

Controle em pré semeadura da cultura de soja de algodão voluntário tolerante ao glyphosate e amônio glufosinate e de *Eleusine indica*

Control in soybean pre plant of volunteer glyphosate and ammonium glufosinate tolerant cotton and Eleusine indica

Guilherme Barbosa Minozzi^{1*}, Pedro Jacob Christoffoleti², Patricia Andrea Monquero³, Luiz Henrique Saes Zobiolo¹, Gabriel Roher Pereira¹, Lucas Duck⁴

Resumo - O objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia de herbicidas aplicados em pré-emergência, em diferentes doses e épocas, antes da semeadura de soja sob condição de déficit hídrico, para o controle de plantas voluntárias de algodão, tolerante aos herbicidas glyphosate e amônio glufosinate, e *Eleusine indica*. O ensaio foi conduzido no município de Formosa do Rio Preto/BA, durante a safra 2015/16, utilizando o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições e dez tratamentos, sendo: glyphosate + diclosulam (960 + 25,2 g ha⁻¹ e.a./i.a.) e glyphosate + diclosulam (960 + 35 g ha⁻¹ e.a./i.a.), aplicados aos 50, 20 e 0 dias antes da semeadura (DAS), glyphosate + flumioxazin (960 + 50 g ha⁻¹ e.a./i.a.), glyphosate + sulfentrazone (960 + 150 g ha⁻¹ e.a./i.a.) e glyphosate + sulfentrazone (960 + 200 g ha⁻¹ e.a./i.a.) aplicados 0 DAS, além de um tratamento controle. Avaliações visuais de controle foram efetuadas aos 7 e 0 DAS, aos 14 e 45 dias depois da semeadura (DDS) e a produtividade da soja estimada. A aplicação do herbicida diclosulam é eficaz no controle de algodão voluntário, quando aplicado 50, 20 e 0 DAS, nas doses de 25,2 e 35 g ha⁻¹ i.a. O tratamento sulfentrazone é eficaz, quando aplicado 0 DAS nas doses de 150 e 200 g ha⁻¹ i.a., enquanto o herbicida flumioxazin não é eficaz. No controle de *Eleusine indica* o diclosulam foi o melhor tratamento quando aplicado 0 DAS a 25,2 e 35 g ha⁻¹ i.a. A produtividade foi considerada igual entre tratamentos.

Palavras-chave: algodão tiguera, diclosulam, flumioxazin, pré emergentes, sulfentrazone

Abstract - The objective of the research was to determine the efficacy of pre-emergence-applied herbicides sprayed at different rates and times before soybean planting under water deficit conditions, to control volunteer cotton plants tolerant to glyphosate and ammonium glufosinate and *Eleusine indica*. The trial was conducted on Formosa do Rio Preto/BA, during the 2015/16 growing season, in a randomized complete block design, with four replications and ten treatments, which included: glyphosate + diclosulam 960 + 25,2 g ha⁻¹ a.i., glyphosate + diclosulam 960 + 35 g ha⁻¹ a.i. sprayed 50, 20 and 0 days before soybean planting (DBP), glyphosate + flumioxazin 960 + 50 g ha⁻¹ a.i., glyphosate + sulfentrazone 960 + 150 g ha⁻¹ a.i., glyphosate + sulfentrazone 960 + 200 g ha⁻¹ a.i. sprayed 0 DBP and an untreated treatment. Assessments of percentage visual control were performed

Recebido: Maio 18, 2017. Aceito: Setembro 05, 2017.

¹ Dow AgroSciences Industrial Ltda, Av. Nações Unidas, 14171, CEP 04794-000, São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: gminozzi@dow.com; lszobiolo@dow.com; grpereira@dow.com

² Departamento de Produção Vegetal, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ, Universidade de São Paulo – USP, Piracicaba, SP, País. E-mail: pjchrist@esaIq.usp.br

³ Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Araras, SP, Brasil.

E-mail: pamonque@cca.ufscar.br

⁴ Faculdade Arnaldo Horácio Ferreira – FAAHF, Luis Eduardo Magalhães, BA, Brasil.

E-mail: lucasduck_ld@hotmail.com

7 and 0 DBP and 14 and 45 days after soybean planting (DAP) and soybean grain yield was measured. Diclosulam at 25,2 and 35 g ha⁻¹ a.i. controlled volunteer cotton plants when sprayed 50, 20 and 0 DBP. Sulfentrazone sprayed 0 DBP at 150 and 200 g ha⁻¹ a.i. controlled volunteer cotton while flumioxazin did not provide adequate control. Diclosulam at 25,2 to 35 g ha⁻¹ a.i. was the best treatment to control *Eleusine indica* when sprayed 0 DBP. Soybean yield was considered equal between treatments.

Keywords: volunteer cotton, diclosulam, flumioxazin, pre-emergence, sulfentrazone

Introdução

O cultivo do algodoeiro (*Gossypium hirsutum*) é uma das mais importantes e rentáveis atividades do agronegócio brasileiro, tendo em vista a grande demanda mundial por fibras naturais e óleo vegetal (Yamashita et al., 2008). Dentre as maiores regiões produtoras do país destaca-se o oeste da Bahia, com um crescimento extraordinário em área cultivada nas décadas de 80 e 90 Mendonça (2006). No Brasil, durante a safra 2015/16, foi cultivada área de 954,7 mil hectares, sendo que no estado da Bahia, segundo maior produtor nacional, a área plantada foi de 235,2 mil hectares (CONAB, 2016). No entanto, a boa prática agrícola, bem como a intensificação dos sistemas de produção têm levado a maioria dos produtores da região à sucessão de cultivo de algodão, seguido da cultura de soja (*Glycine max*). Assim, um dos entraves encontrados neste sistema de produção é o controle das plantas voluntárias de algodão, após a sua colheita, em pré-semeadura da soja.

O cultivo de algodoeiros resistentes ao glyphosate com a sucessão da cultura de soja, também resistente a este herbicida, tem sido cada vez mais comum no cerrado brasileiro. Consequentemente, o controle de plantas voluntárias de algodão (tiguera de algodão) é ineficiente pelo herbicida glyphosate (Ferreira et al., 2015). O curto período de tempo entre a colheita do algodoeiro e a semeadura da safra de verão de soja, dificulta um manejo efetivo das plantas daninhas, já que os herbicidas adotados podem interferir nas culturas plantadas em sucessão.

Pesquisadores enfatizam a importância de realizar o manejo adequado do algodão voluntário dentro da cultura da soja, visto que essas plantas

remanescentes são fontes de disseminação do bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis*), a principal praga da cultura (York et al., 2004).

Outra dificuldade encontrada pelo produtor de algodão no oeste da Bahia é o *Eleusine indica* (capim-pé-de-galinha), sendo uma planta daninha de infestação comum nos sistemas de produção, que envolvem as culturas de algodão e soja em sucessão, sendo considerado planta infestante em mais de 50 culturas no mundo, incluindo o Brasil (Radosevich et al., 1997). De acordo com Vidal et al. (2006), o capim-pé-de-galinha é mais adaptado a solos compactados, com baixa fertilidade, e elevada acidez, quando comparado a outras espécies, cenário muito comum também na região do Oeste Baiano.

Uma das grandes dificuldades práticas de manejo de plantas voluntárias e de capim-pé-de-galinha, é o controle durante os períodos de déficit hídrico que ocorre entre os cultivos das duas culturas. Poucas são as possibilidades, e pouco se conhece sobre o comportamento dos herbicidas aplicados neste período, principalmente aqueles aplicados em condições de pré-emergência, e em pré-semeadura da cultura de soja. Esta prática pode ser de grande utilidade para o produtor, não apenas para solucionar a problemática das plantas voluntárias de algodão, mas também pode auxiliar na dessecação, diversificando o sistema, e assim evitando a seleção de plantas daninhas resistentes, e de difícil controle.

Assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a eficácia de herbicidas aplicados em condições de pré-emergência, associados ao glyphosate, em diferentes épocas que antecedem a semeadura de soja, com doses variáveis, no controle de novos fluxos de emergência de algodão voluntário

tolerante aos herbicidas glyphosate e amônio glufosinate, e de capim-pé-de-galinha, em ambiente de produção da região oeste da Bahia.

Material e métodos

O ensaio foi conduzido em condição de campo no município de Formosa do Rio Preto, localizado na região oeste do estado da Bahia, durante o período de 08/10/2015 a 25/03/2016. As coordenadas geográficas da área são Latitude: 11° 22' 13" Sul, e Longitude: 46° 10' 14" Oeste.

A análise física do solo resultou em 70% de areia, 10% de silte e 20% de argila. O clima predominante na região, de acordo com a classificação de Köppen (1948), é o do tipo Aw Tropical sub úmido com chuvas de verão, e período seco bem definido no inverno, e vegetação predominante de cerrado. Os dados de precipitação pluviométrica, coletados durante a condução do experimento, estão apresentados na Figura 1.

A semeadura da soja ocorreu em 27/11/2015, em sistema de plantio direto, utilizando-se a variedade Monsoy 8349 IPRO. A adubação foi

realizada no sulco de semeadura, na dose de 250 kg ha⁻¹ da formulação contendo 20% de K₂O e 20% de P₂O₅. Os demais tratamentos culturais foram realizados de acordo com a necessidade da cultura seguindo recomendações da EMBRAPA (2011). No local onde o ensaio foi instalado, o solo foi previamente cultivado com algodão tolerante aos herbicidas glyphosate e amônio glufosinate, que serão abreviados da seguinte forma ao longo do texto (GLY/GLU TOL).

O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo cada parcela experimental de 18 m² com 6 linhas de soja, espaçadas de 50 cm entre linhas por 6 m de comprimento, e com densidade de 10 plantas por metro linear. Foram avaliados 10 tratamentos, aplicados em diferentes épocas anterior a semeadura da soja, utilizando volume de calda equivalente a 100 L ha⁻¹ (Tabela 1).

Os ingredientes ativos dos herbicidas utilizados para compor os tratamentos foram glyphosate (Glizmax, 480 g e.a. L⁻¹, SL, Dow AgroSciences Industrial Ltda), diclosulam (Spider 840 WG, 840 g i.a. Kg⁻¹, WG, Dow AgroSciences Industrial

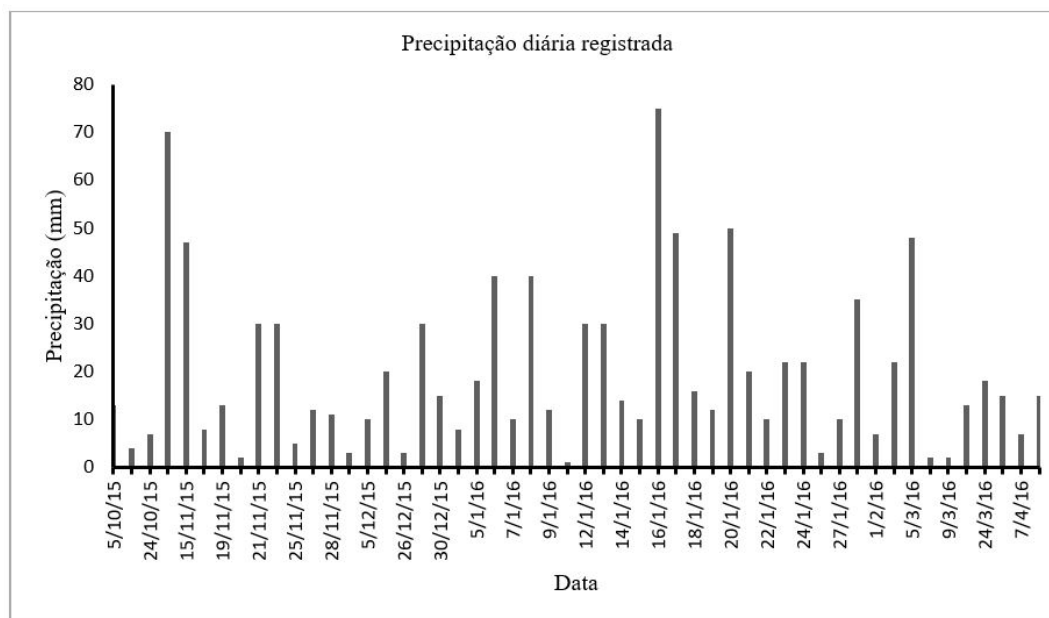


Figura 1. Precipitação diária registrada no período de 05 de outubro de 2015 a 10 de abril de 2016 durante condução do ensaio no município de Formosa do Rio Preto/BA.

Ltda), sulfentrazone (Boral 500 SC, 500 g i.a. L⁻¹, SC, FMC Química do Brasil LTDA), flumioxazin (Flumyzin 500, 500 g i.a. Kg⁻¹, WP, Sumitomo Chemical do Brasil Representações LTDA), e paraquat (Gramoxone 200, 200 g i.a. L⁻¹, SL, Syngenta Proteção de Cultivos Ltda).

As aplicações dos tratamentos foram realizadas após a colheita do algodão (entre safra), período caracterizado por deficiência hídrica severa na região. Assim, a primeira aplicação foi realizada no dia 08 de outubro de 2015, 50 dias antes da semeadura da soja (50 DAS), e a segunda no dia 7 de Novembro de 2015, aos 20 DAS, e no dia da semeadura (0 DAS). As aplicações dos tratamentos foram efetuadas com pulverizador costal pressurizado a CO₂, calibrado para um volume de calda equivalente a 100 L ha⁻¹, através de 6 pontas de aplicação do tipo AIXR110015.

As condições de aplicação dos herbicidas podem ser observadas na Tabela 2.

Imediatamente antes da aplicação dos herbicidas em condições de pré-emergência, aos 0 DAS, o herbicida paraquat foi aplicado na dose de 400 g ha⁻¹ i.a., visando garantir a morte de todas as plantas daninhas emergidas nas parcelas, não houve necessidade de realizar essa aplicação aos 50 e 20 DAS pois não haviam plantas emergidas nas parcelas devido ao longo período sem chuvas.

Na área experimental havia, além da presença de voluntárias de algodão, a infestação de capim-pé-de-galinha, e, portanto, também se avaliou a eficácia de controle dos tratamentos sobre esta planta daninha.

Como os tratamentos começaram a ser aplicados durante a época seca, ou seja, sem presença do capim-pé-de-galinha e plantas voluntárias de algodão emergidas, as avaliações ocorreram apenas após a emergência das mesmas nas testemunhas,

Tabela 1. Condições climáticas registradas durante as aplicações dos tratamentos efetuadas aos 50DAS, 20DAS e no dia da semeadura (0DAS).

Dados climáticos no momento das aplicações	Aplicação		
	50DAS	20DAS	0DAS
Temperatura mínima (°C)	27	27	28
Temperatura máxima (°C)	29	30	30
Velocidade do vento mínima (Km h ⁻¹)	2	4	3
Velocidade do vento máxima (Km h ⁻¹)	4	6	5
Direção do vento	Oeste	Oeste	Oeste
Umidade relativa do ar mínima (%)	40	50	50
Umidade relativa do ar máxima (%)	45	55	60
Nebulosidade (%)	0	10	50

Tabela 2. Tratamentos herbicidas com respectivos ingredientes ativos, doses e momento de aplicação.

Tratamentos e doses (g ha ⁻¹ e.a. ou i.a.)	Época de aplicação dos tratamentos em dias antes da semeadura (DAS)
T1. Glyphosate (960) + diclosulam (25,2)	50
T2. Glyphosate (960) + diclosulam (35)	50
T3. Glyphosate (960) + diclosulam (25,2)	20
T4. Glyphosate (960) + diclosulam (35)	20
T5. Glyphosate (960) + diclosulam (25,2)	0
T6. Glyphosate (960) + diclosulam (35)	0
T7. Glyphosate (960) + flumioxazin (50)	0
T8. Glyphosate (960) + sulfentrazone (150)	0
T9. Glyphosate (960) + sulfentrazone (200)	0
T10. Controle sem aplicação de herbicida	-

e.a. = equivalente ácido (glyphosate) e i.a. = ingrediente ativo (diclosulam).

dessa forma foi aplicado o método do quadrado inventário (Braun-Blanquet, 1979), para identificação e quantificação das plantas daninhas na área. Assim um quadrado de 1,0 × 1,0 m foi lançado 4 vezes aleatoriamente nas parcelas controle sem aplicação de herbicida, amostrando área de 4 m² por repetição, dessa forma foi obtido o nível de infestação, que apresentou densidade média de 5 plantas voluntárias de algodão por metro quadrado, e 7 plantas de capim-pé-de-galinha por metro quadrado. As eficácias de controle das plantas daninhas foram avaliadas aos 7 DAS, 0 DAS, 14 dias depois da semeadura (DDS) e 45 DDS, utilizando a escala de avaliação visual, onde zero representa ausência de controle, e 100 morte da planta (SBCPD, 1995).

Aos 45 DDS as plantas voluntárias de algodão foram removidas manualmente de todas as parcelas, inclusive do tratamento controle, visando a não proliferação do inseto bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis*) na área, assim a interferência com a cultura da soja se deu até essa data.

A produtividade de grãos de soja foi estimada por meio de colheita manual das plantas presentes em 3 metros lineares das 4 linhas centrais de cada parcela, sendo a umidade do produto

colhido corrigido para 13%, sendo os resultados apresentados em kg ha⁻¹.

Todos os dados foram submetidos a análise de variância, e quando significativos o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade foi adotado para comparação entre as médias.

Resultados e discussão

Os tratamentos aplicados aos 50 e 20 DAS controlaram mais de 90% da emergência de plantas de algodão voluntário nas avaliações efetuadas aos 7 e 0 DAS, permitindo a semeadura da soja sem a presença do algodão voluntário, ou seja, na condição do ensaio os tratamentos mencionados não necessitariam de uma aplicação de dessecação, o que facilitaria o manejo do sistema (Tabela 3). Na avaliação efetuada aos 0 DAS foi atribuída nota de 100% de controle para todos os tratamentos aplicados aos 0 DAS, pois o herbicida paraquat utilizado em todos os tratamentos, como mencionado nos materiais e métodos, foi efetivo no controle das plantas já emergidas de algodão.

Aos 14 DDS todos os tratamentos com diclosulam aplicados na dose de 35 g ha⁻¹ i.a. promoveram controle superior a 80% do algodão

Tabela 3. Porcentagem visual de controle do algodão voluntário (GLY/GLU TOL) em diferentes épocas.

Tratamentos (g ha ⁻¹ e.a. ou i.a.)	Época de aplicação	% visual de controle de algodão voluntário							
		7DAS	0DAS	14DDS	45DDS				
T1. Glyphosate (960) + diclosulam (25,2)	50 DAS	100	95,3	ab	77,0	bc	68,6	ab	
T2. Glyphosate (960) + diclosulam (35)	50 DAS	100	95,3	ab	80,7	ab	75,7	a	
T3. Glyphosate (960) + diclosulam (25,2)	20 DAS	100	94	b	68,7	cd	55,3	bc	
T4. Glyphosate (960) + diclosulam (35)	20 DAS	100	96,5	ab	83,3	ab	68,9	ab	
T5. Glyphosate (960) + diclosulam (25,2)	0 DAS	---	100	a	84,5	ab	81,9	a	
T6. Glyphosate (960) + diclosulam (35)	0 DAS	---	100	a	85,1	ab	79,3	a	
T7. Glyphosate (960) + flumioxazin (50)	0 DAS	---	100	a	60,4	d	42,1	c	
T8. Glyphosate (960) + sulfentrazone (150)	0 DAS	---	100	a	85,1	ab	79,3	a	
T9. Glyphosate (960) + sulfentrazone (200)	0 DAS	---	100	a	90,0	a	81,9	a	
T10. Controle sem herbicida	-	---	0	c	0	e	0	d	
<i>F</i>		---	989,53*		163,69*		67,94*		
CV (%)		---	2,39		5,82		9,84		
DMS		---	5,01		10,12		15,15		

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. * Indica que o valor de F obtido através da análise de variância é significativo, ou seja, ao menos uma das médias de tratamentos difere das demais.

voluntário, independente do momento em que foram aplicados, enquanto que os tratamentos aplicados na dose de 25,2 g ha⁻¹ i.a. somente promoveram esse mesmo nível de controle quando aplicado 0 DAS (Tabela 3). Ainda aos 14 DDS, o tratamento com flumioxazin apresentou controle de 60,4%, enquanto os tratamentos com sulfentrazone proporcionaram controle acima de 80%. Através destes resultados é possível inferir que o diclosulam, mesmo quando aplicado em condição de déficit hídrico (50 DAS) persistiu na solução do solo em concentrações suficientes para o controle do algodão voluntário (Tabela 3).

Na última avaliação, aos 45 DDS, próximo ao momento em que a área foliar da soja cobria totalmente a superfície do solo, observa-se que os tratamentos com diclosulam a 35 g ha⁻¹ i.a. aplicados aos 50, 20 e 0 DAS foram considerados estatisticamente iguais e promoveram controle superior a 70% do algodão voluntário, sugerindo que o produto pode ser aplicado em período de déficit hídrico, até 50 DAS da cultura da soja, e assim reduzir o número de plantas de algodão emergidas durante o desenvolvimento da soja. É possível afirmar que com este resultado, na prática, reduz a necessidade de aplicação de herbicidas dessecantes em pré-semeadura, e também pode-se reduzir o número de aplicações de herbicidas de pós-emergência da soja para o controle de algodão voluntário.

Já a dose de 25,2 g ha⁻¹ i.a. de diclosulam também foi efetiva quando aplicada em período de déficit hídrico, porém apresentou maior variabilidade em função do momento da aplicação e da avaliação, com níveis de controle de 55,3% para aplicação efetuada a 20 DAS e 68,6% quando aplicado 50DAS. Entretanto, quando essa dose de diclosulam é utilizada mais próximo a semeadura da soja, o controle obtido aos 45 DDS foi de 81,9%, sendo considerado estatisticamente igual a dose de 35 g ha⁻¹ i.a. aplicada na mesma data.

Dessa forma para o herbicida diclosulam, quando o mesmo é aplicado aos 50 ou 20 DAS, ambas as doses testadas promovem controle

efetivo do algodão voluntário até os 0 DAS, permitindo que o plantio da soja seja realizado sem a presença dessa planta daninha, porém para que o controle permaneça elevado até 45 DDS a dose de 35 g ha⁻¹ i.a. deve ser aplicada a 50, 20 ou 0 DAS, enquanto a dose de 25,2 g ha⁻¹ i.a. deve ser aplicada no dia da semeadura.

O tratamento envolvendo flumioxazin não foi efetivo para controle do algodão voluntário, apresentando controle de 42,1%, enquanto os tratamentos com sulfentrazone foram efetivos e considerados estatisticamente iguais aos tratamentos com diclosulam aplicados no dia da semeadura, proporcionando nível de controle em torno de 80%.

Controle eficaz, maior que 80% em algodão voluntário, foi verificado utilizando o herbicida S-metolachor + metribuzin na dose de 2,33 L ha⁻¹ (Morgan et al., (2011). Controle de 100% em algodão voluntário foi observado utilizando o herbicida flumetsulam (45 g ha⁻¹ i.a.) e imazaquin (137 g ha⁻¹ i.a.) e controle de 95% foi observado quando utilizado metribuzin + chlorimuron (360 + 60 g ha⁻¹ i.a.) e sulfentrazone + chlorimuron (167 + 34 g ha⁻¹ i.a.), porém quando o herbicida metribuzin foi utilizado de forma isolado, os autores observaram controle de 83% York et al. (2004).

Nas avaliações realizadas aos 7 e 0 DAS, observou-se que os tratamentos com diclosulam nas doses de 25,2 e 35 g ha⁻¹ i.a., aplicados 50 e 20 DAS, apresentaram controle superior a 90% do capim-pé-de-galinha, demonstrando o efeito residual fornecido pelo diclosulam (Tabela 4). Os tratamentos aplicados 0 DAS, ainda não haviam sido aplicados na ocasião da avaliação aos 7 DAS, portanto não foram atribuídas notas, enquanto na avaliação realizada aos 0 DAS os tratamentos aplicados nessa data receberam a nota de 100% de controle, visto que o herbicida paraquat foi eficaz no controle dessa planta daninha.

Aos 14 DDS é possível observar que os tratamentos mais eficientes foram os tratamentos com diclosulam aplicados aos 0 DAS, que apresentaram controle

Tabela 4. Porcentagem visual de controle do capim-pé-de-galinha em diferentes épocas.

Tratamentos (g ha ⁻¹ e.a. ou i.a.)	Época de aplicação	% visual de controle de capim-pé-de-galinha							
		7DAS	0DAS	14DDS		45DDS			
T1. Glyphosate (960) + diclosulam (25,2)	50 DAS	100,0	94,8	a	58,3	abcd	56,1	bcde	
T2. Glyphosate (960) + diclosulam (35)	50 DAS	100,0	94,8	a	65,6	abc	64,8	abc	
T3. Glyphosate (960) + diclosulam (25,2)	20 DAS	98,7	94,0	a	52,8	bcd	52,8	cde	
T4. Glyphosate (960) + diclosulam (35)	20 DAS	99,3	94,0	a	63,2	abc	61,6	abcd	
T5. Glyphosate (960) + diclosulam (25,2)	0 DAS	---	100,0	a	71,9	ab	74,3	ab	
T6. Glyphosate (960) + diclosulam (35)	0 DAS	---	100,0	a	79,3	a	76,9	a	
T7. Glyphosate (960) + flumioxazin (50)	0 DAS	---	100,0	a	63,8	abc	58,7	abcd	
T8. Glyphosate (960) + sulfentrazone (150)	0 DAS	---	100,0	a	35,9	d	37,8	e	
T9. Glyphosate (960) + sulfentrazone (200)	0 DAS	---	100,0	a	44,8	cd	43,6	de	
T10. Controle sem a aplicação de herbicida -		---	0,0	b	0,0	e	0,0	f	
<i>F</i>		---	345,52*		18,97*		30,04*		
CV (%)		---	3,80		19,42		15,34		
DMS		---	8,10		25,30		19,64		

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. * Indica que o valor de F obtido através da análise de variância é significativo, ou seja, ao menos uma das médias de tratamentos difere das demais.

acima de 70%. Os tratamentos com diclosulam, em ambas as doses, aplicados aos 50 e 20 DAS apresentaram controle da ordem de 52,8 a 65,6%, equiparando-se ao tratamento com flumioxazin, que apresentou eficácia de 63,8%. Entretanto, ambos os tratamentos com sulfentrazone não foram eficazes no controle desta planta daninha, com níveis de controle de 35,9 e 44,8% (Tabela 4).

Os tratamentos com diclosulam a 25,2 e 35 g ha⁻¹ i.a. aplicados 0 DAS ainda apresentaram controle de capim-pé-de-galinha, acima de 70% aos 45 DDS da soja (Tabela 4). Já para os tratamentos aplicados 50 e 20 DAS foi possível observar uma eficiência maior na dose de 35 g ha⁻¹ i.a. de diclosulam em relação a 25,2 g ha⁻¹ i.a., porém para que o controle seja elevado até essa data a maior dose deve ser aplicada próximo a semeadura da soja. O tratamento com flumioxazin apresentou controle de 58,7%, enquanto os tratamentos com sulfentrazone permaneceram fornecendo baixo controle nas duas doses, sendo 37,8% e 43,6% respectivamente.

Dessa forma para o herbicida diclosulam, o mesmo pode ser aplicado nas duas doses aos 50 ou 20 DAS para promover controle efetivo até o dia da semeadura, reduzindo a necessidade da aplicação de dessecação, porém quando se

busca manter o controle elevado até os 45 DDS deve-se utilizar a dose de 35 g ha⁻¹ i.a. aplicada no dia da semeadura da soja.

Trabalhando com herbicidas pré emergentes para o controle do capim-pé-de-galinha, foi observado controle de 90% utilizando o herbicida indaziflam (0,07 kg ha⁻¹ i.a) e de 86% utilizando oxadiazon (4,48 kg ha⁻¹ i.a.) (McCullough et al., 2013). Entretanto outro autor verificou controle de 74% do capim-pé-de-galinha proporcionado pelo herbicida oxadiazon (4,5 kg ha⁻¹ i.a.) (Johnson, 1994).

Diferentes tratamentos com pré emergentes foram testados por pesquisadores, onde verificaram 100% de controle do capim-pé-de-galinha utilizando clomazone + ethalfluralin + halosulfuron (0,17+0,63+0,02 kg ha⁻¹ i.a.) (Brandenberger et al., 2005) e entre 74 a 100% de controle utilizando clomazone (0,8 kg ha⁻¹ i.a.) (Scott et al., 2002).

Não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos em relação a produtividade da cultura da soja (Tabela 5). A densidade das plantas daninhas nas parcelas pode não ter sido suficiente para promover elevada matocompetição com a cultura da soja e reduzir consequentemente a produtividade em níveis

Tabela 5. Médias da produtividade da cultura de soja, avaliada ao final do ensaio.

Tratamentos (g ha ⁻¹ e.a. ou i.a.)	Época de aplicação	Produtividade Kg ha ⁻¹
T1. Glyphosate (960) + Diclosulam (25,2)	50 DAS	2437,6
T2. Glyphosate (960) + Diclosulam (35)	50 DAS	2187,1
T3. Glyphosate (960) + Diclosulam (25,2)	20 DAS	2364,5
T4. Glyphosate (960) + Diclosulam (35)	20 DAS	2306,6
T5. Glyphosate (960) + Diclosulam (25,2)	0 DAS	2602,4
T6. Glyphosate (960) + Diclosulam (35)	0 DAS	2548,7
T7. Glyphosate (960) + Flumioxazin (50)	0 DAS	2540,9
T8. Glyphosate (960) + Sulfentrazone (150)	0 DAS	2424,0
T9. Glyphosate (960) + Sulfentrazone (200)	0 DAS	2351,0
T10. Controle sem a aplicação de herbicida	-	1925,2
F		1,705 ^{NS}
CV (%)		12,90
DMS		743,31

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. ^{NS} significa que o valor de F obtido através da análise de variância é não significativo e portanto não há diferença entre as médias de tratamentos.

elevados. Outra hipótese é que provavelmente como as plantas de algodão voluntário foram removidas das parcelas após a última avaliação visual de controle aos 45 DDS, as diferenças de produtividade obtidas entre os tratamentos foram menores. Mesmo assim a produtividade na parcela controle foi de 1925,2 kg ha⁻¹ contra uma produtividade de 2602,4 kg ha⁻¹ referente ao tratamento T6, o mais produtivo, gerando uma diferença numérica de 677,2 kg ha⁻¹.

Conclusões

A aplicação do herbicida diclosulam é eficaz no controle de algodão voluntário GLY/GLU TOL até o dia da semeadura da soja quando aplicado no período de déficit hídrico, 50 ou 20 DAS, nas doses de 25,2 e 35 g ha⁻¹ i.a. Para que o controle permaneça satisfatório até 45 DDS o diclosulam deve ser aplicado aos 50, 20 ou 0 DAS a 35 g ha⁻¹ i.a. ou a 25,2 g ha⁻¹ i.a. no dia da semeadura. O herbicida sulfentrazone é eficaz no controle do algodão voluntário, quando aplicado no dia da semeadura da soja nas doses de 150 e 200 g ha⁻¹ i.a., enquanto o herbicida flumioxazin não é eficaz aplicado no dia da semeadura da soja na dose de 50 g ha⁻¹ i.a.

No controle de capim-pé-de-galinha, o diclosulam é mais eficaz quando aplicado no dia da semeadura de soja nas doses de 25,2 e 35 g ha⁻¹ i.a., já os herbicidas flumioxazin e sulfentrazone não são efetivos, proporcionando controle inferior a 60% e 50% respectivamente, quando aplicados no dia da semeadura.

A aplicação do herbicida diclosulam em condição de deficiência hídrica no solo, anterior a semeadura da cultura da soja, pode ser viável, com possibilidade de reduzir a aplicação de herbicidas na operação de dessecação e pós emergência da cultura da soja.

Referências

- Brandenberger, L.P.; Shrefler, J.W.; Weber III, C.L.; Talbert, R.R.; Payton, M.E.; Wells, L.K.; et al. Preemergence weed control in direct-seeded watermelon. **Weed Technology**, v.19, p.706-712, 2005.
- Braun-Blanquet, J. **Fitossociologia**: bases para el estudio de las comunidades vegetales. Madri: H. Blume, 1979. 820p.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira grãos**:

- safra 2015/16: décimo segundo levantamento. Brasília: CONAB, 2016. p.74-78. v. 12.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias de produção de soja: Região Central do Brasil, 2012 e 2013.** Londrina: EMBRAPA, 2011. 261p.
- Ferreira, A.C.B.; Bogiani, J.C.; Barbieri, A.L.; Moraes, M.C.G.; Santos, T.J.S. Controle químico de plantas voluntárias de algodão resistente ao Glyphosate na cultura da soja RR. In: Congresso Brasileiro do Algodão, 10., 2015, Foz do Iguaçu. **Resumos...** Brasília: ABRAPA, 2015.
- Johnson, B.J. Herbicide programs for large crabgrass and goosegrass control in Kentucky bluegrass turf. **HortScience**, v.8, p.876-879, 1994.
- Köppen, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra.** México: Fondo de Cultura Económica, 1948. 479p.
- Mccullough, P.E.; Yu, J.; Barreda, D.G. Efficacy of preemergence herbicides for controlling a Dinitroaniline-resistant Goosegrass (*Eleusine indica*) in Georgia. **Weed Technology**, v.27, p.639-644, 2013.
- Mendonça, J.O. O potencial de crescimento da produção de grãos do oeste da Bahia. **Revista Bahia Agrícola**, v.7, n.2, p.38-46, 2006.
- Morgan, G.D.; Fromme, P.A.; Baumann, J.; Grichar, B.B.; Matocha, M.E.; Mott, D.A. **Managing volunteer cotton in grain crops.** Texas: Texas AgriLife Extension Service, The Department of Soil and Crop Sciences, 2011. Disponível em: <http://publications.tamu.edu/COTTON/PUB_cotton_Managing%20Volunteer%20Cotton%20in%20Grain%20Crops.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2017.
- Radosevich, S.R.; Ghera, C.M.; Holt, J.S. Plant-plant associations. In: Radosevich, S.R.; Ghera, C.M.; Holt, J.S. **Ecology of weeds and invasive plants: relationship to agriculture and natural resource management.** 3.ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 1997. 454p.
- SBCPD – Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas.** Londrina, 1995, 42 p.
- Scott, G.H.; Askew, S.D.; Wilcut, J.W. Glyphosate systems for weed control in glyphosate-tolerant cotton (*Gossypium hirsutum*). **Weed Technology**, v.16, p.191-198, 2002.
- Vidal, R.A.; Portes, E.S.; Lamego, F.P.; Trezzi, M.M. Resistência de Eleusine indica aos inibidores de ACCase. **Planta Daninha**, v.24, p.163-171, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582006000100021>.
- Yamashita, O.M.; Mendonça, F.S.; Orsi, J.V.N.; Resende, D.D.; Kappes, C.; Guimarães, S.C. Efeito de doses reduzidas de oxyfluorfen em cultivares de algodoeiro. **Planta Daninha**, v.26, n.4, p.917-921, 2008.
- York, A.C.; Stewart, A.M.; Vidrine, P.R.; Culpepper, A.S. Control of volunteer glyphosate-resistant cotton in glyphosate-resistant soybean. **Weed Technology**, v.18, p.532-539, 2004.