



## CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS PROBLEMÁTICAS POR MEIO DA ASSOCIAÇÃO DE FINALE E STAPLE EM ALGODÃO LIBERTY LINK

Jamil Constantin<sup>1</sup>; Michel Alex Raimondi<sup>2</sup>; Luiz Henrique Morais Franchini<sup>3</sup>; Denis Fernando Biffe<sup>2</sup>; Rubem Silvério de Oliveira Júnior<sup>1</sup>; João Guilherme Zanetti de Arantes<sup>2</sup>; Alessandra Constantin Francischini<sup>3</sup>; Rubem Cesar Staudt<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Prof. Dr. Departamento de Agronomia Núcleo de Estudos Avançados em Ciência das Plantas Daninhas - Universidade Estadual de Maringá (NAPD/UEM); <sup>2</sup>Doutorando em Agronomia (NAPD/UEM) - michelraimondi@hotmail.com; <sup>3</sup>Mestrando em Agronomia (NAPD/UEM); <sup>4</sup>Eng. Agr. Consultor ASTECPLAN S/C Ltda.

**RESUMO** - Com a disponibilidade de variedades de algodão Liberty Link, os agricultores têm a possibilidade de realizar o controle das plantas daninhas com a utilização de amonio-glufosinate em pós-emergência. No entanto, a aplicação isolada deste herbicida apresenta deficiência no controle de algumas espécies. O trabalho teve como objetivo avaliar o controle pontual de *Euphorbia heterophylla*, *Ipomoea grandifolia* e *Amaranthus retroflexus* com a mistura de Finale e Staple, em algodão Liberty Link. O experimento foi instalado na Fazenda Indaiá, localizado no município de Chapadão do Sul - MS. A semeadura do algodão, variedade Fiber Max 966 LL ("Liberty Link"), foi efetuada em plantio convencional, com espaçamento de 0,90 metros entre linhas. Os tratamentos constaram da aplicação de Finale e Staple isolados ou em mistura entre eles, além de um tratamento com a mistura de Staple + Envoke e uma testemunha sem aplicação. As aplicações foram realizadas aos 15 dias após a emergência da cultura. Finale promoveu controle deficiente das plantas daninhas *Ipomoea grandifolia* e *Amaranthus retroflexus*, quando utilizado isoladamente, em qualquer dose estudada. A adição de Staple nas aplicações de Finale proporcionou incremento no controle das plantas daninhas *Euphorbia heterophylla*, *Ipomoea grandifolia* e *Amaranthus retroflexus*.

**Palavras-chave:** *Amaranthus retroflexus*; Amonio-glufosinate; *Euphorbia heterophylla*; *Ipomoea grandifolia*.

### INTRODUÇÃO

O cultivo do algodão (*Gossypium hirsutum* L.) tem sido uma opção para integrar o sistema produtivo no cerrado. Nos dias atuais, esta cultura tem se colocado novamente entre as atividades agrícolas de maior importância nacional, visto a grande demanda mundial por fibras naturais e a consequente valorização da fibra.

As plantas daninhas constituem um dos principais componentes bióticos do agroecossistema do algodoeiro e, uma vez não manejadas adequadamente, elas interferem no crescimento, na produtividade, na colheita, na qualidade de fibras e no beneficiamento. Na fase inicial da cultura as

infestantes reduzem acentuadamente desenvolvimento e vigor das plantas, acarretando redução na produtividade. No final do ciclo causam perdas, devido à redução da qualidade da fibra dificultando a colheita manual ou mecânica, o que ocasiona baixo rendimento de trabalho e reduzem a eficiência das máquinas beneficiadoras. A convivência da cultura com as plantas daninhas, durante todo o ciclo, pode acarretar perdas acima de 90% no rendimento de fibra (BELTRÃO, 2004; FREITAS et al., 2006).

A disponibilidade de variedades de algodão resistentes a herbicidas, como a tecnologia “Liberty Link (tolerante ao amonio-glufosinate) e mais recentemente no Brasil o algodão RR (“Roundup Ready”), proporcionam ao produtor maiores opções de estratégias de controle das plantas daninhas. No entanto, o que se tem visto à campo é que, normalmente não há o controle eficiente de toda a diversidade de plantas daninhas presente nas áreas agrícolas, mesmo quando utilizadas variedades resistentes a herbicidas. Como exemplos, pyriithiobac-sodium não controla eficientemente *Ipomoea* spp. (CORBETT et al., 2004) e *Amaranthus* spp. (NORSWORTHY et al., 2008); glyphosate isolado não controla com eficiência *Commelina benghalensis* (MONQUERO et al., 2001), *Ipomoea* spp. (ASKEW; WILCUT, 1999), além de problemas de plantas daninhas resistentes, como espécies de *Amaranthus* (NORSWORTHY et al., 2008); amonio-glufosinate apresenta deficiência no controle de *Amaranthus* spp. e gramíneas em geral (GARDNER et al., 2006). Como estratégia, a associação de herbicidas disponíveis para serem utilizados na cultura da algodoeiro é uma opção a ser analisada.

Dessa forma, o trabalho teve como objetivo avaliar o controle de plantas daninhas com a mistura de Finale + Staple, em algodão Liberty Link.

## METODOLOGIA

O experimento foi instalado na Fazenda Indaiá, localizado no município de Chapadão do Sul – MS, cujo solo apresentou como características físicas 63% de argila, 24% de areia, 13% de silte e 22,9 g dm<sup>-3</sup> de C. A semeadura do algodão, variedade Fiber Max 966 LL (“Liberty Link”), foi efetuada em plantio convencional realizado no dia 23/12/2009, com espaçamento de 0,90 metros entre linhas, com estande médio final de 8,5 plantas/m linear.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com 17 tratamentos e quatro repetições, sendo as parcelas compostas por seis linhas de algodão e seis metros de comprimento (27,0 m<sup>2</sup>). Os tratamentos constaram na aplicação de três doses de Finale (amônio-glufosinate) isolado (1,5 L, 2,0 L e 2,5 L ha<sup>-1</sup>), três doses de Staple (pyriithiobac-sodium) isolado (0,10 L, 0,15 L e 0,20 L ha<sup>-1</sup>), a associação destes herbicidas em suas diferentes doses, além de um tratamentos com Staple +

Envoke (trifloxysulfuron-sodium) a 0,10 L + 2 g p.c. ha<sup>-1</sup>, respectivamente, e uma testemunha sem herbicida (“no mato”).

As aplicações dos tratamentos herbicidas em pós-emergência foram realizadas aos 15 dias após a emergência da cultura, quando o algodão apresentava-se com duas a quatro folhas. Para as aplicações, utilizou-se pulverizador costal a base de CO<sub>2</sub>, munido de pontas XR110.02, mantido à pressão de trabalho de 35 lb.pol<sup>-2</sup>, o que resultou em volume de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>.

Antes da aplicação foi realizado o levantamento das plantas daninhas presentes na área, assim como o estágio de desenvolvimento e densidade das mesmas, empregando um quadrado metálico (área de 0,25 m<sup>2</sup>). As plantas daninhas avaliadas no trabalho foram: *Euphorbia heterophylla* (96 plantas m<sup>-2</sup>), *Amaranthus retroflexus* (24 plantas m<sup>-2</sup>), *Ipomoea grandifolia* (5 plantas m<sup>-2</sup>), estas plantas daninhas se encontravam em sua maioria com 4 folhas.

Foi realizada avaliação referente o controle das plantas daninhas aos 7, 21 e 35 dias após aplicação dos tratamentos (DAA), atribuindo-se notas de 0 a 100% (0% refere-se a nenhum controle e 100% controle total das plantas daninhas).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, utilizando o programa estatístico SISVAR, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão demonstrados os valores referentes ao controle de *Euphorbia heterophylla* aos 7, 21 e 35 DAA. Durante o período entre 7 e 21 DAA, Finale isolado proporcionou controle excelente da planta daninha, semelhante aos tratamentos referentes às misturas entre Finale + Staple. Gelmini et al. (2005) também verificaram que a aplicação de Finale isolado, em doses de 0,75, 1,50 e 3,00 L ha<sup>-1</sup>, proporcionou controle eficiente de *Euphorbia heterophylla*, sem diferenças entre doses, semelhante ao observado no presente trabalho. A utilização de Staple isolado, ou a mistura de Staple e Envoke, promoveram níveis de controle aceitável de *Euphorbia heterophylla*, acima de 80% em todas as avaliações, no entanto, inferiores aos demais tratamentos. Na avaliação final, aos 35 DAA, Finale aplicado isoladamente nas menores doses (1,5 e 2,0 L ha<sup>-1</sup>) não proporcionou controle tão bom, como em mistura com Staple. Portanto a adição de Staple, mesmo na menor dose (0,1 L ha<sup>-1</sup>), melhora a eficiência de Finale nesse último período avaliado, pois todas as misturas entre Finale e Staple garantiram o controle total (100%) da planta daninha. As doses de Staple isolado, ou a mistura de Staple e Envoke, ainda proporcionaram bom controle, no entanto, inferior às misturas entre Staple e Finale, os melhores tratamentos.

Os resultados referentes ao controle de *Ipomoea grandifolia* (Tabela 2) mostram que os herbicidas, quando aplicados isolados, não proporcionaram controle eficiente desta planta daninha. Finale aplicado na maior dose (2,50 L ha<sup>-1</sup>) promoveu controle eficiente de *Ipomoea grandifolia* apenas até 7 DAA. Após esse período houve a recuperação da planta daninha, reduzindo os níveis de controle para os tratamentos onde a mistura não foi adotada. Em relação às misturas, quando empregada a menor dose de Finale (1,50 L ha<sup>-1</sup>), associada a 0,10 ou 0,15 L ha<sup>-1</sup> de Staple, observou-se ótimo controle de *Ipomoea grandifolia* até 21 DAA. No entanto, quando adicionada a dose de 0,20 L ha<sup>-1</sup> de Staple, o controle foi efetivo até 35 DAA. Quando foi empregado Finale nas maiores doses, qualquer que seja a dose de Staple adicionado, o controle foi excelente até aos 35 DAA. A mistura de Staple + Envoke promoveu controle satisfatório na avaliação realizada aos 21 DAA.

O controle de *Amaranthus retroflexus* também é deficiente quando utilizou-se apenas Finale (Tabela 3). Com o emprego da menor dose de Finale (1,50 L ha<sup>-1</sup>), se associado à 0,15 L ha<sup>-1</sup> de Staple, têm-se o controle eficiente até 28 DAA. Em maiores doses de Finale (2,00 ou 2,50 L ha<sup>-1</sup>), a adição de 0,10 L ha<sup>-1</sup> de Staple é suficiente para o controle eficaz da planta daninha até 28 DAA, podendo estender o controle até aos 35 DAA, se utilizada doses maiores de Staple. Os tratamentos representados pela utilização de Staple isolado também não proporcionaram controle eficiente de espécie, em quaisquer das avaliações realizadas. A mistura de Staple + Envoke promoveu controle semelhante aos melhores tratamentos até 28 DAA, portanto incrementa o controle desta planta daninha, se comparado aos tratamentos com a aplicação de Staple isolado.

## CONCLUSÃO

Finale promoveu controle deficiente das plantas daninhas *Ipomoea grandifolia* e *Amaranthus retroflexus*, em aplicações isoladas, em qualquer dose estudada;

A adição de Staple nas aplicações de Finale proporcionou incremento no controle das plantas daninhas *Euphorbia heterophylla*, *Ipomoea grandifolia* e *Amaranthus retroflexus*;

Em geral, quando utilizada a menor dose de Finale (1,50 L ha<sup>-1</sup>), os maiores ganhos de controle foram observados quando adicionou-se as doses de 0,15 e 0,20 L ha<sup>-1</sup> de Staple. Quando se utilizou as duas maiores doses de Finale (2,00 e 2,50 L ha<sup>-1</sup>), qualquer dose de Staple adicionado à mistura com Finale promoveu incremento considerável no controle das plantas daninhas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASKEW, S. D.; WILCUT, J. W. Cost and weed management with herbicide programs in glyphosate-resistant cotton (*Gossypium hirsutum*). **Weed Technology**, v. 13, n. 2, p. 308-313, 1999.
- BELTRÃO, N. E. de M. Manejo de plantas daninhas em algodão. In: VARGAS, L.; ROMAN, E. S. **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, p. 215-250, 2004.
- CORBETT, J. L.; ASKEW, S. D.; THOMAS, W. E.; WILCUT, J. W. Weed efficacy evaluations for bromoxynil, glufosinate, glyphosate, pyriithiobac, and sulfosate. **Weed Technology**, v. 18, n. 2, p. 443-453, 2004.
- FREITAS, R. S.; BERGER, P. G.; FERREIRA, L. R.; SILVA, A. C.; CECON, P. R.; SILVA, M. P. Manejo de plantas daninhas na cultura do algodoeiro em sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, v. 24, n. 2, p. 339-346, 2006.
- GARDNER, A. P.; YORK, A. C.; JORDAN, D. L.; MONKS, D. W. Management of annual grasses and *Amaranthus* spp. in Glufosinate-resistant Cotton. **The Journal of Cotton Science**, v. 10, n. 4, p. 328-338, 2006.
- GELMINI, G. A.; VICTÓRIA FILHO, R.; NOVO, M. C. S. S.; ADORYAN, M. L. Resistance of *Euphorbia heterophylla* L. to als-inhibiting herbicides in soybean. **Scientia Agricola**, v. 62, n. 5, p. 452-457, 2005.
- MONQUERO, P. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; SANTOS, C. T. Glyphosate em mistura com herbicidas alternativos para o manejo das plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 19, n. 3, p. 375-380, 2001.
- NORSWORTHY, J. K.; GRIFFITH, G. M.; SCOTT, R. C.; SMITH, K. L.; OLIVER L. R. Confirmation and control of glyphosate-resistant Palmer Amaranth (*Amaranthus palmeri*) in Arkansas. **Weed Technology**, v. 22, n. 1, p. 108-113, 2008.

**Tabela 1** – Controle de *Euphorbia heterophylla* aos 7, 21 e 35 dias após aplicação dos tratamentos. Chapadão do Sul – MS. 2009/2010

Tratamentos	Doses (L ou Kg p.c ha <sup>-1</sup> )	% de Controle		
		7DAA*	21DAA	35DAA
1. Finale	1,50	96,00 a	98,75 ab	95,00 bc
2. Finale	2,00	98,75 a	99,00 ab	92,00 cd
3. Finale	2,50	99,00 a	100,00 a	100,00 a
4. Staple	0,10	81,25 c	92,50 cd	90,00 d
5. Staple	0,15	87,50 b	94,50 bc	93,75 bc
6. Staple	0,20	83,75 bc	89,25 d	95,00 bc
7. Finale + Staple	1,50 + 0,10	97,75 a	100,00 a	100,00 a
8. Finale + Staple	1,50 + 0,15	98,00 a	100,00 a	100,00 a
9. Finale + Staple	1,50 + 0,20	99,25 a	100,00 a	100,00 a
10. Finale + Staple	2,00 + 0,10	98,75 a	100,00 a	100,00 a
11. Finale + Staple	2,00 + 0,15	99,50 a	100,00 a	100,00 a
12. Finale + Staple	2,00 + 0,20	99,50 a	100,00 a	100,00 a
13. Finale + Staple	2,50 + 0,10	100,00 a	100,00 a	100,00 a
14. Finale + Staple	2,50 + 0,15	99,25 a	100,00 a	100,00 a
15. Finale + Staple	2,50 + 0,20	100,00 a	100,00 a	100,00 a
16. Staple + Envoke	0,10 + 0,002	82,50 bc	90,00 cd	96,00 b
17. Testemunha sem Aplicação		0,00 d	0,00 e	0,00 e
CV (%)		2,18	2,20	1,29
DMS		5,04	5,23	3,07

(\*) Médias seguidas da mesma letra na mesma coluna não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey

**Tabela 2** – Controle de *Ipomoea grandifolia* aos 7, 21 e 35 dias após aplicação dos tratamentos. Chapadão do Sul – MS. 2009/2010

Tratamentos	Doses (L ou Kg p.c ha <sup>-1</sup> )	% de Controle		
		7DAA*	21DAA	35DAA
1. Finale	1,50	31,25 e	35,00 d	47,50 d
2. Finale	2,00	83,75 c	35,00 d	46,67 d
3. Finale	2,50	95,00 ab	80,00 bc	60,00 cd
4. Staple	0,10	35,00 e	66,67 c	58,33 cd
5. Staple	0,15	35,00 e	87,67 ab	78,00 b
6. Staple	0,20	39,50 de	86,50 ab	56,67 cd
7. Finale + Staple	1,50 + 0,10	85,75 bc	86,67 ab	60,00 cd
8. Finale + Staple	1,50 + 0,15	98,00 a	99,00 a	70,00 bc
9. Finale + Staple	1,50 + 0,20	100,00 a	100,00 a	100,00 a
10. Finale + Staple	2,00 + 0,10	100,00 a	100,00 a	100,00 a
11. Finale + Staple	2,00 + 0,15	100,00 a	100,00 a	100,00 a
12. Finale + Staple	2,00 + 0,20	100,00 a	100,00 a	100,00 a
13. Finale + Staple	2,50 + 0,10	100,00 a	100,00 a	100,00 a
14. Finale + Staple	2,50 + 0,15	100,00 a	100,00 a	100,00 a
15. Finale + Staple	2,50 + 0,20	100,00 a	100,00 a	100,00 a
16. Staple + Envoke	0,10 + 0,002	47,50 d	83,25 b	70,00 bc
17. Testemunha sem Aplicação		0,00 e	0,00 e	0,00 e
CV (%)		5,23	7,55	7,03
DMS		9,94	15,60	13,32

(\*) Médias seguidas da mesma letra na mesma coluna não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

**Tabela 3** – Controle de *Amaranthus retroflexus* aos 7, 21 e 35 dias após aplicação dos tratamentos. Chapadão do Sul – MS. 2009/2010

Tratamentos	Doses (L ou Kg p.c ha <sup>-1</sup> )	% de Controle		
		7DAA*	21DAA	35DAA
1. Finale	1,50	10,00 gh	13,33 g	11,25 g
2. Finale	2,00	12,50 g	35,00 f	47,50 ef
3. Finale	2,50	12,50 g	45,00 ef	70,00 bc
4. Staple	0,10	11,25 gh	46,67 ef	42,50 f
5. Staple	0,15	36,25 f	61,67 cde	46,67 ef
6. Staple	0,20	46,25 ef	58,33 de	58,75 cde
7. Finale + Staple	1,50 + 0,10	57,50 de	74,33 bcd	63,33 cd
8. Finale + Staple	1,50 + 0,15	57,50 de	83,33 ab	55,00 def
9. Finale + Staple	1,50 + 0,20	68,50 cd	87,50 ab	65,00 cd
10. Finale + Staple	2,00 + 0,10	76,25 bc	90,00 ab	70,00 bc
11. Finale + Staple	2,00 + 0,15	78,25 abc	90,00 ab	80,00 ab
12. Finale + Staple	2,00 + 0,20	80,00 abc	94,00 a	80,00 ab
13. Finale + Staple	2,50 + 0,10	80,00 abc	80,00 abc	80,00 ab
14. Finale + Staple	2,50 + 0,15	84,50 ab	80,00 abc	90,00 a
15. Finale + Staple	2,50 + 0,20	89,50 a	96,50 a	90,00 a
16. Staple + Envolve	0,10 + 0,002	73,75 bc	90,00 ab	67,50 bcd
17. Testemunha sem Aplicação		0,00 h	0,00 g	0,00 g
CV (%)		9,39	10,81	8,45
DMS		12,48	18,48	13,06

(\*) Médias seguidas da mesma letra na mesma coluna não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.