



ARTIGO ORIGINAL

Elielton Germano dos Santos<sup>1</sup>  
Miriam Hiroko Inoue<sup>1\*</sup>  
Kassio Ferreira Mendes<sup>2</sup>  
Ronei Ben<sup>1</sup>  
Natan Ramos Cavalcante<sup>1</sup>  
Jeverson Socorro de Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Rod. MT 358, km 7, 78300-000, Tangará da Serra, MT, Brasil

<sup>2</sup>Centro de Energia Nuclear na Agricultura – CENA, Universidade de São Paulo – USP, Av. Centenário, 303, 13400-970, Piracicaba, SP, Brasil

**Autor Correspondente:**

\*E-mail: miriamhinoue@hotmail.com

**PALAVRAS-CHAVE**

*Gossypium hirsutum* L.  
Herbicida  
Inibidor da PROTOX  
Qualidade da fibra

**KEYWORDS**

*Gossypium hirsutum* L.  
Herbicide  
Protoporphyrinogen oxidase (Protox) inhibitor  
Fiber quality

## Eficiência do saflufenacil aplicado como desfolhante em pré-colheita no algodoeiro

### *Efficiency of saflufenacil applied as defoliant in the pre-harvest of cotton*

**RESUMO:** Para preservação da boa qualidade da fibra do algodoeiro, diversos fatores são importantes, como, por exemplo, a aplicação de desfolhantes e/ou maturadores. Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho avaliar a eficiência do saflufenacil como desfolhante no algodoeiro, em comparação com diuron+thidiazuron. Para isso, conduziu-se um experimento de campo no município de Diamantino-MT, durante os meses de junho a julho de 2012. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram avaliados sete tratamentos: a) [saflufenacil (49 g ha<sup>-1</sup>)]; b) [saflufenacil+(ethephon+cyclanilide) (49+(720+90) g ha<sup>-1</sup>)]; c) [saflufenacil (70 g ha<sup>-1</sup>)]; d) [saflufenacil+(ethephon+cyclanilide) (70+(720+90) g ha<sup>-1</sup>)], em comparação com os tratamentos padrões, e) (diuron+thidiazuron)+(ethephon+cyclanilide) (18+36)+(720+90) g ha<sup>-1</sup>) e f) (diuron+thidiazuron) (30+60 g ha<sup>-1</sup>), além de g) testemunha sem aplicação. Note-se que os tratamentos foram aplicados quando 70% das maçãs da cultivar FM 993 estavam abertas. Foram analisadas as variáveis: porcentagens de desfolha; retenção foliar; massa de capulhos; produtividade; germinação de sementes, e características tecnológicas da fibra. A aplicação de todos os dessecantes não influenciou na produtividade do algodoeiro em caroço, na massa de capulhos, na germinação de sementes e nas características tecnológicas da fibra. O saflufenacil, aplicado isoladamente ou em associação com o ethephon+cyclanilide, foi eficiente na desfolha, com valores semelhantes aos tratamentos padrões, e proporcionou baixa retenção foliar no algodoeiro, com exceção da menor dose isolada de saflufenacil.

**ABSTRACT:** Several factors are important to preserve the quality of cotton fiber, such as the application of defoliant and/or maturators. Given the above, the objective of this work was to evaluate the efficiency of saflufenacil as defoliant in the pre-harvest of cotton compared with diuron+thidiazuron. To this end, a field experiment was conducted in the municipality of Diamantino, Mato Grosso state, from June to July 2012. The experiment was carried out in a randomized block design with four replications. The following seven treatments were assessed: saflufenacil (49 g ha<sup>-1</sup>), saflufenacil+(ethephon+cyclanilide) (49+(720+90) g ha<sup>-1</sup>), saflufenacil (70 g ha<sup>-1</sup>), saflufenacil+(ethephon+cyclanilide) (70+(720+90) g ha<sup>-1</sup>) compared with the standard treatments (diuron+thidiazuron)+(ethephon+cyclanilide) ((18+36)+(720+90) g ha<sup>-1</sup>), (diuron+thidiazuron) (30+60 g ha<sup>-1</sup>), and the untreated control; these treatments were applied when 70% of the bolls of the FM 993 cotton cultivar were open. The following variables were analyzed: percentages of defoliation, leaf retention, weight of bolls, yield, seed germination, and technological characteristics of fiber. The application of all desiccants did not influence cotton seed yield, boll mass, seed germination, and technological characteristics of fiber. Saflufenacil applied singly or in combination with ethephon+cyclanilide promoted efficient defoliation, with values similar to those of the standard treatments, and presented low leaf retention in cotton, except for the lowest dose of saflufenacil used singly.

Recebido: 24/11/2012

Aceito: 18/11/2013

## 1 Introdução

A cotonicultura tem se destacado como uma das atividades agrícolas de maior importância para o agronegócio brasileiro (FERREIRA FILHO; ALVES; DEL VILLAR, 2009). Alguns fatores, como o crescente desenvolvimento de pesquisas visando ao aumento da eficiência produtiva, aliadas às grandes modificações referentes ao deslocamento das áreas produtivas e à tecnologia empregada no sistema de cultivo, contribuíram para o sucesso da cultura no país (OLIVEIRA et al., 2012).

Por conta desses fatores, o algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) está amplamente disseminado na região do Cerrado brasileiro e há, como finalidade básica, a obtenção de fibras têxteis de boa qualidade, cujo material é o mais importante dentre as fibras naturais (SILVA et al., 2009). Essa produção, principalmente no Brasil Central, é promovida pelas condições ambientais favoráveis para seu desenvolvimento, tais como grandes áreas planas que facilitam uma total mecanização, o uso intensivo de insumos agrícolas e o elevado investimento em tecnologia para produção de um produto final de qualidade (FNP, 2006).

Diante do exposto, o atual sistema de produção do algodoeiro no Brasil exige grande investimento em operações mecanizadas, sobretudo na colheita; esta, se mal conduzida, poderá causar prejuízos tanto qualitativos como quantitativos no produto final (SILVA et al., 2007). Para eficácia da colhedora e, conseqüentemente, a preservação da qualidade de fibra produzida, diversos fatores devem ser ajustados, como, por exemplo, a aplicação de desfolhantes e/ou maturadores (FERREIRA; LAMAS, 2006).

O uso de desfolhantes é imprescindível na eficiência da colheita mecanizada, pois estes causam a abscisão dos pecíolos das folhas, proporcionando a queda antecipada da folhagem e evitando a rebrota do algodoeiro; conseqüentemente, melhora a qualidade da fibra (BANGE; CATON; MILROY, 2008). Segundo Feltrin et al. (2003), a desfolha acelera o processo de maturação do fruto e a abertura dos capulhos, promovendo maior rendimento e a uniformização na abertura das maçãs. Para evitar perdas de produtividade e de qualidade na fase de colheita precoce, recomenda-se a aplicação dos desfolhantes quando 60% dos capulhos estiverem abertos (AWAN et al., 2012).

Nessa proposta, muitos produtos utilizados, como desfolhantes e maturadores na cultura do algodoeiro, surgiram nos últimos anos. Bons resultados de desfolha têm sido obtidos pelo uso de diuron+thidiazuron e ethephon+cyclanilide (LANZA et al., 2002); no entanto, como alternativa a esse padrão, destaca-se o saflufenacil, herbicida em desenvolvimento para uso na modalidade de aplicação como dessecante em pré-plantio (OWEN et al., 2011; WAGGONER et al., 2011) e desfolhante, utilizado no algodoeiro com objetivo de promover a queda antecipada da folhagem. Este herbicida é um inibidor da protoporfirinogênio oxidase (PROTOX), possui ação de contato e proporciona efeito em plantas daninhas sensíveis, nas quais os sintomas de lesões iniciais podem ser visualizados em algumas horas (KNEZEVIC et al., 2010; GROSSMANN et al., 2011). Contudo, na literatura, ainda são escassas as informações sobre o efeito do saflufenacil na desfolha no algodoeiro.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do saflufenacil como desfolhante no algodoeiro, em comparação com diuron+thidiazuron.

## 2 Material e Métodos

O experimento foi realizado em condições de campo durante a safra agrícola de 2011/2012, na Fazenda Paiaguás do Grupo SLC Agrícola, localizado no município de Diamantino-MT, latitude sul 14° 04' 25" e longitude oeste 37° 21' 45". As características físico-químicas do Latossolo Vermelho Distroférico, textura argilosa (EMBRAPA, 2006), estão presentes na Tabela 1.

O experimento foi disposto em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições, em que se avaliaram sete tratamentos, que consistiram em aplicações de diferentes doses de saflufenacil em comparação com o padrão diuron+thidiazuron, ambos aplicados isoladamente ou associados à ethephon+cyclanilide; observe-se que este último é um maturador que proporciona uma facilidade na colheita, por acelerar e uniformizar a abertura de maçãs (STEWART; EDMISTEN; WELLS, 2000) e promover a queda das folhas. No experimento, constou também o tratamento testemunha sem aplicação (Tabela 2).

A unidade experimental apresentou área total de 54,0 m<sup>2</sup> (5,4 × 10,0 m). Para a área útil das avaliações, foram consideradas apenas as duas linhas centrais de cada parcela, exceto 0,5 m de cada extremidade.

A cultivar do algodoeiro FM 993 foi semeada no sistema de plantio direto com auxílio de semeadora. O espaçamento utilizado foi de 0,90 m entre linhas e a densidade foi de nove sementes por metro linear, totalizando 100 mil plantas ha<sup>-1</sup>. A profundidade de semeadura foi de aproximadamente 0,03 m e a adubação de plantio constou de 360 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 05-32-00 de NPK no sulco de plantio. Foi realizada, aos 40 dias após o plantio, a adubação de cobertura com 220 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio; 15 kg ha<sup>-1</sup> de boro; 235 kg ha<sup>-1</sup> de ureia, e 150 kg ha<sup>-1</sup> de sulfato de amônio.

A aplicação dos herbicidas foi realizada quando 70% das maçãs estavam abertas. Para tanto, foi utilizado um pulverizador costal pressurizado por CO<sub>2</sub>, com pontas tipo leque XR 110-02, espaçados de 0,5 m, com pressão de trabalho de 2,0 Kgf cm<sup>-2</sup>, proporcionando um volume de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>. As aplicações foram efetuadas com 72% de umidade relativa do ar e velocidade de vento inferior a 4,0 km h<sup>-1</sup>.

A determinação da desfolha foi realizada aos 5, 10, 15 e 20 dias após a aplicação (DAA) na área útil de cada parcela, em que foram efetuadas avaliações visuais das porcentagens de desfolha em relação à testemunha sem aplicação. Também se verificou, aos 20 DAA, por meio de avaliações visuais, a retenção foliar nas plantas presentes na área útil da parcela.

Para a avaliação da produtividade de algodoeiro em caroço, foi realizada a colheita de forma manual nas duas linhas centrais de cada parcela. Em seguida, os materiais foram pesados e a produtividade final foi determinada extrapolando-se os dados para kg ha<sup>-1</sup>.

A massa dos capulhos foi obtida por meio da coleta aleatória de 40 capulhos no terço médio das plantas presentes na área útil

**Tabela 1.** Características físico-químicas do Latossolo Vermelho distroférrico presente na área em que o experimento foi realizado. Diamantino-MT. Safra 2011/2012.

pH		Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup>		Ca <sup>+2</sup> +Mg <sup>2+</sup>			Ca <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	
(CaCl <sub>2</sub> )	(H <sub>2</sub> O)				(cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )					
4,9	5,5	0,0	4,0		4,6			3,7	0,1	
P	MO	V	B	Fe	Mn	Cu	Zn	Areia	Silte	Argila
(mg dm <sup>-3</sup> )	(g dm <sup>-3</sup> )	(%)				(cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )		(g kg <sup>-1</sup> )		
20,0	3,8	58,8	0,3	1,5	249,0	1,8	9,0	315,0	147,0	538,0

Fonte: Laboratório Agro Análise, Cuiabá-MT.

**Tabela 2.** Tratamentos e suas respectivas doses, aplicadas em pré-colheita no algodoeiro. Diamantino-MT. Safra 2011/2012.

Tratamentos*	Doses (g e.a. ou i.a. ha <sup>-1</sup> )
T1. testemunha sem aplicação	-
T2. saflufenacil	49
T3. saflufenacil+(ethefon+cyclanilide)	49+(720+90)
T4. saflufenacil	70
T5. saflufenacil+(ethefon+cyclanilide)	70+(720+90)
T6. (diuron+thidiazuron)+(ethefon+cyclanilide)	(18+36)+(720+90)
T7. (diuron+thidiazuron)	(30+60)

\*Contêm Dash HC com 0,5% do produto comercial no volume de calda (0,5% v v<sup>-1</sup>).

da parcela. Estes foram pesados, obtendo-se a massa média, em gramas, de um capulho.

Após verificar a massa de capulhos, estes foram descarçados e as sementes deslintadas quimicamente, visando a avaliar a germinação. Na análise, foram realizados todos os procedimentos estabelecidos para a espécie *Gossypium* sp. nas Regras para Análises de Sementes (RAS) (BRASIL, 2009).

A análise das características tecnológicas da fibra foi realizada em laboratório. Para tanto, foram utilizados 40 capulhos coletados no terço médio das plantas na área útil de cada parcela. Estes foram descarçados e embalados em sacos de papel devidamente identificados, e enviados para o laboratório. As variáveis analisadas foram comprimento de fibra em mm (UHM); índice de uniformidade de comprimento da fibra em porcentagem (UNF); índice de micronaire (MIC); maturidade em porcentagem (MAT), e presença de folhas (LEAF).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

### 3 Resultados e Discussão

Os tratamentos químicos proporcionaram aumento de desfolha ao longo das avaliações (Tabela 3). Verificou-se, aos 5 DAA, que o maior nível de desfolha (60%) foi proporcionado pela maior dose de saflufenacil (70 g ha<sup>-1</sup>) associada à ethefon+cyclanilide, em relação ao saflufenacil na menor dose (49 g ha<sup>-1</sup>) e padrão diuron+thidiazuron aplicado isoladamente, e em associação com ethefon+cyclanilide (Tabela 3).

Aos 10 DAA, a desfolha do algodoeiro evoluiu em todos os tratamentos químicos (Tabela 3). Neste período de avaliação, o saflufenacil (70 g ha<sup>-1</sup>) associado à ethefon+cyclanilide proporcionou desfolha semelhante à associação de diuron+thidiazuron e ethefon+cyclanilide, sendo

significativamente superiores a saflufenacil (49 g ha<sup>-1</sup>) e padrão diuron+thidiazuron.

As plantas que receberam saflufenacil (70 g ha<sup>-1</sup>) isoladamente, saflufenacil (49 e 70 g ha<sup>-1</sup>)+ethefon+cyclanilide e diuron+thidiazuron, na avaliação realizada aos 15 DAA, não diferiram da desfolha presente nos demais tratamentos, exceto a testemunha sem aplicação (Tabela 3). Somente a aplicação isolada de saflufenacil na menor dose (49 g ha<sup>-1</sup>) foi significativamente inferior a diuron+thidiazuron e ethefon+cyclanilide, proporcionando 80% de desfolha (Tabela 3). De acordo com Lamas et al. (1999), a porcentagem de desfolha do algodoeiro cultivar CNPA ITA 90 aumentou com as dosagens de thidiazuron (75 g ha<sup>-1</sup>) e ethephon (1.440 g ha<sup>-1</sup>).

Na última avaliação, aos 20 DAA, verificou-se que o tratamento com a maior dose de saflufenacil (70 g ha<sup>-1</sup>) aplicado isoladamente ou associado à ethefon+cyclanilide proporcionou efeito de desfolha semelhante ao diuron+thidiazuron isolado e associado com ethefon+cyclanilide (Tabela 3).

Verificou-se que os tratamentos com a maior dose de saflufenacil (70 g ha<sup>-1</sup>) e diuron+thidiazuron isolado ou associado ao ethefon+cyclanilide proporcionaram menor retenção foliar (0,00 a 8,75%) aos 20 DAA, em relação à menor dose de saflufenacil (49 g ha<sup>-1</sup>) (Tabela 4), o que contribui para uma fibra de melhor qualidade.

Apesar das diferenças estatísticas observadas entre os tratamentos para as variáveis desfolha e retenção foliar (Tabela 3 e 4), não houve diferença significativa entre os tratamentos químicos no que se refere à produtividade do algodoeiro em caroço. Tal fato pode ser atribuído à época de aplicação dos tratamentos, pois, de acordo com os trabalhos desenvolvidos por Thakral (1991) e Snipes e Baskin (1994), reduções na produtividade do algodoeiro em caroço ocorrem quando as aplicações de desfolhantes são realizadas com menos de 60% de capulhos abertos (Tabela 4).

**Tabela 3.** Porcentagem de desfolha após a aplicação de herbicidas em pré-colheita no algodoeiro.

Tratamento*	Dias após a aplicação (DAA)							
	5		10		15		20	
	(%)		(%)		(%)		(%)	
T1	0,00	d	0,00	d	0,00	d	0,00	d
T2	37,50	bc	52,50	bc	80,00	b	87,50	bc
T3	43,75	ab	58,75	abc	83,75	ab	83,75	c
T4	47,50	ab	68,75	ab	91,25	ab	91,25	abc
T5	60,00	a	75,00	a	91,25	ab	96,25	ab
T6	33,75	cb	75,00	a	95,00	a	100,00	a
T7	22,50	c	43,75	c	87,50	ab	97,50	ab
CV (%)	23,84		17,49		7,81		6,76	

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). \*Contêm Dash HC utilizando 0,5% do produto comercial no volume de calda (0,5% v v<sup>-1</sup>). T1 = testemunha, T2 = saflufenacil (49 g ha<sup>-1</sup>), T3 = saflufenacil+(ethefon+cyclanilide) (49+(720+90) g ha<sup>-1</sup>), T4 = saflufenacil (70 g ha<sup>-1</sup>), T5 = saflufenacil+(ethefon+cyclanilide) (70+(720+90) g ha<sup>-1</sup>), T6 = (diuron+thidiazuron)+(ethefon+cyclanilide) ((18+36)+(720+90) g ha<sup>-1</sup>) e T7 = (diuron+thidiazuron) (30+60 g ha<sup>-1</sup>).

**Tabela 4.** Retenção foliar, produtividade e massa de capulhos após a aplicação de herbicidas em pré-colheita no algodoeiro.

Tratamento*	Retenção foliar (%)		Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )		Massa de capulhos (g)	
T1	100,00	d	4743,67	a	8,09	a
T2	20,00	c	4209,21	a	7,49	a
T3	16,25	bc	4312,91	a	8,18	a
T4	8,75	ab	4429,76	a	7,68	a
T5	3,75	a	4640,64	a	8,24	a
T6	0,00	a	4651,85	a	7,81	a
T7	2,50	a	4079,32	a	7,87	a
CV (%)	19,72		6,63		8,78	

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). \*Contêm Dash HC utilizando 0,5% do produto comercial no volume de calda (0,5% v v<sup>-1</sup>). T1 = testemunha, T2 = saflufenacil (49 g ha<sup>-1</sup>), T3 = saflufenacil+(ethefon+cyclanilide) (49+(720+90) g ha<sup>-1</sup>), T4 = saflufenacil (70 g ha<sup>-1</sup>), T5 = saflufenacil+(ethefon+cyclanilide) (70+(720+90) g ha<sup>-1</sup>), T6 = (diuron+thidiazuron)+(ethefon+cyclanilide) ((18+36)+(720+90) g ha<sup>-1</sup>) e T7 = (diuron+thidiazuron) (30+60 g ha<sup>-1</sup>).

Não foi constatada diferença significativa, entre os tratamentos, referente à massa de capulhos (Tabela 4), provavelmente porque a maioria dos capulhos já tinha atingido maturidade fisiológica no momento da aplicação. Segundo estudos de Brown e Hyer (1954), a diminuição do tamanho dos capulhos ocorre quando a aplicação de maturadores e dessecantes é realizada em épocas anteriores à maturidade fisiológica dos capulhos.

As porcentagens de germinação indicam que as aplicações dos diferentes tratamentos químicos não afetaram este atributo (Tabela 5). Portanto, quando aplicados em pré-colheita, os dessecantes não prejudicaram a germinação de sementes, o que corrobora com os resultados obtidos por Snipes e Baskin (1994).

No que se refere às características tecnológicas da fibra, constatou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos para as variáveis comprimento de fibra e uniformidade de comprimento (Tabela 5). De acordo com Naithani, Rao e Sing (1982), o comprimento e a uniformidade de comprimento são características da fibra formadas nas primeiras fases de seu desenvolvimento, nos estádios de iniciação e alongação. Portanto, no momento da aplicação dos tratamentos, estas características provavelmente já estavam estabelecidas e não foram afetadas pelos desfolhantes,

atendendo aos padrões de qualidade, em que se estabelece comprimento de fibra de 28 a 32mm, e uniformidade de comprimento variando entre 83 e 85%.

Evidenciou-se que não houve diferença significativa relacionada ao índice de micronaire e à maturidade, possivelmente pelo fato de que mais de 70% de capulhos estavam abertos no momento da aplicação (Tabela 6). Bednarz, Shurley e Anthony (2002), Tayyab, Bilal e Musa (2005) e Hussan, Latif e Waheed (2006), estudando a aplicação de maturadores na cultura a partir do aparecimento do primeiro capulho, também não verificaram diferenças nesses fatores quando as aplicações são realizadas com mais de 60% de capulhos abertos.

Em todos os tratamentos, os valores referentes à presença de folha na fibra são considerados baixos e não houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 6). Tais resultados podem estar associados ao fato de a colheita ter sido manual, sendo colhida apenas a fibra (algodoeiro em caroço), o que possivelmente deve ter contribuído para minimizar a presença de folhas na fibra (FERRAZ et al., 1979).

A partir dos resultados obtidos, evidencia-se que é possível antecipar a colheita com o auxílio de desfolhantes e promotores de abertura das maçãs, sem alterar significativamente a qualidade da fibra e a produtividade, desde que a aplicação não

**Tabela 5.** Germinação, comprimento de fibra e uniformidade de comprimento após a aplicação de herbicidas em pré-colheita no algodoeiro.

Tratamento*	Germinação (%)		Comprimento de fibra (mm)		Uniformidade de comprimento (%)	
T1	74,88	a	31,23	a	86,25	a
T2	74,13	a	30,78	a	84,98	a
T3	73,50	a	29,59	a	84,35	a
T4	74,38	a	29,98	a	83,68	a
T5	75,13	a	30,56	a	84,23	a
T6	79,25	a	30,00	a	84,45	a
T7	77,50	a	30,93	a	84,18	a
CV (%)	5,51		2,82		1,84	

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). \*Contêm Dash HC utilizando 0,5% do produto comercial no volume de calda (0,5% v v<sup>-1</sup>). T1 = testemunha, T2 = saflufenacil (49 g ha<sup>-1</sup>), T3 = saflufenacil+(ethefon+cyclanilide) (49+(720+90) g ha<sup>-1</sup>), T4 = saflufenacil (70 g ha<sup>-1</sup>), T5 = saflufenacil+(ethefon+cyclanilide) (70+(720+90) g ha<sup>-1</sup>), T6 = (diuron+thidiazuron)+(ethefon+cyclanilide) ((18+36)+(720+90) g ha<sup>-1</sup>) e T7 = (diuron+thidiazuron) (30+60 g ha<sup>-1</sup>).

**Tabela 6.** Índice de micronaire, maturidade e presença de folhas, após a aplicação de herbicidas em pré-colheita no algodoeiro.

Tratamento*	Índice de micronaire (MIC)		Maturidade (%)		Presença de folhas (LEAF)	
T1	4,53	a	85,25	a	2,00	a
T2	4,50	a	84,50	a	2,00	a
T3	4,10	a	83,75	a	1,75	a
T4	4,54	a	84,25	a	1,50	a
T5	4,63	a	84,75	a	2,00	a
T6	4,63	a	84,25	a	1,50	a
T7	4,35	a	84,00	a	1,50	a
CV (%)	6,32		0,92		8,15	

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). \*Contêm Dash HC utilizando 0,5% do produto comercial no volume de calda (0,5% v v<sup>-1</sup>). T1 = testemunha, T2 = saflufenacil (49 g ha<sup>-1</sup>), T3 = saflufenacil+(ethefon+cyclanilide) (49+(720+90) g ha<sup>-1</sup>), T4 = saflufenacil (70 g ha<sup>-1</sup>), T5 = saflufenacil+(ethefon+cyclanilide) (70+(720+90) g ha<sup>-1</sup>), T6 = (diuron+thidiazuron)+(ethefon+cyclanilide) ((18+36)+(720+90) g ha<sup>-1</sup>) e T7 = (diuron+thidiazuron) (30+60 g ha<sup>-1</sup>).

seja muito precoce, o que foi constatado também por Larson, Gwathmey e Hayes (2002).

## 4 Conclusões

O saflufenacil aplicado isoladamente ou em associação com o ethefon+cyclanilide foi eficiente na desfolha em plantas de algodoeiro cultivar FM 993, com exceção da menor dose isolada de saflufenacil, proporcionando resultados semelhantes ao tratamento padrão.

## Referências

AWAN, H. U.; AWAN, I. U.; MANSOOR, M.; KHAKWANI, A. A.; KHAN, M. A.; GHAZANFARULLAH; KHATTAK, B. Effect of defoliant application at different stages of boll maturity and doses of sulfur on yield and quality of upland cotton. *Sarhad Journal of Agriculture*, v. 28, n. 2, p. 1016-1083, 2012.

BANGE, M. P.; CATON, S. J.; MILROY, S. P. Managing yields of fruit retention in transgenic cotton (*Gossypium hirsutum* L.) using sowing date. *Australian Journal of Agricultural Research*, v. 59, n. 8, p. 733-741, 2008. <http://dx.doi.org/10.1071/AR07423>

BEDNARZ, C. W.; SHURLEY, W. D.; ANTHONY, W. S. Losses in yield, quality, and profitability of cotton from improper harvest timing. *Agronomy Journal*, v. 94, n. 5, p. 1004-1011, 2002. <http://dx.doi.org/10.2134/agronj2002.1004>

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Teste de Germinação In: REGRAS para análise de sementes. Brasília: Mapa/ACS, 2009. p. 147-224.

BROWN, L. C.; HYER, A. H. Chemical defoliation of cotton. *Agronomy Journal*, v. 46, n. 3, p. 128-132, 1954. <http://dx.doi.org/10.2134/agronj1954.00021962004600030008x>

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

FELTRIN, E. B. et al. Momento de aplicação de desfolhante e doses de maturador vegetal no algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) cv. Delta Opal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 4., 2003, Goiânia. *Anais...* Campina Grande: Embrapa-CNPA, 2003.

FERRAZ, C. A. M.; FAVA, J. F. M.; RIGITANO, A.; SABINO, N. P.; MOREIRA, C. A.; COSTA, D. S. Comportamento de variedades paulistas de algodoeiro em face das colheitas manual e mecânica. *Bragantia*, v. 38, n. 1, p. 145-152, 1979. <http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87051979000100015>

FERREIRA FILHO, J. B. S.; ALVES, L. R. A.; DEL VILLAR, P. M. Estudo da competitividade da produção de algodão entre Brasil e Estados Unidos - safra 2003/04. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 47, n. 1, p. 59-88, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032009000100003>

- FERREIRA, A. C. B.; LAMAS, F. M. *Uso de reguladores de crescimento, desfolhantes, desseccantes e maturadores na cultura do algodoeiro*. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 2006. (Circular Técnica, n. 95).
- FNP CONSULTORIA & COMÉRCIO. *Agrianual 2006: Anuário da agricultura brasileira*. São Paulo, 2006.
- GROSSMANN, K.; HUTZLER, J.; CASPAR, G.; KWIATKOWSKI, J.; BROMMER, C. L. Saflufenacil (Kixor™): Biokinetic properties and mechanism of selectivity of a new protoporphyrinogen ix oxidase inhibiting herbicide. *Weed Science*, v. 59, n. 3, p. 290-298, 2011. <http://dx.doi.org/10.1614/WS-D-10-00179.1>
- HUSSAN, G.; LATIF, S.; WAHEED, S. Effect of sulfur on growth of cotton crop. *Journal of Biological Sciences*, v. 23, n. 1, p. 56-60, 2006.
- KNEZEVIC, S. Z.; DATTA, A.; SCOTT, J.; CHARVAT, L. D. Application timing and adjuvant type affected saflufenacil efficacy on selected broadleaf weeds. *Crop Protection*, v. 29, n. 1, p. 94-99, 2010. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cropro.2009.08.010>
- LAMAS, F. M.; ATHAYDE, M. L. F.; BANZATTO, D. A.; FORTUNA, P. A. Cloreto de mepiquat, thidiazuron e ethephon aplicados no algodoeiro em Ponta Porã, MS. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 34, n. 10, p. 1871-1880, 1999. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X1999001000014>
- LANZA, A. M.; FALLIERI, J.; PAES, J. M. V.; LACA-BUENDÍA, J. P.; SILVA, P. J. Avaliação da ação de desfolhantes em genótipos de algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., 2002. Gramado. *Resumos...* Londrina: SBCPD/Embrapa Clima Temperado, 2002.
- LARSON, J. A.; GWATHMEY, C. Q.; HAYES, R. M. Cotton defoliation and harvest timing effects on yields, quality and net revenues. *Journal of Cotton Science*, v. 6, n. 1, p. 13-27, 2002.
- NAITHANI, S. C.; RAO, N. R.; SING, Y. D. Physiological and biochemical changes associated with cotton fibre development. *Physiologia Plantarum*, v. 54, n. 2, p. 225-229, 1982. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1399-3054.1982.tb06330.x>
- OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; OLIVEIRA, F. R. A.; FREIRE, A. G.; SOARES, L. C. S. Produção do algodoeiro em função da salinidade e tratamento de sementes com regulador de crescimento. *Revista Ciência Agrônômica*, v. 43, n. 2, p. 279-287, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-66902012000200010>
- OWEN, L. N.; MUELLER, T. C.; MAIN, C. L.; BOND, J.; STECKEL, L. E. Evaluating rates and application timings of saflufenacil for control of glyphosate-resistant horseweed (*Conyza canadensis*) prior to planting no-till cotton. *Weed Technology*, v. 25, n. 1, p. 1-5, 2011.
- SILVA, P. S. L.; SILVA, J. C. V.; CARVALHO, L. P.; SILVA, K. M. B.; FREITAS, F. C. L. Weed control via intercropping with gliricidia. I. Cotton crop. *Planta Daninha*, v. 27, n. 1, p. 97-104, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582009000100013>
- SILVA, R. P.; SOUZA, F. G.; CORTEZ, J. W.; FURLANI, C. E. A.; VIGNA, G. P. Variabilidade espacial e controle estatístico do processo de perdas na colheita mecanizada do algodoeiro. *Engenharia Agrícola*, v. 27, n. 3, p. 742-752, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162007000400018>
- SNIPES, C. E.; BASKIN, C. C. Influence of early defoliation on cotton yield, seed quality, and fiber properties. *Field Crops Research*, v. 37, n. 2, p. 137-143, 1994. [http://dx.doi.org/10.1016/0378-4290\(94\)90042-6](http://dx.doi.org/10.1016/0378-4290(94)90042-6)
- STEWART, A. M.; EDMISTEN, K. L.; WELLS, R. Boll openers in cotton: effectiveness and environmental influences. *Field Crops Research*, v. 67, p. 83-90, 2000. [http://dx.doi.org/10.1016/S0378-4290\(00\)00093-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0378-4290(00)00093-9)
- TAYYAB, M.; BILAL, M.; MUSA, M. Impact of sulfur on early maturity of cotton. *Journal of Agronomy and Environmental*, v. 6, n. 2, p. 44-47, 2005.
- THAKRAL, S. K. Effect of defoliant on upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Journal of Agricultural Science*, v. 61, n. 10, p. 772-773, 1991.
- WAGGONER, B. S.; MUELLER, T. C.; BOND, J. A.; STECKEL, L. E. Control of glyphosate-resistant horseweed (*Conyza canadensis*) with saflufenacil tank mixtures in no-till cotton. *Weed Technology*, v. 25, n. 3, p. 310-315, 2011. <http://dx.doi.org/10.1614/WT-D-10-00161.1>