



## SELETIVIDADE DE HERBICIDAS APLICADOS EM PRÉ-EMERGÊNCIA EM ALGODÃO, VARIEDADE DELTA OPAL, CULTIVADO NO NORTE DO PARANÁ

João Guilherme Zanetti de Arantes\*<sup>1</sup>; Rubem Silvério de Oliveira Junior<sup>2</sup>; Jamil Constantin<sup>2</sup>; Eder Blainski<sup>1</sup>; Michel Alex Raimondi<sup>1</sup>; Denis Fernando Biffe<sup>1</sup>; Luiz Henrique Morais Franchini<sup>3</sup>; Gizelly Santos<sup>3</sup>; Diego Gonçalves Alonso<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Doutorando em Agronomia – \* arantesjgz@yahoo.com.br; <sup>2</sup> Professor Doutor; <sup>3</sup> Mestrando em Agronomia – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ.

**RESUMO:** O controle de plantas daninhas é uma prática que demanda tecnologia e poucas são as informações sobre o uso de herbicidas isolados e em mistura de tanque para o algodoeiro. O objetivo foi avaliar a seletividade de herbicidas aplicados em pré-emergência, isolados ou em misturas, para a variedade de algodão Delta-opal. O experimento foi conduzido por meio de testemunhas duplas. Foram avaliados fitointoxicação visual, estande, desenvolvimento e produção das duas variedades. Os tratamentos herbicidas não influenciaram o estande da cultura do algodoeiro. Quando houve incremento na dose de diuron e prometrina, os sintomas de fitotoxicidade foram intensificados em relação às menores doses. O herbicida oxyfluorfen quando aplicado isolado e em mistura com diuron ou prometrina proporcionou sintomas intensos de fitotoxicidade à cultura do algodoeiro aos 14 DAA. As plantas que sofreram redução em seu porte no início do desenvolvimento tendem a se recuperar ao longo do ciclo da cultura, independente do tratamento herbicida recebido. O único tratamento que não foi seletivo, considerando-se a produtividade, foi a mistura oxyfluorfen + prometrina (0,192 + 0,900 kg.ha<sup>-1</sup>).

**Palavras-chave:** *Gossypium hirsutum*, pré-emergentes, mistura em tanque.

### INTRODUÇÃO

A cultura do algodão (*Gossypium hirsutum* L.), após ter mais de três milhões de hectares cultivados no centro-sul e no nordeste do Brasil nos anos 60 e 70 e se caracterizar por uma agricultura de pequenas áreas e baixa tecnologia, praticamente não resistiu à entrada de uma nova praga, o bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*), e ao elevado custo de mão-de-obra, provocando uma inversão na cotonicultura brasileira, onde, de grande exportador, o Brasil passou a ser o maior importador do mundo. Com o desenvolvimento da soja e do milho no centro-oeste (Mato Grosso, Goiás e Bahia), a cotonicultura migrou principalmente para estas áreas, como uma alternativa de rotação de culturas, tornando-se uma cultura de grandes áreas e de alta tecnologia.

O controle de plantas daninhas é uma prática que demanda tecnologia e poucas são as informações sobre o uso de herbicidas isolados e em mistura de tanque para a cultura do algodoeiro.

Dentre os diversos métodos de controle, o mais utilizado é o controle químico, que consiste no uso de produtos herbicidas seletivos para a cultura. Entretanto, na maioria dos trabalhos realizados, os efeitos de seletividade e matointerferência não estão separados, podendo levar a erros de interpretação. A competição exercida pelas plantas daninhas no início do ciclo da cultura pode comprometer o desenvolvimento da planta, acarretando perdas de até 90% no rendimento (FREITAS et al., 2006). Segundo Salgado et al. (2002), o algodoeiro necessita de um período total sem a interferência das plantas daninhas entre 8 e 66 dias após a emergência; podendo se estender até aos 80 dias de sua emergência (AZEVEDO et al. 1994).

As poucas opções de herbicidas seletivos ao algodoeiro para o manejo das plantas daninhas dicotiledôneas freqüentemente levam a aplicações de herbicidas que resultam em alta toxidez e baixa qualidade de fibra e rendimento de algodão em caroço. Como a toxicidade é resultante de uma complexa interação entre o herbicida, a planta e as condições ambientais, seus efeitos podem ser muito variáveis, sobretudo em condições de seletividade marginal, devendo-se ter muita cautela em extrapolar os resultados de pesquisa. Um complicador adicional, provavelmente, consequência dessa seletividade marginal, é a interação que tem sido observada entre os herbicidas, cujos efeitos se manifestam pelo aumento da toxicidade em alguns casos e redução em outros (SNIPES; SEIFERT, 2003).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a seletividade de herbicidas aplicados em pré-emergência, isolados ou em misturas, para a variedade de algodão Delta-opal.

## METODOLOGIA

Foram conduzidos dois experimentos em campo no município de Maringá – PR durante o período de janeiro a agosto de 2007. O solo da área experimental apresentava 280 g kg<sup>-1</sup> de argila, 30 g kg<sup>-1</sup> de silte, 690 g kg<sup>-1</sup> de areia, 16,04 mg dm<sup>-3</sup> de matéria orgânica, pH em água igual a 6,0 e é classificado como Argissolo Vermelho distrófico e classe textural Franco Argilo Arenoso.

O experimento foi conduzido com a utilização de testemunhas duplas, onde para cada parcela com um tratamento herbicida testado existem duas parcelas adjacentes sem a aplicação de herbicida (testemunhas sem herbicidas). A unidade experimental compreendeu quatro linhas de plantio espaçadas entre si de 0,90m, com 5,00m de comprimento, compreendendo uma área total de 18,00m<sup>2</sup> por parcela.

Os tratamentos foram compostos por herbicidas aplicados isoladamente e por misturas em tanque, representados na Tabela 1, aplicados em pré-emergência. As aplicações foram realizadas com

um pulverizador costal de pressão constante à base de CO<sub>2</sub> (35 lb.pol<sup>-2</sup>) equipado com 5 bicos XR 110.02, espaçados em 0,5 m, proporcionando uma vazão de 200 L.ha<sup>-1</sup> de calda.

Todas as parcelas foram mantidas livres da presença de plantas daninhas durante todo seu ciclo, evitando desta maneira que a interferência de plantas daninhas mascarasse os resultados de seletividade. Todas as práticas culturais necessárias para a condução da lavoura, tais como o tratamento de sementes, controle de pragas e doenças, cobertura nutricional, utilização de regulador de crescimento, desfolhantes, entre outros foram empregados de igual forma para todas as parcelas, de forma que a única variável fosse o tratamento herbicida testado.

Durante o ciclo da cultura, foram realizadas avaliações visuais de fitotoxicidade (aos 14, 21, 29 e 49 DAA), de acordo com a escala EWRC (EUROPEAN..., 1964), estande (aos 21 e 49 DAA), altura de plantas (aos 21, 36 e 66 DAA) e número de maçãs por planta aos 141 DAA. Após a colheita, avaliou-se a produtividade de algodão em caroço.

Os dados encontrados nas avaliações foram analisados comparando os tratamentos herbicidas com a média das testemunhas duplas adjacentes. O delineamento experimental foi do tipo blocos ao acaso, utilizando parcelas subdivididas, sendo 15 tratamentos e quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F. Quando significativas, as diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste de Tukey no nível de 10% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se notar que entre todas as avaliações realizadas o único tratamento que proporcionou redução no estande da cultura foi a mistura s-metolachlor + diuron aos 21 DAA para a variedade Delta-Opal. Corroborando com estes resultados, Cruz e Toledo (1982) avaliando os tratamentos alachlor (3,01 kg ha<sup>-1</sup>) e diuron (1,00 kg ha<sup>-1</sup>) e Matallo et al. (2000) avaliando os tratamentos diuron (1,50 kg ha<sup>-1</sup>) e oxyfluorfen (0,24; 0,36; 0,48 e 0,72 kg ha<sup>-1</sup>) também não observaram reduções significativas no estande da cultura algodoeira.

Na primeira avaliação, aos 21 DAA, os tratamentos contendo alachlor aplicado isolado ou em combinação com prometrina (em ambas as doses) reduziram o porte da planta. Os trabalhos de Cruz e Toledo (1982) e Guimarães et al. (2007) confirmam este resultado, visto que encontraram redução no porte da planta ao utilizar o herbicida alachlor, nas doses de 3,01 e 2,88 kg i.a. ha<sup>-1</sup> respectivamente. Outros tratamentos que afetaram o desenvolvimento inicial do algodoeiro foram as misturas s-metolachlor + prometrina, em ambas as doses, além do herbicida oxyfluorfen aplicado isoladamente. Aos 36 DAA observa-se que os tratamentos contendo alachlor aplicado isolado ou em combinação com

prometrina (em ambas as doses) não demonstraram recuperação em sua altura, mantendo-se inferior em seu porte. Os tratamentos com oxyfluorfen isolado, s-metolachlor isolado e s-metolachlor + prometrina (0,672 + 1,200 kg ha<sup>-1</sup>) também afetaram a altura das plantas nesta avaliação. Na última avaliação realizada, aos 66 DAA, observa-se que todas estas diferenças entre as parcelas tratadas com herbicidas e suas respectivas testemunhas passaram a não existir, indicando a recuperação da cultura. Entretanto, o tratamento oxyfluorfen + prometrina, que até então não havia apresentado qualquer efeito significativo, passa a apresentar redução no porte da planta.

O herbicida oxyfluorfen isolado ou em mistura com diuron ou prometrina proporcionaram maior fitointoxicação à cultura em relação aos demais tratamentos, caracterizada principalmente por necrose nos cotilédones de algumas plantas. Matallo et al. (2000) também encontrou sintomas de fitointoxicação na plantas de algodão com oxyfluorfen, nas doses: 0,24; 0,36; 0,48 e 0,72 kg i.a. ha<sup>-1</sup>. Outras injúrias observadas na cultura foram uma leve necrose nas folhas e clorose nos cotilédones ocasionadas pelo herbicida prometrina. No entanto, as avaliações realizadas aos 21, 29 e 49 DAA não revelaram sintomas de injúrias em nenhum dos tratamentos herbicidas avaliados, mostrando que a variedade Delta-Opal teve a capacidade de se recuperar no decorrer de seu ciclo.

Para a avaliação de números de maçãs, podemos concluir que a variedade sofreu redução no número de maçãs por planta pelos tratamentos oxyfluorfen aplicado isoladamente e pela combinação de alachlor com diuron.

Ao analisar o efeito dos tratamentos na produtividade, pode-se notar que o tratamento oxyfluorfen + prometrina foi o único que acarretou produtividade significativamente inferior à testemunha, ao nível de 10% de probabilidade (Tabelas 1). Assim como os resultados obtidos neste trabalho, Cruz e Toledo (1982) avaliando alachlor e diuron isolados (3,01 + 1,00 kg i.a. ha<sup>-1</sup>), e Azevedo et al. (1994) avaliando a mistura diuron + alachlor (1,00 + 1,92 e 1,25 + 1,92), observaram que estes tratamentos apresentaram-se seletividade para a cultura do algodoeiro. Corroborando com os resultados, Freitas et al. (2006) não observou diferença significativa entre a produção da testemunha capinada e o tratamento s-metolachlor em dose até 1,152 kg i.a. ha<sup>-1</sup>.

Um dos fatores que pode ter acarretado a queda na produtividade no tratamento oxyfluorfen + prometrina é a fitointoxicação visual. Tal mistura foi a que apresentou os maiores níveis de fitointoxicação aos 14 DAA, o que pode levar a inferir de que altos níveis de injúrias no início do ciclo da cultura podem acarretar quedas na produtividade.

## CONCLUSÕES

- Quando houve incremento na dose de diuron e prometrina, os sintomas de fitotoxicidade foram intensificados em relação às menores doses;
- O herbicida oxyfluorfen quando aplicado isolado e em mistura com diuron ou prometrina proporcionou sintomas intensos de fitotoxicidade à cultura do algodoeiro aos 14 DAA;
- As plantas que sofreram redução em seu porte no início do desenvolvimento tendem a se recuperar ao longo do ciclo da cultura, independente do tratamento herbicida recebido;
- O único tratamento que não foi seletivo, considerando-se a produtividade, foi a mistura oxyfluorfen + prometrina (0,192 + 0,900 kg ha<sup>-1</sup>).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVÊDO, D. M. P. de ; BELTRÃO, N. E. de M.; NÓBREGA, L. B.; SANTOS, J. W. dos; VIEIRA, D. J. Período crítico de competição entre as plantas daninhas e o algodoeiro anual irrigado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 29, n. 9, p. 1417-1425, 1994.

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

EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL. Report of 3rd and 4th meetings of EWRC – Committee of Methods in Weed Research. **Weed Research**, v. 4, n.1, p. 88, 1964.

FREITAS, R. S.; FERREIRA, L. R.; BERGER, P. G.; SILVA, A. C.; CECON, P. R.; SILVA, M. P. Manejo de plantas daninhas na cultura do algodoeiro com s-metolachlor e trifloxysulfuron-sodium em sistema de plantio convencional. **Planta Daninha**, v. 24, n. 2, p. 311-318, 2006.

GUIMARÃES, S. C.; HRYCYK, M. F.; MENDONÇA, E. A. F. Efeito de fatores ambientais sobre a seletividade do alachlor ao algodoeiro. **Planta Daninha**, v. 25, n. 4, p. 813-821, 2007.

MATALLO, M. B.; COSTA, E.; CARVALHO, J. Eficácia de nova formulação de oxyfluorfen na cultura do algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22., Foz do Iguaçu, PR, 2000. **Resumos...** Foz do Iguaçu: SBCPD, 2000.

SALGADO, T. P., ALVES, P. L. C. A., MATTOS, E. D., MARTINS, J. F.; HERNANDEZ, D. D. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum*). **Planta Daninha**, v. 20, n. 3, p. 373-379, 2002.

SNIPES, C. E.; SEIFERT, S. Influence of malathion timing on cotton (*Gossypium hirsutum*) response to pyriithobac. **Weed Technology**, v. 17, n. 2, p. 266-268, 2003.

**Tabela 1.** Produtividade de algodão em caroço (kg ha<sup>-1</sup>), var. Delta-Opal, após o tratamento com herbicidas em pré-emergência. Maringá, PR - 2007.

Tratamento	Dose (kg i.a. ha <sup>-1</sup> )	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )	
		Trat	TD
1-Alachlor	1,200	3211,34a	3258,99a
2-S-metolachlor	0,672	3218,39a	3320,92a
3-Diuron	0,900	3390,71a	3332,29a
4-Diuron	1,200	2840,86a	3172,57a
5-Prometrina	0,900	3057,00a	2983,89a
6-Prometrina	1,200	3612,86a	3349,03a
7-Oxyfluorfen	0,192	3057,00a	3269,44a
8-Alachlor + Diuron	1,200 + 1,200	2920,82a	3196,01a
9-Alachlor + Prometrina	1,200 + 0,900	3419,02a	3379,93a
10-Alachlor + Prometrina	1,200 + 1,200	3547,53a	3587,25a
11-S-metolachlor + Diuron	0,672 + 1,200	3435,59a	3345,99a
12-S-metolachlor + Prometrina	0,672 + 0,900	3370,82a	3463,44a
13-S-metolachlor + Prometrina	0,672 + 1,200	3416,58a	3509,81a
14-Oxyfluorfen + Diuron	0,192 + 1,200	3699,07a	3808,03a
15-Oxyfluorfen + Prometrina	0,192 + 0,900	3589,38b	3935,79a
<b>CV (%)</b>		8,45	
<b>DMS (Tukey, 10%)</b>		336,01	

Trat – tratamento; TD - testemunha dupla