

Produtividade da soja submetida à interferência de plantas voluntárias de milho resistente ao glifosato

Karine Begui do Nascimento¹; Cornélio Primieri²

Resumo: A cultura da soja possui grande relevância na economia mundial, tendo como fator limitante de produtividade a infestação por plantas voluntárias de milho RR, tornando-se fundamental quantificar as perdas causadas pela interferência desta planta competidora. O presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito da infestação de milho resistente ao glifosato na produtividade da cultura da soja. O trabalho foi desenvolvido referente à safra verão 2016/2017 no município de Ubitatã, região Oeste do Paraná. O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) com 7 tratamentos e 3 repetições, sendo cada parcela com 7 linhas de 5 metros de comprimento. Os tratamentos foram aplicados nos estágios V2 da soja e V3 do milho, avaliando posteriormente os estágios v5 e v7, com aplicação de dois produtos registrados para o controle das mesmas, utilizando volume de calda de 200 L ha⁻¹. Os parâmetros avaliados foram massa de mil grãos, número de vagens por planta de soja e a produtividade da parcela. A análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa Assistat. Concluindo que em todas as variáveis os tratamentos obtiveram resultados superiores a testemunha, sendo justificável o controle das plantas voluntárias de milho RR com a utilização de herbicidas seletivos.

Palavra-chave: Herbicida seletivo; mato competição; cletodim, fenoxaprope.

Productivity of soybean subjected to interference from volunteer maize plants resistant to glyphosate

Abstract: The soybean crop has great relevance in the world economy, having as a limiting factor of productivity the infestation by voluntary plants of RR maize, making it fundamental to quantify the losses caused by the interference of this competing plant. The objective of this work is to evaluate the effect of infestation of glyphosate resistant maize on soybean yield. The work will be developed referring to the summer harvest 2016/2017 in the municipality of Ubitatã, western region of Paraná. The experimental design was a randomized complete block (DBC) with 7 treatments and 3 replicates, each plot with 7 lines of 5 meters in length. The treatments were applied in the V2 stages of soybean and V3 of maize, evaluating v5 and v7 stages, with application of two products registered to control them, using a 200 L ha⁻¹ syrup volume. The evaluated parameters were thousand grain weight, number of pods per soybean plant and plot productivity. The analysis of variance and the means of the treatments were compared by the Tukey test at 5% probability, using the Assistat program. It was concluded that in all variables the treatments were statistically different from the control, and the control of the volunteer plants of RR maize with the use of selective herbicides was justifiable.

Key-word: Selective herbicide, bush competition, Cletodim, Fenoxaprope

¹ Acadêmica do curso de Agronomia. Centro Universitário FAG. karine.begui@hotmail.com.

² Engenheiro Agrônomo. Mestre em Energia na Agricultura (UNIOESTE). Professor do Curso de Agronomia do Centro Universitário FAG. primieri@fag.edu.br.

Introdução

A soja (*Glycine max*) tem se tornado mundialmente a cultura de maior importância econômica. Atualmente o Brasil se encontra no ranking de segundo maior produtor mundial de soja, com uma produção estimada em 107,61 milhões de toneladas (CONAB, 2017).

O sistema de agricultura moderna tem buscado aumento na produtividade de grãos e consequentemente maior lucratividade financeira, intensificando os sistemas de produção. No Brasil, com a introdução de novas tecnologias na agricultura, o cultivo de soja e milho sofreu diversas alterações, acarretando em uma repetitiva sucessão de culturas soja (*Glycine max*) - milho (*Zea mays*) em consecutivas safras. Um exemplo é a introdução de materiais transgênicos que possibilitam o controle de ervas daninhas em soja e milho com a utilização do glifosato, um herbicida pós-emergente (PETTER *et al*, 2015).

O cultivo de segunda safra de milho, semeado após a colheita da soja, ou também conhecida como milho safrinha, é uma realidade no Brasil. Na região Oeste do Paraná essa tecnologia é utilizada em grande escala, tornando essa modalidade de plantio o carro chefe na produção de milho (ARTUZI e CONTIERO, 2006).

Tem-se tornado frequente o aparecimento de plantas de milho voluntárias da safra anterior (plantas tigueras ou guaxas) nos sistemas de produção que utilizam frequentemente a sucessão de soja-milho tolerante ao glifosato (KARAM; GUIMARÃES SOBRINHO; OLIVEIRA JUNIOR, 2013).

Essas plantas voluntárias surgem de espigas ou grãos que são perdidos no momento da colheita do milho safrinha, ficando sobre o solo aptas a germinar e se estabelecer (COSTA *et al.*, 2014).

De modo geral as plantas daninhas possuem a habilidade de se estabelecer no mesmo local de culturas com importância econômica (ex.: soja), competindo por água, luz e nutrientes, além de exercer efeitos alelopáticos e ser hospedeira de pragas e doenças (SILVA *et al.*, 2008). No caso de plantas invasoras de milho RR, na cultura da soja, as mesmas passam a fazer o papel de plantas daninhas. Silva *et al* (2016), atribui a frequência e a intensidade dessas plantas tigueras de milho, a fatores ligados às perdas na colheita da safra anterior e ao manejo incorreto de herbicidas.

Um dos fatores limitantes na produtividade da soja é a infestação da lavoura por plantas daninhas. Silva *et al* (2009), afirmam em seus estudos que a interferência causada por plantas daninhas na cultura da soja transgênica reduz seu rendimento em até 73% em baixa infestação e 92,5% em áreas de altas infestação.

O uso de herbicidas para o controle do milho voluntário deve ser feito no pré-plantio ou após a implantação da cultura da soja. Entre os herbicidas de maior eficiência no controle dessas plantas de milho, estão os inibidores da acetil-CoA carboxilase, cujo os grupos químicos são ciclohexanodionas (DIMs) e ariloxifenoxipropionatos (FOPSS). O número de aplicações e o momento irá depender do nível de infestação. Porém, quanto maior o período de convivência do milho com a soja, maior será a competição por água, luz e nutriente e consequentemente menor produtividade. (SILVA *et al*, 2016)

Na prática, sabe-se que a ocorrência de plantas voluntárias de milho nas lavouras são bastante comuns, porém são escassos os trabalhos que abordam as perdas geradas pela negligência ou seu manejo incorreto.

Deste modo, o trabalho teve como objetivo avaliar a interferência de plantas voluntárias de milho resistente ao glifosato na cultura da soja.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido a campo, em uma propriedade rural, no município de Ubitatã/PR, região Noroeste do Paraná, localizada nas coordenadas geográficas 24°32'56"S 53°2'00" W a 459 m de altitude, durante a safra de verão 2016/2017.

A cultivar de soja NA 5909 RG foi semeada no dia 28 de setembro de 2016, com semeadora de sistema sulcador 'botinha' e espaçamento de 0,45 metros, regulada para depositar 15 sementes por metro linear e adubação de base NPK 04-30-10 com 247 kg ha¹. Sementes do híbrido Pioneer 30F53R®, foram semeadas no dia 11 de outubro para simular plantas voluntárias de milho na soja, em uma proporção de uma planta por m².

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados (DBC), com sete tratamentos e três repetições. Cada parcela é formada por 8 linhas com 5 metros de comprimento.

Para o controle das plantas de milho, foram utilizados os herbicidas seletivos com ingredientes ativos Cletodim e Fenoxaprop, em aplicações únicas por tratamento, iniciando com o milho em estágio V3 e posteriormente V5 e V7. Assim distribuídos: T1= Testemunha (sem aplicação de herbicida seletivo), T2= Aplicação de herbicida seletivo Cletodim com 450 mL ha⁻¹ e T=3 Aplicação de herbicida seletivo Fenoxaprop com 1.000 mL ha⁻¹.

Os herbicidas foram aplicados nas parcelas com auxílio de máquina costal movida à bateria, com quatro pontas do tipo leque espaçadas em 0,50 m, regulados para volume de

calda de 200 L ha⁻¹. Adicionou-se a calda um adjuvante a base de óleo mineral emulsionável a 0,5% v/v em todos os tratamentos. As parcelas foram mantidas livres de plantas daninhas, com exceção das plantas voluntárias de milho. Os tratos culturais para a cultura do milho tais como: fungicidas e inseticidas foram aplicados com produtos devidamente registrados na ADAPAR (Agência de Defesa Agropecuária do Paraná) em todas as parcelas.

A colheita foi realizada manualmente, tendo como área útil 3 linhas centrais com 2 m de comprimento, descartando as demais para diminuir a interferência do ambiente. Os resultados obtidos a campo de peso foi corrigido para umidade 13 % de cada parcela. O rendimento de grãos de cada repetição foi aferido e o valor obtido (kg parcela⁻¹) transformado para rendimento (kg ha¹). As variáveis avaliadas foram: A eficiência dos herbicidas no controle das plantas de milho; a produtividades da soja; o número de vagens por planta de soja; e a massa de mil grãos.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas com o teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa Assistat 7.7.

Resultado e Discussões

Conforme os dados apresentados na Tabela 1, verificou-se que houve diferença significativa estatística na análise do teste de Tukey a 5 % de probabilidade, quando avaliados a produtividade, massa de mil grãos e o número de vagens de plantas de soja.

Tabela 1 - Variáveis: Produtividade (Kg ha⁻¹), Massa de mil grãos (g) e Numero de vagens/planta.

Tratamentos	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Massa de mil grãos (g)	Número de vagens/planta
T1 Testemunha	1.132,00 b	144,06 b	30,03 b
T2 Cletodim V3	1.482,00 a	186,15 a	43,40 a
T3 Fenoxaprope V3	1.493,00 a	184,16 a	41,63 a
T4 Cletodim V5	1.316,00 a	178,40 a	34,53 b
T5 Fenoxaprope V5	1.386,00 a	175,26 a	34,83 b
T6 Cletodim V7	1.273,00 b	174,03 a	32,30 b
T7 Fenoxaprope V7	1.207,00 b	175,77 a	32,06 b
CV%	9,82	3,11	5,78

Médias seguidas de uma mesma letra não diferem pelo teste Tukey à 5% de significância.

Fonte: o autor (2017).

A produtividade apresentou diferença entre os tratamentos avaliados, onde os tratamentos T2, T3, T4 e T5 tiveram as melhores produtividades e se compararam estatisticamente. Os tratamentos T6 e T7 apresentaram as menores produtividades e se igualaram estatisticamente a testemunha T1 (tabela 1).

Rizzardi et al. (2012) em seus estudos constaram que a produtividade da soja foi maior quando os tratamentos com herbicidas foram feitos nos estádios V4 e V5 do milho, corroborando os resultados do presente trabalho.

Portanto, infere-se a diferença nos resultados entre os tratamentos ocorreram em função do período de convivência entre as plantas voluntárias de milho e a soja, quanto menor foi o período de convivência, menor foi a percentagem de perdas na produtividade.

A massa de mil sementes (PMS) em todos os tratamentos se mostraram superiores a testemunha.

Analisando os dados que constam na tabela 1, referente a massa de mil grãos, todos os tratamentos obtiveram resultados positivos se diferenciando estatisticamente da testemunha.

Verifica-se nos resultados referente ao número de vagens por planta que os tratamentos T2 e T3 apresentaram melhores rendimentos, diferenciando-se da testemunha e dos demais tratamentos.

A redução no número de vagens em plantas de soja ocorre devido a competição com as plantas daninhas, comprometendo suas estruturas reprodutivas.

Em todos os tratamentos os herbicidas mostraram resultados satisfatórios para o controle do milho voluntário. Rizzardi et al (2012) e Costa *et al* (2014), ressaltam a importância do milho voluntário ser controlado ainda em estádios iniciais, tornando-se insatisfatório o os resultados obtidos em plantas com estágio V8.

Os resultados obtidos justificam a utilização de práticas para o controle das plantas voluntárias de milho RR através da utilização de herbicidas seletivos.

Conclusão

Conclui-se que plantas voluntárias de milho RR interfere negativamente na produtividade da cultura da soja. Os resultados obtidos através do experimento feito a campo mostram que é imprescindível o controle dessas plantas em estádios iniciais como V3 e V5, proporcionando menor interferência nos resultados finais.

Referências

ARTUZI, J. P.; CONTIERO, R. L. Herbicidas aplicados na soja e produtividade do milho em sucessão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, vl.41, n.7, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2006000700007>. Acesso em: 23 mar. 2017.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. 6º Levantamento da Produção de Grãos - Safra 2016/17. Brasília: CONAB, 2017.

COSTA, N. V.; ZOBIOLE, L. H. S.; SCARIOT, C. A.; PEREIRA, G. R.; MORATELLI, G. Glyphosate tolerant volunteer corn control at two development stages. **Planta Daninha**, v.32, n.04. Viçosa/MG. 2014. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582014000400002&lng=en&nrm=iso&tlng=en>. Acesso em: 30 mar. 2017.

KARAM, M. F. O. D.; GUIMARÃES SOBRINHO, J. B.; OLIVEIRA JUNIOR, R. S. Plantas de milho RR tigueras e as culturas em sucessão. **Campo e negócios**. Uberlândia/MG, v.11, n.125, p.46-47, 2013. Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/87407/1/Plantas-milho.pdf> >. Acesso em: 23 mar. 2017.

MARCA, V.; PROCÓPIO, S. O.; SILVA, A. G.; VOLF, M. Controle químico de milho voluntário resistente ao herbicida glyphosate. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.14, n.2, 2015. Disponível em: < <http://www.rbherbicidas.com.br/index.php/rbh/article/view/408>> Acesso em: 30 mar. 2017.

PETTER, F. A.; SIMA, V. M.; FRAPORTI, M. B.; PEREIRA, C. S.; PROCÓPIO, S. O.; SILVA, A. F. Gestão de milho voluntário RR no sistema de sucessão de milho-soja Roundup ready. **Planta Daninha**, Viçosa/MG. v.33, n.1 p.119-128, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pd/v33n1/0100-8358-pd-33-01-00119.pdf>> Acesso em: 23 mar. 2017.

RIZZARDI, M.A.; LANGE, M.S.; KOENIG, M.A.; COSTA, L.O. Nível de Dano de Milho Resistente ao Glifosato em Soja RR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS NA ERA DA BIOTECNOLOGIA, XXVIII. Campo Grande, MS. 2012. Resumos expandidos... Campo Grande: SBCPD,. n.599, 2012.

SILVA, A. F.; CONCENÇO, G.; ASPIAZU, I.; FERREIRA, E. A.; GALON, L.; FREITAS, M. A. M.; FERREIRA, F. A. Período anterior à interferência na cultura da soja-RR em condições de baixa, média e alta infestação. **Planta Daninha**. Viçosa/MG. v. 27, n. 1, p. 57-66, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pd/v27n1/a09v27n1> Acesso em: 02 abr. 2017.

SILVA, A. F.; FERREIRA, E. A.; CONCENÇO, G.; FERREIRA, F. A.; ASPIAZU, I.; GALON, L.; SEDIYAMA, T.; SILVA, A. A. Densidades de plantas daninhas e épocas de controle sobre os componentes de produção da soja. **Planta Daninha**, Viçosa/MG, v. 26, n. 1, p. 67-71, 2008. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid&pid=S0100-83582008000100007>. Acesso em: 20 mar. 2017.

SILVA, A. F.; GAZZIERO, D. L. P.; KARAM, D.; VARGAS, L.; ADEGAS, F. S. Intruso voluntário. **Caderno técnico Cultivar**. p.07-08, nov.2016.

SOARES, D. J.; VERTUAN, H. V.; MOTOMIYA, W. R.; MACEDO, F. B.; DOURADO, P. M.; OLIVEIRA, W. S.; LÓPEZ-OVEJERO, R. F. Controle de plantas voluntárias de milho geneticamente modificado tolerante ao glifosato na cultura da soja. 2010. In: **XXVII**

Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas - Ribeirão Preto – SP. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/267840251_CONTROLE_DE_PLANTAS_VOLUNTARIAS_DE_MILHO_GENETICAMENTE_MODIFICADO_TOLERANTE_AO_AO_GLIFOSATO_NA_CULTURA_DA_SOJA>. Acesso em: 23 mar. 2017.