



Efeito de diferentes doses de glifosato na cultura da soja

Effect of different doses of glyphosate in soybean

S. A. Gomes¹; F. B. S. Botelho⁺; S. A. C. M. Arantes; A. Santos

¹ Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop

⁺ Autor correspondente: flaviabs28@hotmail.com

Resumo

O Brasil ocupa a segunda posição em produção de soja convencional e a terceira em produção de soja transgênica. A principal vantagem da soja transgênica é a resistência ao herbicida glifosato, porém o uso contínuo e até mesmo exagerado de um mesmo herbicida sobre a cultura da soja pode diminuir significativamente a resistência adquirida. Dessa forma, o trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos que diferentes doses de glifosato podem causar na cultura da soja. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no campus da UFMT em Sinop-MT, e avaliadas cinco doses de glifosato em duas sojas transgênicas consorciadas com soja convencional. Os caracteres avaliados foram notas de fitotoxidade e comprimento do sistema radicular. Constatou-se que, independente da dose de glifosato aplicada, ocorrerá sintomas de fitotoxidade em soja convencional e transgênica. Considerando que o maior dano será na soja convencional, sendo a soja transgênica pouco afetada pela ação do herbicida.

Palavras chave: Glycine max, glifosato, fitotoxidade.

Abstract

Brazil ranks second in production of conventional soybeans and third in production of transgenic soybeans. The main advantage of transgenic soybean is resistant to the herbicide glyphosate, but the continued use of exaggeration and even of the same herbicide on soybean can significantly decrease acquired resistance. This work aimed to evaluate the effects of different doses of glyphosate can result in soybean. The experiment was conducted in a greenhouse on the Campus of UFMT in Sinop-MT, and evaluated five doses of glyphosate in transgenic soybeans intercropped with two conventional soybeans. The characters were evaluated for phytotoxicity scores and length of the root system. It was found that, regardless of the amount of glyphosate applied occur symptoms of phytotoxicity in conventional and transgenic soybean. Whereas the most damage will be in conventional soybean, and transgenic soybean little affected by the action of the herbicide.

Key words: Glycine max, glyphosate, phytotoxicity.

Introdução

A soja é uma das principais culturas produzidas e consumidas no mundo, tal fato se justifica pela importância do produto para o consumo humano e animal. A soja transgênica Roundup Ready (RR) foi criada para obter resistência ao herbicida Roundup, que tem como base o químico glifosato, que é usado para o controle de plantas daninhas (Spader e Makuch, 2010). O glifosato já era muito usado em soja em aplicações de dessecção de manejo, e com o surgimento da soja RR a intensidade do uso desse herbicida passou a ser ainda maior, com aplicações em pós-emergência. A soja RR produz a enzima EPSPS a qual é resistente ao glifosato, entretanto, isto pode acarretar problemas no metabolismo secundário, na fixação biológica de nitrogênio, gerar efeito fitotóxico, entre outros efeitos negativos (Albrecht e Ávila, 2010). Atualmente os organismos transgênicos estão ganhando um amplo espaço no mercado, pois podem apresentar maior resistência e tolerância a pragas, doenças, plantas daninhas e a variação climática. A soja RR é vantajosa pela resistência ao herbicida glifosato, porém essa resistência está sendo muito questionada, pois o uso contínuo e exagerado de um único herbicida sobre a soja pode apresentar resultados adversos e negativos sobre a fisiologia, produção e qualidade das sementes.

Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, situada na Universidade Federal de Mato Grosso, campus de Sinop. Para a realização deste

experimento foram utilizadas três cultivares de soja, sendo uma cultivar convencional e duas cultivares transgênicas. A cultivar convencional utilizada foi a Monsoy 8866 e as transgênicas foram Monsoy 8766 RR e Igra RA 629 RR. Para a condução do experimento na casa de vegetação, foram utilizados 40 vasos de 5 litros, sendo 8 vasos para cada tratamento, e cada tratamento foi dividido em 4 vasos com a interação 8866 x 8766 RR e 4 vasos com a interação 8866 x 629 RR, sendo semeado em cada vaso 3 plantas de soja transgênica e 3 plantas de soja convencional. Os tratamentos avaliados foram diferentes dosagens de glifosato: a dose recomendada, $\frac{1}{2}$ dose recomendada, 2x dose recomendada, 5x dose recomendada e 10x dose recomendada. O herbicida glifosato foi aplicado somente na planta de soja transgênica, utilizando-se cartolinas para impedir o contato do glifosato com a soja convencional. Os caracteres avaliados foram Notas de Fitotoxicidade (NF) e o comprimento do Sistema Radicular (CSR). Foram realizadas 4 avaliações de fitotoxicidade com intervalos de 7 dias e somente uma avaliação do CSR ao final do experimento. A avaliação de fitotoxicidade é feita visualmente de acordo com a escala de notas EWRC, 1964.

Resultados e discussão

Na Tabela 1 estão apresentadas as médias referentes ao CSR inerente a cada dose de herbicida aplicada considerando tanto a cultivar convencional em consórcio com as transgênicas e para as duas cultivares transgênicas.

Tabela 1 – Média do CSR referente a cada dose de herbicida aplicada.

| Doses | CSR (cm) | |
|--------------------------------|--------------|--------------|
| | Convencional | Transgênicas |
| Dose recomendada | 16,74 a | 14,69 b |
| $\frac{1}{2}$ dose recomendada | 16,18 a | 13,91 b |
| 2x a dose recomendada | 13,66 a | 11,43 b |
| 5x a dose recomendada | 17,18 a | 12,99 b |
| 10x a dose recomendada | 16,19 a | 19,22 a |

Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

Tabela 2 – Nota das médias de fitotoxidade na soja convencional em consórcio com as transgênicas e nas sojas transgênicas, relacionadas com as doses aplicadas de glifosato.

| Doses | NF | | | |
|------------------------|--------------|------|--------------|------|
| | Convencional | (%) | Transgênicas | (%) |
| Dose recomendada | 3,87 a | 77,4 | 4,09 a | 81,8 |
| ½ dose recomendada | 2,56 b | 51,2 | 2,57 b | 51,4 |
| 2x a dose recomendada | 1,82 c | 36,4 | 2,04 b | 40,8 |
| 5x a dose recomendada | 3,20 a | 64,0 | 2,81 b | 56,2 |
| 10x a dose recomendada | 2,48 b | 49,6 | 2,57 b | 51,4 |

Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

Observa-se que considerando o comportamento médio das cultivares transgênicas em relação à dose aplicada, o maior comprimento do sistema radicular foi obtido na dose 10x à dose recomendada. Uma possível explicação é que a aplicação de glifosato foi realizada no estágio R₂ (florescimento pleno), neste estágio a soja geralmente apresenta sistema radicular bem desenvolvido. Considerando o fato de que o sistema radicular já estava desenvolvido no momento de aplicação do glifosato, atribuímos este resultado ao crescimento natural da raiz. O glifosato em contato com o solo liga-se fortemente aos colóides ficando indisponível para a absorção pelas plantas, perdendo sua ação herbicida, sendo degradado pelos microorganismos

Observa-se que considerando o comportamento da cultivar convencional em consórcio com as transgênicas em relação à dose aplicada, as doses recomendada e 5x a dose recomendada apresentaram maior fitotoxidez, seguidas das doses ½ dose recomendada e 10x a dose recomendada, sendo o menor valor de fitotoxidez obtido para a dose 2x a dose recomendada. Esse fato ocorreu devido a diversos fatores como a deriva de glifosato, a incidência de patógenos na área, a posição dos vasos na casa de vegetação, número de plantas por vaso e a quantidade de dias que as cultivares de soja permaneceram em casa de vegetação. Os sintomas causados pela ferrugem e pela infestação de Mosca branca podem ter influenciado na realidade dos sintomas de fitotoxidade. Observa-se que considerando o comportamento das cultivares transgênicas em relação à dose de

do solo. O glifosato tende a ser inativado em contato com o solo, desde que seja adsorvido por ele. (Amarante Junior et al., 2002). Conforme relatado na literatura o glifosato pode causar fitotoxidade ou redução do sistema radicular. Levando em consideração essas informações podemos considerar que no presente experimento, o glifosato foi inativado por ter sido adsorvido pelo solo, visto que não causou nenhum dano ao sistema radicular das cultivares de sojas transgênicas e a cultivar convencional. Na Tabela 2 estão apresentadas as médias referentes às notas de fitotoxidade inerente a cada dose de herbicida aplicada considerando tanto a cultivar convencional em consórcio com as transgênicas quanto as duas cultivares transgênicas.

glifosato aplicada para o caráter NF (Tabela 2), a maior fitotoxidade foi obtido na dose recomendada. A cultivar transgênica 8766 RR submetida à dose recomendada apresentou menor resistência ao glifosato quando comparada a cultivar 629 RR. A cultivar 8766 RR apresentou notas de fitotoxidade muito forte, ocorrendo também morte de algumas plantas, após 14 dias da aplicação de glifosato. A cultivar 629 RR submetida à dose recomendada, apresentou fitotoxidade entre média e muito forte, e apesar desses resultados manteve-se em recuperação. O alto índice de fitotoxidade para a dose recomendada pode ser explicada pelo menor número de plantas por vasos.

Apesar de a dose recomendada apresentar alta fitotoxicação, as outras dosagens avaliadas apresentaram fitotoxidade variando entre moderada a média (Figura 1).

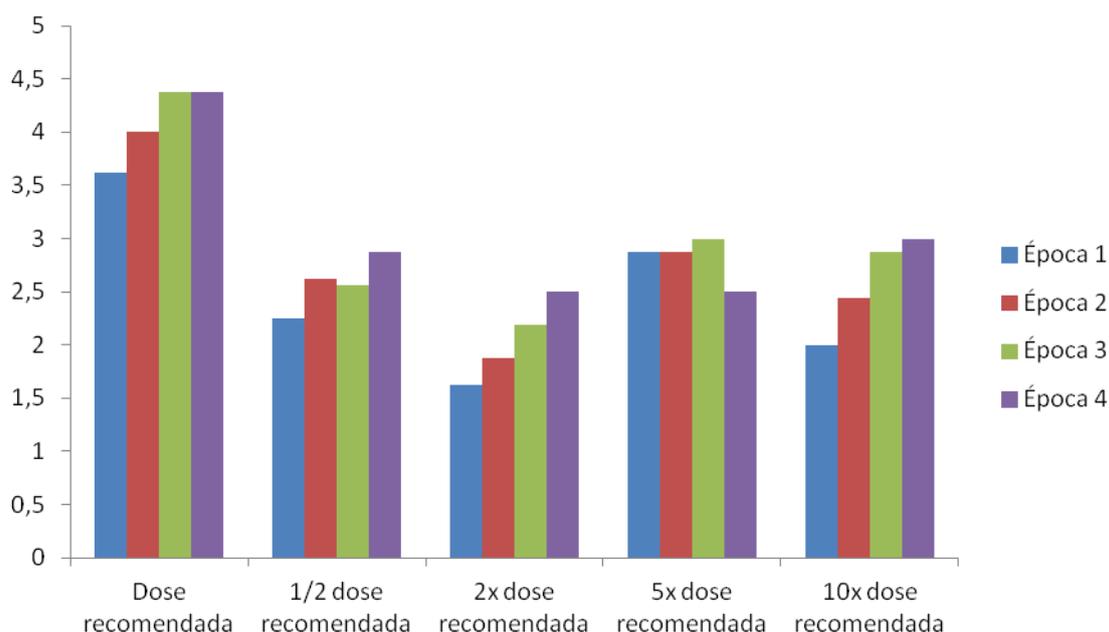


Figura 1. Média das Notas de fitotoxidade sobre as sojas transgênicas considerando todas as épocas de avaliação.

Melhorança Filho et al. (2010) estudando efeito do glifosato sobre características produtivas de soja transgênica e convencional, verificou que somente com concentrações muito elevadas de glifosato a soja transgênica apresentou sintomas de fitotoxidade, atribuiu este resultado ao fato de que, mesmo a soja geneticamente modificada, possui uma parte da produção da enzima EPSP-sintase, igual à soja convencional, portanto é inibida com a presença de

glifosato. Todas as cultivares de sojas submetidas às diferentes dosagens de glifosato apresentaram fitotoxidade (Tabela 3). Entretanto, podemos ressaltar que com o passar dos dias obtiveram boa recuperação dos danos ocasionados pelo herbicida. As folhas danificadas caíram e surgiram folhas novas e produção de vagens. Apesar de o glifosato causar injúrias na soja após os primeiros dias de aplicação, a soja mostrou-se com alto grau de recuperação.

Tabela 3. Notas de Fitotoxidade para todas as cultivares de soja em cada época de avaliação.

| Épocas | NF | | | | | | | |
|--------|-----------|------|--------|------|----------|------|--------|------|
| | 8866x8766 | % | 8766RR | % | 8866x629 | % | 629RR | % |
| 1 | 2,65 a | 53 | 2,60 a | 52 | 2,80 a | 56 | 2,35 a | 47 |
| 2 | 2,75 a | 55 | 2,80 a | 56 | 3,10 a | 62 | 2,72 a | 54,4 |
| 3 | 2,75 a | 55 | 2,77 a | 55,4 | 3,20 a | 64 | 3,22 a | 64,4 |
| 4 | 2,92 a | 58,4 | 3,12 a | 62,4 | 2,87 a | 57,4 | 2,97 a | 59,4 |

Conclusão

Constatou-se que independente da dose de glifosato aplicada ocorrerá sintomas de fitotoxidade em soja convencional e transgênica. Considerando que o maior dano será na soja

convencional, sendo a soja transgênica pouco afetada pela ação do herbicida.

Referências

ALBRECHT, L.P; ÁVILA, M.R. Manejo de Glyphosate em soja RR e a qualidade das

sementes. Informativo Abrates, vol. 20, nº. 1,2 p.045-054, 2010.

AMARANTE, JR.O.P.; SANTOS, T.C.R.; BRITO, N.M.; RIBEIRO, M.L. Glifosato: propriedades, toxicidade, usos e legislação. Química Nova, v.25, p.589-593, 2002.

MELHORANÇA FILHO, A.L.; MARTINS, D.; PEREIRA, M.R.R; ESPINOSA, W.R. Efeito de glyphosate sobre características produtivas em cultivares de soja transgênica e convencional. Biosci. J., Uberlândia, v. 26, n. 3, p. 322-333, May/June 2010.

SPADER, V; MAKUCH, E. Associação de herbicidas residuais na dessecação em pré-emergência de Soja RR. XXVIII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas 19 a 23 de julho de 2010 – Centro de Convenções – Riberião Preto – SP.