

Cuidados na colheita reduzem plantas voluntárias de plantas transgênicas

Fernando Storniolo Adegas, Dionísio Luiz Pisa Gazziero e Elemar Voll*

Durante o processo de colheita de grãos, é normal que ocorram algumas perdas, o que resulta na emergência posterior de plantas voluntárias dessa espécie, que passa a ser infestante da cultura em sucessão. No plantio direto, o controle dessas plantas, denominadas “guaxas” ou “voluntárias”, na qual se inclui a soja, o milho e o trigo, em geral é realizado quimicamente, com herbicidas de amplo espectro, sendo o glyphosate o herbicida mais utilizado para essa operação no Brasil (Embrapa, 2006). A partir da safra 2005/2006, foi liberado oficialmente no país o cultivo da soja transgênica Roundup Ready, popularmente denominada de soja RR, cuja principal característica

FERNANDO STORNILO ADEGAS, DIONÍSIO LUIZ PISA GAZZIERO E ELEMAR VOLL



Injeção de soja RR voluntária

TABELA 1 | DESSECAÇÃO DE SOJA VOLUNTÁRIA RESISTENTE AO GLYPHOSATE; LONDRINA, PR, 2007*

Nome comum	Nome comercial	Concentração (g L ⁻¹ ou g kg ⁻¹)	Dose i.a. ha ⁻¹ (g)	Dose p.c. ha ⁻¹ (g ou ml)	Adjuvante (% v/v)
2,4-D	DMA 806 BR	670	1005	1500	-
2,4-D	DMA 806 BR	670	1340	2000	-
Amônio glufosinato	Finale	200	300	1,5	Áureo (0,25)
Amônio glufosinato	Finale	200	300	1,5	Áureo (0,25)
Diquat	Reglone	200	200	1000	Agral (0,1)
Diquat	Reglone	200	300	1500	Agral (0,1)
Glyphosate + 2,4-D	Zapp Qi + DMA 806 BR	500 + 670	500 + 670	1800 + 1000	-
Glyphosate + carfentrazone	Zapp Qi + Aurora	500 + 400	900 + 20	1800 + 50	-
Glyphosate + metsulfuron	Zapp Qi + Ally	500 + 600	900 + 2,4	1800 + 3,0	Assist (0,3)
Metsulfuron	Ally	600	3,0	5,0	Assist (0,5)
Paraquat	Gramoxone	200	200	1000	Agral (0,1)
Paraquat	Gramoxone	200	300	1500	Agral (0,1)
Paraquat + atrazina	Gramoxone + Gesaprim500	200 + 500	200 + 750	1000 + 1500	Agral (0,1)
Paraquat + diquat	Gramoxone + Reglone	200 + 200	150 + 150	750 + 750	Agral (0,1)
Paraquat + diuron	Gramocil	200 + 100	200 + 100	1000	Agral (0,1)
Paraquat + diuron	Gramocil	200 + 100	300 + 150	1500	Agral (0,1)

*Tratamentos utilizados em experimentos, antes da semeadura da cultura de inverno

é a resistência ao herbicida glyphosate, que inibe a síntese dos aminoácidos aromáticos, por atuar na enzima precursora EPSPs (5 enolpiruvilchiquimato-3-fosfato sintase). Graças a essa característica, não é mais possível realizar o controle dessa soja voluntária transgênica com o herbicida glyphosate, o que se apresenta como uma das preocupações em países onde o sistema de exploração de grãos contém a soja RR, como é o caso do Brasil.

Nos Estados Unidos, Brookes; Barfoot (2006) citam o controle da soja RR voluntária como um fator negativo para a produção americana de grãos, que pode se agravar ainda mais com o aparecimento de espécies voluntárias, resistentes ao glyphosate, em lavouras comerciais de outras culturas também resistentes ao herbicida, como o milho voluntário RR na cultura da soja RR, ou o

algodão voluntário RR também na cultura da soja RR. A soja voluntária pode ser considerada uma infestante importante para algumas regiões brasileiras, pois, segundo levantamentos realizados nos estados de Goiás e Mato Grosso do Sul, por Brighenti et al. (2003) e Adegas (2005), foi constatado que a soja voluntária aparece com alta frequência em áreas de cultivo de girassol safrinha, com índice de importância relativa entre 14,36% e 15,86%. Em levantamento realizado no estado do Paraná, após a colheita da safra de 2006/2007, na pré-semeadura do trigo ou da aveia e na pós-semeadura do milho safrinha, foram identificadas 10,56 e 9,17 plantas de soja voluntária m⁻², contra apenas 5,98 planta m⁻² nas amostragens realizadas na pré-semeadura do milho safrinha, o que indica que a soja voluntária é uma infestante importante para

as culturas de inverno no Paraná, pois, na média, está presente em 75% das áreas, com uma população de 8,57 plantas m⁻². Vale lembrar que, além da competição com a cultura subsequente, a soja RR voluntária pode ser multiplicadora de doenças, como a ferrugem asiática e, por isso, alguns estados brasileiros criaram legislação específica para sua eliminação, conhecida como vazio sanitário.

No plantio direto, a melhor ferramenta de manejo da soja RR voluntária é a realização de uma colheita com qualidade, pois, nesse caso, seria reduzido o número de grãos deixados na área colhida, o que resulta em menor banco de sementes para a cultura seguinte e, conseqüentemente, diminui o potencial de infestação. Após a instalação da soja RR voluntária nas áreas de produção, os principais métodos de controle são o me-

TABELA 2 | CONTROLE DE SOJA VOLUNTÁRIA RESISTENTE AO GLYPHOSATE; LONDRINA, PR, 2007*

Nome comum	Nome comercial	Concentração (g L ⁻¹)	Dose i. a. ha ⁻¹ (g)	Dose p.c. ha ⁻¹ (ml)
2,4-D	DMA 806 BR	670	670	1000
2,4-D	DMA 806 BR	670	1005	1500
Atrazina + óleo	Primóleo	400 + 660	1200 + 1980	3000
Atrazina + simazina	Primatop	250 + 250	(750 + 750)	3000
Mesotrione + (atrazina + simazina)	Callisto + (Primatop)	480 + (250 + 250)	60 + (750 + 750)	125 + (3000)
Mesotrione + (atrazina + óleo)	Callisto + (Primóleo)	480 + (400 + 660)	60 + (1200 + 1980)	125 + (3000)
Mesotrione + (atrazina + óleo)	Callisto + (Primóleo)	480 + (400 + 660)	120 + (1200 + 1980)	250 + (3000)
Nicosulfuron	Sanson	40	40	1000
Nicosulfuron +(atrazina + óleo)	Sanson + (Primóleo)	40 + (400 + 660)	16 + (1200 + 1980)	400 + (3000)

*Tratamentos utilizados em experimentos, em pós-emergência na cultura do milho safrinha

FIGURA 1 | INFESTAÇÃO DE SOJA RR VOLUNTÁRIA EM ÁREA DE MILHO SAFRINHA



FERNANDO STORNIOLA ADEGAS

FIGURA 2 | CONTROLE DA SOJA RR VOLUNTÁRIA NO MILHO SAFRINHA



FERNANDO STORNIOLA ADEGAS

FIGURA 3 | CONTROLE DA SOJA RR VOLUNTÁRIA NA OPERAÇÃO DE DESSECAÇÃO



cânico e o químico. O controle realizado mecanicamente, principalmente com roçadeiras, apesar de possuir potencial para proporcionar resultados satisfatórios, encontra algumas limitações, como o baixo rendimento operacional, a dificuldade de utilização em terrenos irregulares e a possibilidade de rebrote das plantas roçadas. Em relação ao controle químico, as opções de herbicidas alternativos ao glyphosate dependem de algumas características específicas, como o estágio de desenvolvimento da soja voluntária e se ela está presente dentro da cultura subsequente, anterior a essa, ou mesmo em área de pousio após a colheita da soja. Nessas duas últimas situações, a aplicação é denominada operação de manejo ou dessecação.

Experimentos realizados por pesquisadores da Embrapa Soja mostraram que o controle da soja RR voluntária na dessecação, quando as plantas tinham até dois trifólios – portanto, em início de desenvolvimento –, foi eficientemente realizado pelos seguintes herbicidas (em

g ha⁻¹): amônio glufosinato (300 e 400), diquat (200 e 300), paraquat (200 e 300), paraquat + diuron (200 + 150 e 300 + 150), paraquat + diquat (150 + 150) e 2,4-D (1340). Com a soja em estágio mais avançado de desenvolvimento, entre quatro e seis trifólios, os melhores resultados foram obtidos por amônio glufosinato (300 e 400), diquat (200 e 300), paraquat (300), paraquat + diuron (300 + 150) e 2,4-D (1340). Quando a infestação da soja RR voluntária ocorreu dentro da lavoura do milho safrinha, os herbicidas que se mostraram mais eficientes (em g ha⁻¹) foram: atrazina + óleo (400 + 1980), mesotrione + atrazina + óleo (60/120 + 1200 + 1980) e nicosulfuron + atrazina + óleo (16 + 1200 + 1980), sendo todos seletivos para a cultura do milho safrinha. Nas Tabelas 1 e 2, estão listados os herbicidas estudados para o manejo da soja RR voluntária, lembrando que a utilização desses produtos depende da situação específica de cada propriedade e do registro dos produtos junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

* **Fernando Storniolo Adegas, Dionísio Luiz Pisa Gazziero e Elemar Voll** são pesquisadores da área de Plantas Daninhas da Embrapa Soja. 

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADEGAS, F. S. *Girassol (Helianthus annuus L.) resistente às imidazolinonas: obtenção de genótipo e manejo de plantas daninhas*. 2005. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.
- 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, maio 2003.
- BROOKES, G.; BARFOOT, P. *GM Crops: The first ten years – Global Socio-Economic and Environmental Impacts*. ISAAA, brief 36, 2006. Disponível em: <www.isaaa.org/resources/publications/briefs/36/download/isaaa-brief-36-2006.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2007.
- EMBRAPA. *Tecnologias de produção de soja para a região central do Brasil-2007*. Londrina: Embrapa Soja; Embrapa Cerrados; Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. (Sistemas de Produção/Embrapa Soja, n. 11.)