

AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN (on line) 1981-0997

v.7, n.4, p.608-613, out.-dez., 2012

Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br

DOI:10.5039/agraria.v7i4a1842

Protocolo 1842 - 26/09/2011 • Aprovado em 28/02/2012

Bernardo P. M. Rezende¹

Cássio J. Tavares¹

Rogério E. Marangoni¹

Paulo C. R. da Cunha¹

Adriano Jakelaitis²

Efeito do fomesafen + fluazifop-p-butil associados com inseticidas no controle das plantas daninhas na cultura da soja

RESUMO

Objetivou-se avaliar os efeitos da aplicação conjunta do fomesafen + fluazifop-p-butil associados com os inseticidas clorfluazuron, chlorpyrifos, methyl parathion e lambdacyhalothrin + thiamethoxan no controle das plantas daninhas na cultura da soja. O experimento foi realizado a campo, em blocos ao acaso, com seis repetições. Os tratamentos corresponderam à aplicação da mistura pronta dos herbicidas em pós-emergência fomesafen + fluazifop-p-butil nas doses de 200 g e 250 g ha⁻¹ respectivamente, e da sua aplicação conjunta, com os inseticidas clorfluazuron (37,5 g ha⁻¹), chlorpyrifos (480 g ha⁻¹) e methyl parathion (540 g ha⁻¹) e da mistura pronta de lambdacyhalothrin + thiamethoxan (22,4 + 31 g ha⁻¹, respectivamente). Foram utilizadas duas testemunhas constituídas por parcelas capinadas e não capinadas. A aplicação dos tratamentos foi realizada no estágio V3 da soja, aos 16 dias após a emergência. Inseticidas em mistura com os herbicidas na calda pulverizada promoveram intoxicações entre 5,5 e 13,3% aos 5 dias após a aplicação dos tratamentos na soja porém com recuperação total, um mês após a aplicação não afetando desta forma, o rendimento da cultura. O controle de plantas daninhas não foi afetado pela associação dos herbicidas com os inseticidas avaliados.

Palavras-chave: fitotoxicidade, *Glycine max*, mistura em tanque

Effects of the mixture of fomesafen + fluazifop-p-butyl herbicides with insecticides in soybean crop

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effects of combined application of fomesafen + fluazifop-p-butyl associated with insecticides clorfluazuron, chlorpyrifos, methyl parathion and lambdacyhalothrin + thiamethoxan in weed control in soybeans. A field experiment was conducted in randomized blocks with six replications. The treatments were the application of ready mix of post-emergence herbicides fomesafen + fluazifop-p-butyl at doses of 200 g and 250 g ha⁻¹ respectively, and the joint application of these insecticides with clorfluazuron (37.5 g ha⁻¹), chlorpyrifos (480 g ha⁻¹), methyl parathion (540 g ha⁻¹) and ready mix of lambdacyhalothrin + thiamethoxan (22.4 + 31 g ha⁻¹ respectively). Two controls were used consisting of plots not weeded and hoed. The spraying was performed at the V3 stage of soybean at 16 days after emergence. Insecticides mixed with the herbicides sprayed promoted intoxication between 5.5 and 13.3% at 5 days after treatment in soybeans, but with full recovery of the same one month after application, thus not affecting the yield of crop. The weed control was not affected by the association of herbicides with insecticides.

Key words: phytotoxicity, *Glycine max*, tank mixture

1 Instituto Federal Goiano, Campus Urutai, Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, Fazenda Palmital, Zona Rural, CEP 75790-000, Urutai-GO, Brasil. Fone: (64) 3465-1900 Ramal 1918. Fax: (64) 3465-1910. E-mail: bernardopiccolomoreira@hotmail.com; cassiojardimtavares@hotmail.com; rogerio_marangoni@hotmail.com; pcdacunha@hotmail.com

2 Instituto Federal Goiano, Campus de Rio Verde, Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, CEP 75900-000, Rio Verde-GO, Brasil. Fone: (64) 3620-5625. E-mail: ajakelaitis@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Insetos e plantas daninhas assumem papel relevante no sistema produtivo da soja causando prejuízos que se refletem em perdas na qualidade dos produtos e no rendimento de grãos da cultura. Particularmente no caso de plantas daninhas, na maioria das vezes as perdas não são observadas *a priori* porque, durante o período de convivência com a soja, os efeitos geralmente não se mostram tão significativos quanto aqueles atribuídos ao ataque de pragas ou à severidade de alguns patógenos (Petter et al., 2007). Em geral, as perdas ocorrem de forma gradual, pela competição por recursos essenciais ao crescimento vegetal, pela liberação de substâncias alelopáticas, pela supressão de práticas culturais ou, também, atuando indiretamente como hospedeiras alternativas de agentes nocivos à soja (Barros et al., 2009).

Em grande parte das áreas cultivadas com soja no Brasil o controle de plantas daninhas é realizado com o uso de herbicidas, sendo comum que muitas delas recebam outros defensivos agrícolas em aplicações conjuntas, ou sequenciais, após a aplicação de herbicidas. Apesar de não permitido na legislação brasileira, a mistura em tanque de produtos fitossanitários é considerada prática comum entre os agricultores visando reduzir custos operacionais (Maciel et al., 2009). Todavia, sabe-se que todas as aplicações conjuntas de defensivos agrícolas podem ou não acarretar interações que podem ser aditivas, sinérgicas ou antagônicas (Werlang & Silva, 2002). Entretanto, em vários casos após a aplicação de herbicidas com outros defensivos agrícolas, principalmente inseticidas em uma mesma área, há aumento dos sintomas de fitotoxicidade dos herbicidas às culturas (Silva et al., 2005a;b).

O uso conjunto de adjuvantes, fertilizantes e outros defensivos agrícolas na calda contendo o herbicida, pode modificar a capacidade da planta em tolerar o herbicida resultando na perda da seletividade e também da eficiência no controle de plantas daninhas (Gassen, 2002). Na literatura existem diversos trabalhos relatando a interação negativa entre herbicidas e inseticidas para diversas culturas de interesse econômico (Morton et al., 1991; Morton et al., 1994; Silva et al. 2005a;b; Nicolai et al., 2006), acarretando efeitos nocivos ao agrossistema (Pereira et al., 2005; Oliveira et al., 2009; Barros et al., 2010).

Entre os herbicidas recomendados para a cultura da soja se destacam o fomesafen, recomendado no controle de diversas plantas daninhas dicotiledôneas e o fluazifop-p-butil, para as gramíneas (Gazziero et al., 2004). Segundo os autores, a mistura pronta de fomesafen + fluazifop-p-butil apresenta amplo espectro de ação devido ao controle eficiente e simultâneo de plantas daninhas dicotiledôneas e gramíneas. Todavia e considerando que o uso conjunto de princípios ativos em mistura de tanque pode provocar efeitos adversos sobre o alvo biológico e a cultura, tornam-se indispensáveis pesquisas sobre as prováveis interações entre produtos fitossanitários apontando ao uso adequado. Neste trabalho objetivou-se avaliar os efeitos da aplicação conjunta dos herbicidas fluazifop-p-butil + fomesafen com inseticidas no controle de plantas daninhas e no desempenho da soja.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em campo, na fazenda Palmital do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano) *campus* de Urutaí, localizado no município de Urutaí, GO, sob as coordenadas 17°28'41" S e 48°11'35" O e altitude de 800 m. O experimento foi conduzido no período de dezembro de 2009 a abril de 2010. Antes da instalação do ensaio procedeu-se à coleta de solo na profundidade de 0 a 0,20 m e o Latossolo Vermelho Amarelo distrófico apresentou as seguintes características físico-químicas: pH em água de 5,7; K, Ca, Mg, H+Al de 0,30, 2,7, 0,4, e 2,6 cmol_c cm⁻³, respectivamente; P de 53 mg dm⁻³; matéria orgânica de 1,2 dag kg⁻¹; S, Zn, B, Cu, Fe, Mn e Mo de 5,6, 5,6, 0,12, 1,8, 47,3, 27,0 e 0,07 mg dm⁻³, respectivamente e granulometria de 35, 10 e 55 dag kg⁻¹ de argila, silte e areia, respectivamente.

A população de plantas daninhas na área experimental era composta, em sua maioria, por *Brachiaria decumbens* (capim-braquiária), *Sorghum arundinaceum* (capim falso-massambará), *Ipomoea triloba* (corda-de-violão) e *Euphorbia heterophylla* (leiteiro). Em menor frequência *Digitaria horizontalis* (capim-colchão), *Eleusine indica* (capim pé-de-galinha), *Commelina benghalensis* (trapoeraba), *Alternanthera tenella* (apaga-fogo) e *Desmodium tortuosum* (desmódio). Esta vegetação foi dessecada com glyphosate na dose de 1500 g ha⁻¹. O preparo do solo foi realizado no sistema convencional, por meio de subsolagem, aração e duas gradagens realizadas aos trinta dias após a dessecação química das plantas daninhas.

Foram utilizadas sementes da variedade de soja 'P98C81', previamente inoculadas com *Bradyrhizobium japonicum* e em seguida tratadas com os fungicidas carboxin + thiran. A semeadura foi manual e realizada no espaçamento de 0,45 m entre fileiras, na profundidade de 0,04 m, distribuindo-se 16 sementes por metro linear de sulco. Na adubação de plantio foram utilizados 350 kg ha⁻¹ de adubo formulado 4-30-16. A semeadura foi feita em 16 de dezembro de 2009.

O delineamento experimental usado foi em blocos completos, ao acaso, com seis repetições. As unidades experimentais constaram de seis fileiras de soja com quatro metros de comprimento, sendo consideradas apenas as duas fileiras centrais como área útil, descartando-se 0,50 m em cada extremidade. Foi avaliada a aplicação em pós-emergência da mistura pronta dos herbicidas fomesafen + fluazifop-p-butil nas doses de 187,5 g e 250 g ha⁻¹, respectivamente, da aplicação em mistura com os inseticidas clorfluazuron (37,5 g ha⁻¹), chlorpyrifos (480 g ha⁻¹), methyl parathion (540 g ha⁻¹) e da mistura pronta de lambda-cyhalothrin + thiamethoxan (22,4 + 31 g ha⁻¹, respectivamente). Adicionalmente, foram utilizadas duas testemunhas constituídas pelas parcelas capinadas e não capinadas, totalizando sete tratamentos. As unidades experimentais contendo os tratamentos que envolveram os produtos fitossanitários foram alocadas segundo o modelo de testemunhas duplas, de tal forma que, ao seu lado, houve uma parcela testemunha.

As aplicações dos produtos testados foram feitas em 06/01/2010 no estádio fenológico V3, aos 16 dias após a emergência da soja (DAE). Utilizou-se um pulverizador costal pressurizado por CO₂ a pressão constante de 2,5 bar,

equipado com barra de aplicação com quatro pontas tipo leque modelo TT11002, aplicando-se o equivalente a 170 L ha⁻¹ de calda. Aplicaram-se, na cultura aos 45 DAE, os fungicidas epoxiconazol + piraclostrobina nas doses de 25 g + 66,5 g ha⁻¹ visando ao controle de doenças foliares.

As variáveis avaliadas nas plantas daninhas foram a porcentagem de controle aos 5, 10 e 30 dias após a aplicação (DAA), a densidade e a massa seca de plantas daninhas no período da colheita da soja, aos 110 DAA. Na avaliação da densidade e massa seca da comunidade infestante foram realizadas duas amostragens por parcela, em área de 0,25 m², em geral as plantas foram coletadas, separadas por espécie contadas e, depois, secadas em estufa de renovação de ar, a 65 °C ± 5 °C, por 72 horas, até atingir massa constante sendo, em seguida, pesadas em balança de precisão. Por ocasião da colheita da soja foram contadas e colhidas as plantas da área útil e posteriormente escolhidas dez plantas representativas, nas quais foram medidos as alturas das plantas e o número total de vagens por planta. Dessas plantas foram selecionadas 100 vagens coletadas aleatoriamente determinando-se o número de grãos por vagem e a massa de cem grãos, em duplicata. Os valores do rendimento de grãos e da massa de cem grãos foram corrigidos para 13% de umidade.

As análises estatísticas foram feitas por meio da aplicação do teste de F da análise de variância; quando significativa se procedeu ao emprego dos testes de Tukey para as comparações entre médias dos produtos fitossanitários e o de Dunnett na comparação dos tratamentos com a testemunha comparativa, representada pelo tratamento não capinado. Os níveis de significância adotados foram de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sintomas visuais de fitointoxicação foram observados nas plantas de soja, clorose seguida de necrose dos tecidos foliares, provocadas pela aplicação da mistura pronta dos herbicidas fomesafen + fluazifop-p-butil associados ou não aos inseticidas (Tabela 1). Aos 5 DAA verificaram-se diferenças entre o chlorpyrifos, methyl parathion e chlorfluazuron em mistura com os herbicidas quando comparados com a testemunha que não recebeu tal aplicação, sendo a maior fitotoxidez na soja provocada pela combinação dos herbicidas

com o chlorpyrifos. Aos 10 DAA constatou-se redução da fitotoxidez causada pela mistura dos produtos fitossanitários, sendo ainda a mistura com o chlorpyrifos a mais tóxica, enquanto os tratamentos que envolveram os demais produtos também provocaram intoxicação às plantas; contudo em menor grau, não diferindo da testemunha comparativa (Tabela 1). Segundo Petter et al. (2007) o chlorpyrifos pode causar intoxicações às plantas de soja quando associadas a herbicidas, principalmente em situações de estresse, como altas temperaturas e deficiência hídrica.

Aos 30 DAA verificou-se completa recuperação da cultura para todos os tratamentos fitossanitários com o desaparecimento completo dos sintomas visuais de intoxicação (Tabela 1). Diversos autores ressaltam que a recuperação das plantas em relação às injúrias causadas pelos produtos químicos aplicados em misturas depende das características genéticas da cultivar associadas às condições meteorológicas para o desenvolvimento adequado da cultura e a absorção, translocação e o metabolismo diferencial das moléculas, bem como da dose aplicada de cada produto e do método de aplicação (Nicolai et al., 2006).

Sintomas de interação sinérgica entre herbicidas e inseticidas promovendo injúrias em culturas, são relatados por York & Jordan (1992) e Culpepper et al. (2001) com o herbicida clomazone e inseticidas organofosforados em algodão; Allen & Snipes (1995) com o herbicida pyriithiobac-sodium em mistura com malathion, chlorpyrifos, methomil e esfenvalerate em algodão; entre combinações de inseticidas organofosforados com herbicidas do grupo químico das sulfonilureias e imidazolinonas em milho (Know & Penner, 1995, Silva et al., 2005a;b; Nicolai et al., 2006) e Dinardo-Miranda et al. (2001) com clomazone e os nematocidas/inseticidas terbufós e carbofuran em cana-de-açúcar.

A eficiência da mistura dos herbicidas fomesafen + fluazifop-p-butil sobre a porcentagem de controle das plantas daninhas *Brachiaria decumbens*, *Sorghum arundinaceum*, *Ipomoea triloba* e *Euphorbia heterophylla* não foi influenciada pela adição dos inseticidas à calda de pulverização (Tabela 1). Observou-se, a partir dos 5 DAA, que a aplicação conjunta de herbicidas com os inseticidas clorfluazuron, chlorpyrifos, methyl parathion e a mistura pronta de lambdacyalothrin + thiamethoxan resultaram em controle acima de 70% para

Tabela 1. Fitointoxicação nas plantas de soja e porcentagem de controle de plantas daninhas aos 5, 10 e 30 dias após a aplicação (DAA) conjunta de herbicidas com inseticidas

Table 1. Phytointoxication in soybeans and percentage of weed control at 5, 10 and 30 days after application (DAA) of herbicides combined with insecticides

Tratamentos	Fitointoxicação na soja (%)			Controle (%)											
				<i>Brachiaria decumbens</i>			<i>Sorghum arundinaceum</i>			<i>Ipomoea triloba</i>			<i>Euphorbia heterophylla</i>		
	5	10	30	5	10	30	5	10	30	5	10	30	5	10	30
	DAA														
Herbicidas ¹	4,3 b	0,3	0,0	+74,2	+87,5	+100,0	+88,3	+92,5	+100,0	+86,7	+91,7	+100,0	+96,7	+95,8	+100,0
Herbicidas + clorfluazuron	+8,8 ab	1,5	0,0	+77,5	+90,0	+100,0	+89,2	+100,0	+100,0	+88,3	+97,5	+100,0	+99,2	+100,0	+100,0
Herbicidas + chlorpyrifos	+13,3 a	+2,8	0,0	+80,8	+88,3	+100,0	+90,5	+95,0	+100,0	+95,8	+98,0	+100,0	+98,3	+100,0	+100,0
Herbicidas + methyl parathion	+9,3 ab	2,0	0,0	+84,2	+85,0	+100,0	+92,5	+98,3	+100,0	+94,2	+97,7	+100,0	+95,8	+98,3	+100,0
Herbicidas + [lambdacyalothrin + thiamethoxan]	5,5 ab	1,3	0,0	+72,5	+83,3	+100,0	+89,8	+100,0	+100,0	+93,3	+99,3	+100,0	+99,2	+98,3	+100,0
Testemunha não capinada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

¹ Herbicidas correspondem às aplicações de fomesafen + fluazifop-p-butil. Médias seguidas de letras distintas se diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Médias precedidas de + são estatisticamente superiores à testemunha não capinada, pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade

todas as espécies avaliadas e proporcionaram eficácia total no controle (100%) aos 30 DAA. A ausência de efeitos resultante da aplicação conjunta de herbicidas com inseticidas sobre o controle de plantas daninhas é encontrada na literatura, conforme as descrições de Pankey et al. (2004) e Scroggs et al. (2005) na cultura do algodão, Kawaguchi & Galli (2002) na soja, com o herbicida glyphosate e Silva et al. (2007) na cultura do milho-pipoca, com os herbicidas nicosulfuron + atrazine.

Na cultura da soja transgênica cultivada no Cerrado brasileiro, Petter et al. (2007) observaram, avaliando a associação do herbicida glyphosate com os inseticidas lambda-cyhalothrin, chlorpyrifos, permethrin, methamidophos, acephate, methomyl, lufenuron, triflururon e spinosad, que o controle das espécies daninhas *Chamaecy hirta*, *Alternanthera tenella*, *Euphorbia heterophylla* e *Cenchrus echinatus* não foi afetado pela mistura dos produtos. De forma geral, a ausência de efeitos da aplicação combinada dos herbicidas fomesafen + fluazifop-p-butil com inseticidas sobre a maioria das plantas daninhas, prolongou-se até a colheita da soja resultando em baixa densidade e massa seca de plantas daninhas em relação ao tratamento referente às parcelas não capinadas (Tabela 2).

Para a população e a altura de plantas de soja, tal como também para os componentes de rendimento (número de vagens por planta, grãos por vagem e massa de cem grãos) e para o rendimento de grãos, não houve diferença entre os tratamentos que envolveram os herbicidas aplicados, isoladamente ou associados com os inseticidas (Tabela 3). Esses resultados indicam que, apesar da toxidez proporcionada pela aplicação da mistura pronta dos herbicidas fomesafen + fluazifop-p-butil com os inseticidas verificados na fase inicial de desenvolvimento da soja, não houve interferência nos componentes de produção mostrando a recuperação da soja, mesmo quando a mistura foi realizada com o chlorpyrifos. Todavia, o número de grãos por vagem, a massa de cem grãos e a produtividade, foram afetados somente pela interferência das plantas daninhas demonstrando que essas variáveis não sofreram influência dos tratamentos com inseticidas em mistura com os herbicidas, comparadas com os herbicidas aplicados isoladamente ou quando foi realizado apenas o controle mecânico, por meio de capinas.

O incremento na produtividade da soja usando o controle mecânico ou químico de plantas daninhas, associado ou não

Tabela 2. Densidade e massa seca das plantas daninhas *Ipomoea triloba* (IPOTR), *Brachiaria decumbens* (BRADE), *Sorghum arundinaceum* (SORAR), *Euphorbia heterophylla* (EUPHE), das outras espécies e do total na comunidade infestante, avaliadas por ocasião da colheita da soja, aos 110 dias após a aplicação conjunta de herbicidas com inseticidas

Table 2. Density and dry mass of the *Ipomoea triloba* (IPOTR), *Brachiaria decumbens* (BRADE), *Sorghum arundinaceum* (SORAR), *Euphorbia heterophylla* (EUPHE) weeds, other species and of the total weed community assessed at harvest of soybean, at 110 days after application of herbicides with insecticides association

Tratamentos	Densidade (plantas m ⁻²)					
	IPOTR	BRADE	SORAR	EUPHE	Outras espécies	Total
Herbicidas ¹	1,00	-1,50	3,33	-0,00	-1,00	-6,83
Herbicidas + clorfluazuron	1,17	-0,83	1,67	-0,17	-0,50	-4,33
Herbicidas + chlorpyrifos	0,67	-2,33	-0,83	-0,17	-1,33	-5,33
Herbicidas + methyl parathion	1,50	-1,17	2,67	-0,33	-1,00	-6,67
Herbicidas + [lambda-cyhalothrin + thiamethoxan]	1,33	-0,83	4,17	0,83	-0,83	-8,00
Testemunha não capinada	1,33	3,33	5,33	1,50	12,83	24,33
Tratamentos	Massa seca (g m ⁻²)					
	IPOTR	BRADE	SORAR	EUPHE	Outras espécies	Total
Herbicidas	0,16	-1,14	-1,40	-0,00	-0,05	-2,76
Herbicidas + clorfluazuron	0,07	-0,16	-0,24	-0,02	-0,01	-0,49
Herbicidas + chlorpyrifos	0,08	-1,85	-0,26	-0,10	-0,02	-2,31
Herbicidas + methyl parathion	0,22	-0,40	-0,45	-0,06	-0,02	-1,15
Herbicidas + [lambda-cyhalothrin + thiamethoxan]	0,11	-0,16	-1,08	-0,06	-0,03	-1,44
Testemunha não capinada	0,58	8,94	8,67	1,61	10,80	30,60

¹ Herbicidas correspondem às aplicações de fomesafen + fluazifop-p-butil. Médias precedidas de - são estatisticamente inferiores às da testemunha não capinada, pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade

Tabela 3. População (P), altura de plantas (AP), número de vagens por planta (VGPL), número de grãos por vagem (GPVG), massa de cem grãos (MCG) e rendimento de grãos (RG) de soja submetida à aplicação conjunta de herbicidas com inseticidas

Table 3. Population (P), plant height (AP), number of pods per plant (VGPL), number of grains per pod (GPVG), mass of one hundred grains (MCG) and grain yield (GY) of soybean treated with the combined application of herbicides with insecticides

Tratamentos	P (pl m ⁻¹)	AP (m)	VGPL	GPVG	MCG (g)	RG (kg ha ⁻¹)
Herbicidas ¹	13,96	0,69	31,48	+1,39	+12,26	+1668,83
Herbicidas + clorfluazuron	12,96	0,70	31,95	+1,46	+12,39	+1918,08
Herbicidas + chlorpyrifos	11,60	0,67	27,64	+1,36	+11,83	+1461,80
Herbicidas + methyl parathion	12,91	0,64	27,76	+1,28	+12,19	+1708,21
Herbicidas + [lambda-cyhalothrin + thiamethoxan]	11,69	0,69	29,32	+1,34	+11,67	+1730,90
Testemunha capinada	12,56	0,71	31,24	+1,46	+11,95	+1695,41
Testemunha não capinada	12,11	0,71	22,68	1,06	10,66	685,33

¹ Herbicidas correspondem às aplicações de fomesafen + fluazifop-p-butil. Médias precedidas de + são estatisticamente superiores às da testemunha não capinada, pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade

aos inseticidas foi, em média, de 60%, se comparado com a testemunha não capinada. Visto que não foram observadas interações entre a mistura pronta dos herbicidas fomesafen + fluazifop-p-butil com os inseticidas clorfluzuron, chlorpyrifos, methyl parathion e mistura lambdacyhalothrin + thiamethoxan, verificou-se que essas misturas podem ser aplicadas com segurança no cultivo da soja, variedade P98C81.

CONCLUSÕES

A aplicação conjunta dos herbicidas fomesafen + fluazifop-p-butil com os inseticidas clorfluzuron, chlorpyrifos, methyl parathion e mistura lambdacyhalothrin + thiamethoxan causou intoxicações de 5,5 a 13,3% nas plantas de soja; contudo, ocorre recuperação total das plantas um mês após a aplicação.

A aplicação conjunta de herbicidas com inseticidas não afetou o controle de plantas daninhas nem o desempenho agrônomico da soja.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao IF Goiano campus de Urutaí, pelo apoio financeiro.

LITERATURA CITADA

- Allen, R.; Snipes, C. E. Interactions of foliar insecticides applied with pyriithobac-sodium. *Weed Technology*, v.9, n.3, p.512-517, 1995. <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/3987665?uid=3737664&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21101331174301>>. 18 Jul. 2011.
- Barros, E. C.; Picanço, M. C.; Pereira, J. P.; Dângelo, R. A. C.; Sousa, F. F.; Xavier, V. M.; Reis, M. R. Efeito de herbicida e inseticida sobre a riqueza e diversidade de formigas. In: Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 27., 2010, Ribeirão Preto, Anais... Ribeirão Preto: SBCPD, 2010. p.3268- 3271.
- Barros, H. B.; Silva, A. A.; Sedyama, T. Manejo de plantas daninhas. In: Tecnologias de produção e uso da soja. Sedyama, T. (Orgs.). Londrina: Mecenas, 2009. v.1, p.101-118.
- Culpepper, A. S.; York, A. C.; Marth, J. L.; Corbin, F. T. Effect of insecticides on clomazone absorption, translocation and metabolism in cotton. *Weed Science*, v.49, n.5, p.613-616, 2001. <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/4046458?uid=3737664&uid=2129&uid=2134&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21101331174301>>. 22 Jul. 2011. 10.1614/0043-doi:1745(2001)049[0613:EOIOCA]2.0.CO;2.
- Dinardo-Miranda, L. L.; Garcia, V.; Jacon, J. J.; Coelho, A. L. Efeitos da interação de nematicidas e herbicidas em cana-de-açúcar. *Nematologia Brasileira*, v.25, n.2, p.197-203, 2001. <<http://docentes.esalq.usp.br/sbn/nbonline/ol%20252/197-203%20pb.pdf>>. 28 Jul. 2011.
- Gassen, D. N. O risco da mistura de herbicidas com inseticidas em milho. In: Gassen, D. N. (Org.). Informativos técnicos Cooplantio. Passo Fundo: Almeida Norte Editora, 2002. v.1, p.125-128.
- Gazziero, D. L. P.; Vargas, L.; Roman, E. S. Manejo e controle de plantas daninhas em soja. In: Vargas, L.; Roman, E. S. (Eds.). Manual de manejo e controle de plantas daninhas. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. Cap.17, p.595-636.
- Kawaguchi, I. T.; Galli, J. B. Avaliação da eficácia do MON14445 quando em misturas com inseticidas no controle de uma comunidade infestante na cultura da soja RR. In: Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 23., 2002, Gramado, Anais... Gramado: SBCPD, 2002. p.220.
- Kwon, C. S.; Penner, D. The interaction of insecticides with herbicides activity. *Weed Technology*, v.9, n.1, p.119-124, 1995. <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/3987832?uid=2129&uid=2134&uid=3737664&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21101331174301>>. 22 Jul. 2011.
- Maciel, C. D. G.; Amstalden, S. L.; Raimondi, M. A.; Lima, G. R. G.; Oliveira Neto, A. M.; Artuzi, J. P. Seletividade de cultivares RR submetida a mistura em tanque de glyphosate mais chlorimuron-ethyl associado a óleo mineral e inseticidas. *Planta Daninha*, v.27, n.4, p.755-768, 2009. <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-83582009000400014&script=sci_arttext>. 12 Ago. 2011. doi:10.1590/S0100-83582009000400014.
- Morton, C. A.; Harvey, R. G.; Kells, J. J.; Leuschen, W. E.; Fritz, V. A. Effect of DPX-V9360 and terbufos on field and sweet corn (*Zea mays*) under three environments. *Weed Technology*, v.5, n.1, p.130-136, 1991. <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/3986802?uid=2129&uid=2134&uid=3737664&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21101331174301>>. 22 Jul. 2011.
- Morton, C. A.; Harvey, R. G.; Wedberg, J. L.; Kells, J. J.; Landis, D. A.; Leuschen, W.E. Influence of corn rootworm insecticides on the response of field corn (*Zea mays*) to nicosulfuron. *Weed Technology*, v.5, n.1, p.130-136, 1994. <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/3988105?uid=2129&uid=2134&uid=3737664&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21101331174301>>. 25 Jul. 2011.
- Nicolai, M.; Carvalho, S. J. P.; Lopes-Overejo, R. F.; Christoffoleti, P. J. Aplicação conjunta de herbicidas e inseticidas na cultura do milho. *Bragantia*, v.65, n.3, p.413-420, 2006. <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0006-87052006000300007&script=sci_arttext>. 15 Ago. 2011. doi:10.1590/S0006-87052006000300007.
- Oliveira, T. A.; Santos, J. B.; Camelo, J. N.; Botelho, R. F.; Lazari, T. M. Efeito da interação do nicosulfuron e chlorpyrifos sobre o bando de sementes e os atributos microbianos do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.33, n.3, p.563-570, 2009. <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832009000300009>. 25 Jul. 2011. doi:10.1590/S0100-06832009000300009.
- Pankey, J. H.; Griffin, J. M.; Leonard, B. R.; Miller, D. M.; Downer, R. G.; Costello, R. W. Glyphosate – insecticide combination effects on weed and insect control in cotton. *Weed Technology*, v.18, n.3, p.698-703, 2004. <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/3989363?uid=2129&uid=2134&uid=3737664&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21101331174301>>. 28 Jul. 2011. doi:10.1614/WT-03-153.

- Pereira, J. L.; Silva, A. A.; Picanço, M. C.; Barros, E. C.; Jakelaitis, A. Effects of herbicide and insecticide interaction on soil entomofauna under maize crop. *Journal Environment Science and Health, Part B*, v.40, n.1, p.45-54, 2005. <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1081/PFC-200034212>>. 15 Jul. 2011. doi:10.1081/PFC-200034212.
- Petter, F. A.; Procopio, S. O.; Cargnelutti Filho, A.; Barroso, A. L. L.; Pacheco, L. P.; Bueno, A. F. Associações entre o herbicida glyphosate e inseticidas na cultura da soja Roundup Ready. *Planta Daninha*, v.25, n.2, p.389-398, 2007. <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582007000200020&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt&userID=-2>. 05 Ago. 2011. doi:10.1590/S0100-83582007000200020.
- Scroggs, D. M.; Miller, D. M.; Griffin, J. M.; Geaghan, J. P.; Vidrine, P. R.; Stewart, A. M. Glyphosate efficacy on selected weed species is unaffected by chemical coapplication. *Weed Technology*, v.19, n.4, p.1012-1016, 2005. <<http://www.wssajournals.org/doi/abs/10.1614/WT-05-043R.1>>. 22 Jul. 2011. doi:10.1614/WT-05-043R.1.
- Silva, A. A.; Freitas, F. M.; Ferreira, L. R.; Jakelaitis, A. Efeitos da mistura de herbicidas com inseticidas sobre a cultura do milho, as plantas daninhas e a lagarta-do-cartucho. *Planta Daninha*, v.23, n.3, p.517-525, 2005a. <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-83582005000300016&script=sci_arttext>. 02 Ago. 2011. doi:10.1590/S0100-83582005000300016.
- Silva, A. A.; Freitas, F. M.; Ferreira, L. R.; Jakelaitis, A.; Silva, A. F. Aplicações sequenciais e épocas de aplicação de herbicidas em mistura com chlorpirifos no milho e em plantas daninhas. *Planta Daninha*, v.23, n.3, p.527-534, 2005b. <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582005000300017&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. 02 Ago. 2011. doi:10.1590/S0100-83582005000300017.
- Silva, A. A.; Jakelaitis, A.; Freitas, F. M.; Ferreira, L. R.; Vivian, R. Interação entre herbicida e inseticida sobre o milho-pipoca (*Zea mays*), as plantas daninhas e a lagarta-do-cartucho. *Planta Daninha*, v.25, n.1, p.181-186, 2007. <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582007000100020&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. 10 Ago. 2011. doi:10.1590/S0100-83582007000100020.
- Werlang, R. C.; Silva, A. A. Interação entre o glyphosate com carfentrazone-ethyl. *Planta Daninha*, v.20, n.1, p.93-102, 2002. <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582002000100013&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. 12 Ago. 2011. doi:10.1590/S0100-83582002000100013.
- York, A. C.; Jordan, D. L. Cotton (*Gossypium hirsutum*) response to clomazone and insecticide combinations. *Weed Technology*, v.6, n.4, p.796-800, 1992. <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/3988293?uid=2129&uid=2134&uid=3737664&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21101331174301>>. 10 Jul. 2011.