



## SENSIBILIDADE DE CORDA-DE-VIOLA E LEITEIRO (RESISTENTE À ALS) À ATIVIDADE RESIDUAL DE PYRITHIOPAC-SODIUM

Guilherme Braga Pereira Braz\*<sup>1</sup>; Rubem Silvério de Oliveira Jr.<sup>2</sup>; Jamil Constantin<sup>2</sup>; Fabiano Aparecido Rios<sup>1</sup>; Hugo de Almeida Dan<sup>1</sup>; Antonio Mendes de Oliveira Neto<sup>1</sup>; Naiara Guerra<sup>1</sup>; João Guilherme Zanetti de Arantes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Alunos do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá (UEM/NAPD)  
\* <guilhermebrag@gmail.com>; <sup>2</sup>Professores do Departamento de Agronomia da UEM

**RESUMO** – O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do residual de pyriithiobac-sodium no solo sobre duas importantes plantas daninhas do algodoeiro, a corda-de-viola e o leiteiro. Para isto, foram conduzidos experimentos em casa-de-vegetação, em delineamento inteiramente casualizado com treze tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos pela combinação de diferentes doses do herbicida pyriithiobac-sodium (28, 56, 84 e 112 g ha<sup>-1</sup>) e épocas de aplicação antes da semeadura (0, 10 e 20 DAS), além de uma testemunha sem herbicida. A semeadura das plantas daninhas foi feita no mesmo dia para todos os tratamentos, utilizando número de sementes iguais por parcela. As avaliações realizadas foram: % de controle aos 7, 14 e 28 dias após a emergência (DAE) e estágio aos 28 DAE. Os resultados obtidos permitiram constatar que o pyriithiobac-sodium aplicado no dia da semeadura de *Ipomoea grandifolia* apresentou elevados níveis de controle desta planta daninha, havendo também paralisação no seu desenvolvimento. O biótipo de leiteiro resistente a ALS demonstrou sensibilidade ao residual deixado pelo pyriithiobac-sodium no solo.

**Palavras-chave:** *Ipomoea grandifolia*, *Euphorbia heterophylla*, acetolactato sintase.

### INTRODUÇÃO

Diante da demanda crescente por fibras naturais, cada vez mais o algodão vem se destacando no cenário mundial como fornecedor desta matéria prima. Estima-se que a área cultivada de algodão na safra 2010/2011 tenha sido de 1.386,2 mil ha, ou seja, a maior dos últimos 19 anos (CONAB, 2011).

Mesmo com todos os avanços tecnológicos gerados para facilitar o cultivo do algodoeiro ainda hoje esta cultura enfrenta grandes problemas no manejo de plantas daninhas. A alta suscetibilidade desta cultura a interferência das plantas daninhas se deve principalmente ao seu arqueótipo, desenvolvimento inicial lento, baixa capacidade fotossintética da planta e baixo nível populacional usado na sua semeadura (AZEVEDO et al, 1993).

A maior sensibilidade desta cultura à interferência imposta pelas plantas daninhas ocorre nos primeiros 20 a 60 dias de seu ciclo, sendo este o período crítico para determinar o potencial produtivo do algodão (CRUZ; TOLEDO, 1982). Outro agravante da competição com estas espécies invasoras é que algumas espécies depreciam a qualidade da fibra do algodoeiro, reduzindo o tipo no processo classificatório comercial (RIGHI et al, 1965).

Entre as plantas daninhas que ocorrem frequentemente em lavouras de algodão estão a corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*) e o leiteiro ou amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*). Estas espécies caracterizam-se por possuírem rápido desenvolvimento, formando uma densa cobertura vegetal, provocando grandes déficits em rendimento e qualidade da fibra do algodoeiro (KISSMANN; GROTH, 1999).

Para o manejo de plantas daninhas no algodoeiro, a utilização de herbicidas consiste no método mais eficaz na atualidade. No entanto, o uso de herbicidas requer o conhecimento acerca das características físicas e químicas destes produtos (BELTRÃO; PEREIRA, 2001). Dentro deste contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da atividade residual no solo do pirithiobac-sodium sobre *Ipomoea grandifolia* e *Euphorbia heterophylla* resistente à ALS.

## METODOLOGIA

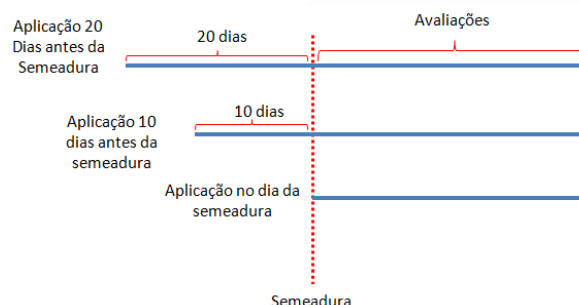
Os experimentos foram conduzidos em casa-de-vegetação no Centro de Treinamento em Irrigação (CTI), que pertence ao campus central da Universidade Estadual de Maringá (UEM), localizada em Maringá – PR. O período de condução do ensaio foi de 30/09/2010 a 10/12/2010.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, adotando-se quatro repetições com treze tratamentos, sendo estes constituídos de três épocas de aplicação do herbicida pirithiobac-sodium antes da semeadura da soja (20, 10 e 0 DAS) e quatro doses deste herbicida (28; 56; 84 e 112 g ha<sup>-1</sup>), além de uma testemunha sem herbicida (Tabela 2).

As unidades experimentais foram compostas por vasos de 3 dm<sup>3</sup>, os quais foram preenchidos com solo que apresentava valores de pH em água de 6,3; 2,94 cmol<sub>c</sub> de H<sup>+</sup> + Al<sup>3+</sup> dm<sup>-3</sup> de solo; 5,3 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Ca<sup>+2</sup>; 1,56 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Mg<sup>+2</sup>; 0,37 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de K<sup>+</sup>; 4,4 mg dm<sup>-3</sup> de P; 7,9 g dm<sup>-3</sup> de C; 250 g kg<sup>-1</sup> de areia grossa; 260 g kg<sup>-1</sup> de areia fina; 20 g kg<sup>-1</sup> de silte e 470 g kg<sup>-1</sup> de argila.

Para todas as aplicações foi utilizado um pulverizador costal de pressão constante à base de CO<sub>2</sub>, equipado com barra munida de três pontas tipo jato leque XR-110.02, espaçadas de 50 cm entre si, sob pressão de 2,0 kgf cm<sup>-2</sup>. Estas condições de aplicação proporcionaram o equivalente a 200 L ha<sup>-1</sup>.

<sup>1</sup> de calda. As condições climáticas durante as aplicações estão apresentadas na Tabela 1. As aplicações foram realizadas conforme a figura abaixo, sendo o número de dias entre a semeadura e a aplicação igual ao residual que se deseja avaliar do pyriithiobac-sodium.



A partir da primeira aplicação, os vasos foram irrigados por sistema de irrigação automático, simulando precipitação de 10 mm a cada cinco dias. A semeadura das plantas daninhas foi realizada no mesmo dia para todos os tratamentos, sendo semeado número de sementes igual em todas as parcelas.

As avaliações realizadas foram: porcentagem de controle aos 7, 14 e 28 dias após a emergência (DAE), usando uma escala onde 0% corresponde à ausência de injúrias e 100% à morte das plantas de acordo com recomendações da Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas (SOCIEDADE..., 1995). Além disso, avaliou-se o estágio das plantas aos 28 DAE.

Todos os dados foram submetidos à análise de variância e na detecção de efeito significativo, aplicou-se o teste de comparação de médias de Scott-Knott a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os percentuais de controle de *I. grandifolia* verificados na primeira avaliação (7 DAE) foram baixos, verificando-se maiores níveis quando a aplicação de pyriithiobac-sodium foi realizada no mesmo dia da semeadura da planta daninha (Tabela 2).

Na segunda avaliação de controle, foi verificado um incremento no controle em todos os tratamentos, destacando-se as doses iguais ou superiores a 56 g ha<sup>-1</sup> de pyriithiobac-sodium (Tabela 2). É importante salientar que apesar de estes níveis de controle não serem considerados satisfatórios (>80%), o residual verificado pela aplicação de pyriithiobac-sodium em doses superiores a 56 g ha<sup>-1</sup>, paralisou o crescimento da corda-de-violão, fazendo com que esta permanecesse em estágio de folhas cotiledonares, enquanto que a testemunha sem herbicida possuía duas folhas verdadeiras, aos 14 DAE (dados não apresentados). A permanência da *I. grandifolia* em estágios iniciais de crescimento

possibilita ao algodoeiro uma maior capacidade de impor o controle cultural sobre esta planta daninha, por meio do fechamento entrelinhas da cultura (CARVALHO; VELINI, 2001).

Na última avaliação de controle, os resultados permaneceram semelhantes aos observados na segunda avaliação (Tabela 2), verificando-se que a aplicação de pyriithiobac-sodium no dia da semeadura apresentou médias de controle mais elevadas em quase todas as doses em comparação com as outras épocas de aplicação. Com relação ao estágio de desenvolvimento da corda-de-viola aos 28 DAE, verifica-se que pyriithiobac-sodium nas doses de 84 e 112 g ha<sup>-1</sup> constituíram-se nos tratamentos com maior potencial de paralisar/cessar o desenvolvimento da corda-de-viola, sendo que as plantas se encontravam em estágio de folhas cotiledonares, enquanto que a testemunha sem herbicida estava com duas a quatro folhas verdadeiras (Tabela 4).

O controle inicial observado nas plantas de leiteiro em função da aplicação de pyriithiobac-sodium em pré-emergência foi muito baixo, havendo pouco ou nenhum incremento com o aumento de dose deste herbicida (Tabela 3). O fato do pyriithiobac-sodium não ter exercido elevados percentuais de controle aos 7 DAE pode ser explicado pela resistência que as sementes utilizadas no experimento possuem aos herbicidas inibidores da ALS. No Brasil já foi relatado anteriormente biótipos de *E. heterophylla* que apresentam resistência cruzada aos herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase (ALS), além de alguns destes possuírem também resistência múltipla (inibidores de PROTOX). (VIDAL; MEROTTO JUNIOR., 1999)

Na segunda avaliação de controle (14 DAE), houve incremento dos percentuais de controle em todas as doses e épocas de aplicação do pyriithiobac-sodium (Tabela 3). As diferentes doses de pyriithiobac-sodium utilizadas exerceram níveis de controle semelhante para esta planta daninha, apresentando médias quando aplicadas aos 20, 10 e 0 DAS de 39,37, 50,62 e 49,68%, respectivamente.

Aos 28 DAE, quando foi efetuada a última avaliação de controle, o controle obtido em função da aplicação de pyriithiobac-sodium em pré-emergência das plantas de leiteiro permaneceu similar aos verificados na segunda avaliação (Tabela 3). O estágio das plantas de *E. heterophylla* foi influenciado pela aplicação de pyriithiobac-sodium, sendo que aos 28 DAE, todas as plantas que se desenvolveram em solo que havia recebido aplicação deste herbicida apresentava um par de folhas verdadeiras, enquanto que a testemunha sem adoção de controle químico estava com dois pares (Tabela 4).

Apesar de nenhum dos tratamentos ter atingido níveis de controle satisfatório, destaca-se que a supressão verificada nas plantas de leiteiro em função da atividade residual de pyriithiobac-sodium é

interessante para o manejo de plantas daninhas no algodão, já que esta espécie possui resistência aos herbicidas inibidores de ALS, e neste experimento o leiteiro demonstrou considerável sensibilidade a este princípio ativo.

## CONCLUSÕES

O residual deixado no solo pelo pyriithiobac-sodium aplicado no dia da semeadura de *Ipomoea grandifolia* apresentou elevados níveis de controle desta planta daninha, havendo também paralisação no seu desenvolvimento. O biótipo de leiteiro resistente a ALS demonstrou sensibilidade ao residual deixado pelo pyriithiobac-sodium no solo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, D. M. P. de; BELTRÃO, N. E. de M.; NOBREGA, L. B.; VIEIRA, D. J. Estudos da eficiência da mistura alachlor/diuron no controle de plantas daninhas em algodoeiro anual irrigado. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 28, n. 7, p. 779-785, 1993.

BELTRÃO, N. E. de M.; PEREIRA, J. R. Injúrias causadas por herbicidas. **Cultivar**, n.26, p. 3-14, 2001.

CARVALHO, F. T.; VELINI, E. D. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura da soja. I - **Cultivar IAC-11. Planta Daninha**, v. 19, n. 3, p. 317-322, 2001.

CONAB. **Séries históricas relativas às safras 1976/77 a 2009/2010 de área plantada, produtividade e produção.** Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=>>>. Acesso em: 27 maio 2011.

CRUZ, L. S. P.; TOLEDO, N. M. P. Aolicação pré-emergente de misturas de alachlor com diuron e cymazine para o controle de plantas daninhas em algodão "IAC 17". **Planta Daninha**, v. 5, n. 2, p. 57-61, 1982.

KISSMANN, K. G; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2. ed. São Paulo: BASF, 1999. Tomo I. 825 p.

RIGHI, N. R.; FERRAZ, C. A. M.; CORRÊA, D. M. Trato cultural. In: NEVES, O. S. Cultura do algodoeiro. São Paulo, Instituto Brasileiro de Potassa. p.255-317, 1965.

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: SBCPD, 1995. 42 p.

VIDAL, R. A.; MEROTTO JÚNIOR, A. Resistência do amendoim bravo aos herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase. **Planta Daninha**, v. 17, p. 367-373. 1999.

**Tabela 1.** Condições climáticas das diferentes aplicações em pré-emergência. Maringá-PR, 2010.

	1ª Aplic. (20 DAS)	2ª Aplic. (10 DAS)	3ª Aplic. (0 DAS)
U.R. (%)	92	70	65
T. (°C)	21	21	25
V.V. (Km h <sup>-1</sup> )	0,5	6	3

U.R. = Umidade relativa; T. = Temperatura; V.V. = Velocidade do vento

**Tabela 2.** Controle de plantas de *Ipomoea grandifolia* em função da aplicação de pyriithiobac-sodium em pré-emergência. Maringá-PR, 2010.

Tratamentos (g ha <sup>-1</sup> )	% de controle		
	7 DAE	14 DAE	28 DAE
1. Sem herbicida	0,00 d	0,00 e	0,00 c
2. pyriithiobac-sodium - 28 (0DAS)	70,00 a	72,50 a	75,75 a
3. pyriithiobac-sodium - 56 (0DAS)	56,25 b	60,75 b	59,50 b
4. pyriithiobac-sodium - 84 (0DAS)	58,75 b	75,25 a	80,25 a
5. pyriithiobac-sodium - 112 (0DAS)	53,75 b	70,75 a	74,00 a
6. pyriithiobac-sodium - 28 (10DAS)	32,50 c	33,75 d	8,75 c
7. pyriithiobac-sodium - 56 (10DAS)	41,25 c	66,25 a	43,75 b
8. pyriithiobac-sodium - 84 (10DAS)	40,00 c	67,75 a	48,75 b
9. pyriithiobac-sodium - 112 (10DAS)	51,25 b	70,25 a	60,75 b
10. pyriithiobac-sodium - 28 (20DAS)	41,25 c	52,50 c	40,00 b
11. pyriithiobac-sodium - 56 (20DAS)	40,00 c	67,50 a	56,25 b
12. pyriithiobac-sodium - 84 (20DAS)	42,50 c	72,75 a	82,25 a
13. pyriithiobac-sodium - 112 (20DAS)	37,50 c	65,25 a	55,00 b
CV (%)	15,67	10,86	27,93

Médias seguidas de mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott knott ( $p \leq 0,05$ ).

**Tabela 3.** Controle de plantas de *Euphorbia heterophylla* resistente à ALS em função da aplicação de pyriithiobac-sodium em pré-emergência. Maringá-PR, 2010.

Tratamentos (g ha <sup>-1</sup> )	% de controle		
	7 DAE	14 DAE	28 DAE
1. Sem herbicida	0,00 c	0,00 c	0,00 c
2. pyriithiobac-sodium - 28 (0DAS)	6,25 b	60,00 a	60,00 a
3. pyriithiobac-sodium - 56 (0DAS)	16,25 a	42,50 b	57,50 a
4. pyriithiobac-sodium - 84 (0DAS)	17,50 a	50,00 a	62,50 a
5. pyriithiobac-sodium - 112 (0DAS)	16,25 a	46,25 b	60,00 a
6. pyriithiobac-sodium - 28 (10DAS)	13,75 a	57,50 a	51,50 b
7. pyriithiobac-sodium - 56 (10DAS)	12,50 a	52,50 a	53,75 b
8. pyriithiobac-sodium - 84 (10DAS)	16,25 a	40,00 b	48,75 b
9. pyriithiobac-sodium - 112 (10DAS)	16,25 a	52,50 a	65,00 a
10. pyriithiobac-sodium - 28 (20DAS)	10,00 b	33,75 b	42,50 b
11. pyriithiobac-sodium - 56 (20DAS)	15,00 a	42,50 b	62,00 a
12. pyriithiobac-sodium - 84 (20DAS)	16,25 a	40,00 b	52,50 b
13. pyriithiobac-sodium - 112 (20DAS)	10,00 b	41,25 b	65,75 a
CV (%)	31,73	25,92	19,68

Médias seguidas de mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott knott ( $p \leq 0,05$ ).

**Tabela 4.** Estádio das plantas daninhas aos 28 DAE, em função da aplicação de pyriithiobac-sodium em pré-emergência. Maringá-PR, 2010.

Tratamentos (g ha <sup>-1</sup> )	Estádio (28 DAE)	
	<i>E. heterophylla</i>	<i>I. grandifolia</i>
1. Sem herbicida	4 F.V.	2 a 4 F.V.
2. pyriithiobac-sodium - 28 (0DAS)	2 F.V.	F.C.
3. pyriithiobac-sodium - 56 (0DAS)	2 F.V.	F.C.
4. pyriithiobac-sodium - 84 (0DAS)	2 F.V.	F.C.
5. pyriithiobac-sodium - 112 (0DAS)	2 F.V.	F.C.
6. pyriithiobac-sodium - 28 (10DAS)	2 F.V.	2 F.V.
7. pyriithiobac-sodium - 56 (10DAS)	2 F.V.	F.C.
8. pyriithiobac-sodium - 84 (10DAS)	2 F.V.	F.C.
9. pyriithiobac-sodium - 112 (10DAS)	2 F.V.	F.C.
10. pyriithiobac-sodium - 28 (20DAS)	2 F.V.	2 F.V.
11. pyriithiobac-sodium - 56 (20DAS)	2 F.V.	2 F.V.
12. pyriithiobac-sodium - 84 (20DAS)	2 F.V.	F.C.
13. pyriithiobac-sodium - 112 (20DAS)	2 F.V.	F.C.

F.V.= Folhas verdadeiras; F.C.= Folhas cotiledonares