007. p. 21-31. (Embrapa Soja. Documentos, 281).



**Figura 1.** Massa de matéria seca (g 0,25 m<sup>-2</sup>) de plantas voluntárias de soja em função dos tratamentos. Rio Verde, GO. (1- testemunha capinada, 2- testemunha sem capina, 3- amônio glufosinato 40 g i.a. ha<sup>-1</sup>, 4- amônio glufosinato 100 g i.a. ha<sup>-1</sup>, 5- sulfentrazone 75 g i.a. ha<sup>-1</sup>, 6- sulfentrazone 100 g i.a. ha<sup>-1</sup>, 7- tembotrione 21 g i.a. ha<sup>-1</sup>, 8- carfentrazone 4 g i.a. ha<sup>-1</sup>, 9- saflufenacil 1,75 g i.a. ha<sup>-1</sup>, 10- saflufenacil 3,5 g i.a. ha<sup>-1</sup>, 11- triclopyr 120 g i.a. ha<sup>-1</sup> e 12- MSMA 197,5 g i.a. ha<sup>-1</sup>).

**Tabela 1.** Número de aquênios por planta (NAP), altura de plantas (AP) (cm), peso de mil aquênios (PMA) (g), estande (E) (plantas ha<sup>-1</sup>) e produtividade da cultura do girassol (P) (kg ha<sup>-1</sup>) em função dos tratamentos. Rio Verde, GO.

Treatamentos	Doses (g ha <sup>-1</sup> )	NAP	AP	PMA	E	P
Testemunha capinada	-	757,3	184,7	53,5	55000,0	2244,7
Testemunha sem	-	693,7	182,5	55,3	55416,6	2031,9
Amônio glufosinato	40	649,9	180,3	13,3	55833,3	1940,9
Amônio glufosinato	100	673,5	182,1	28,3	54583,3	2013,6
Sulfentrazone	75	742,3	185,4	55,9	56666,6	2339,4
Sulfentrazone	100	783,2	185,2	55,2	55000,0	2387,4
Tembotrione	21	604,0	184,8	53,5	60000,0	1934,6
Carfentrazone	4	639,2	173,0	62,3	43333,3	1735,1
Saflufenacil	1,75	729,5	183,9	55,5	45000,0	1810,0
Saflufenacil	3,5	727,8	171,9	28,5	47916,6	2043,2
Triclopyr	120	744,8	168,0	41,3	57500,0	2072,7
MSMA	197,5	692,7	166,2	57,4	53750,0	2030,8
CV (%)	-	7,7	5,4	37,5	10,0	12,2

<sup>1</sup>Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Scott- knott ( $p \leq 0,05$ ).