

EFEITO DE PROTETOR DE SEMENTES NA SELETIVIDADE DE HERBICIDA NA CULTURA DO ALGODOEIRO (*Gossypium hirsutum* L.)

W. YAZBEK JÚNIOR¹ & L. L. FOLONI²

1 Engº Agrº Prof. Curso de Engenharia Agronômica – CREUPI/FPE, Espírito Santo do Pinhal-SP.

2 Engº Agrº Dr Faculdade de Engenharia Agrícola – UNICAMP, Campinas-SP.

Aceito para publicação em: 12/12/2004.

RESUMO

O presente experimento teve como objetivo avaliar as principais cultivares de algodão plantado no Brasil, no sistema de plantio direto, quanto à seletividade ao herbicida Clomazone, submetidas a turnos de irrigação, logo após o plantio, caso que reflitam a pior condição para sua seletividade. Este experimento foi desenvolvido em casa de vegetação do Departamento de Produção Vegetal da ESALQ-USP- Piracicaba. O delineamento experimental foi de parcelas subdivididas em 4 repetições, avaliando a tolerância ao herbicida dos cultivares de algodão (Fiber Max 966, Delta Opal, Makina, IAC-24), tratando as sementes com 2 doses do protetor Dietolaphe (0,50 kg e 0,75 kg i a/100 kg de sementes), pulverizando as parcelas com 1dose de herbicida Clomazone (1,0 kg do i a/ha) em pós-plantio e pré-emergência das plantas e utilizando 2 índices pluviométricos (9 mm e 18 mm) objetivando avaliar a possível percolação do protetor. Foram feitas avaliações aos 7, 14, 21 e 28 DAE (Dias Após Emergência) para verificar a seletividade dos tratamentos no início da fase vegetativa do algodoeiro, principalmente nas folhas cotiledonares (Vc), na primeira (V₁), segunda (V₂) e terceira (V₃) folhas respectivamente. Na análise de seletividade dos cultivares testada, a Fiber Max 966, por ter o desenvolvimento inicial mais lento e atrasando a emissão das folhas, aparentou ser mais tolerante que as outras cultivares nas avaliações de 7, 14 e 21 DAE, já na avaliação de 28 DAE, a Fiber Max

966, Makina e IAC-24 não apresentaram diferença significativa de seletividade, apenas a Delta Opal foi um pouco menos tolerante, mas com o desenvolvimento das plantas todos os cultivares apresentaram nítido sinal de recuperação. Com relação à eficácia das doses utilizadas do protetor foi observado que nas parcelas onde as sementes não foram tratadas com Dietolaphe e pulverizadas com Clomazone ocorreu morte total das plantas. Naquelas parcelas onde foram aplicadas as doses de 0,50 e 0,75 kg do i a/100 kg de sementes, ocorreu proteção regular para a menor dose e boa para a maior dose utilizada. A correlação entre fitotoxicidade e ocorrência de chuvas com diferentes índices (9 e 18 mm correspondentes a 30 e 60 minutos), logo após o plantio e aplicação do herbicida, não mostrou interferência no nível de fitotoxicidade. O protetor aplicado no tratamento de sementes, na seqüência adotada não foi lixiviado, dando proteção ao herbicida utilizado, para os cultivares de algodão. O uso do protetor Dietolaphe na semente junto com os inseticidas e fungicidas utilizados no tratamento das sementes antes do plantio possibilitou um aumento da seletividade ao Clomazone como protetor, mesmo em situação de ocorrência de chuva logo após o plantio.

Palavras-chave: Algodão; Plantio Direto; Clomazone; Protetor.

ABSTRACT

EFFECT OF THE SEED'S PROTECTOR ON HERBICIDE SELECTIVITY COTTON (Gossypium hirsutum L.) CULTURE.

This research was realized to evaluate the selectivity of main cotton varieties cultivated in Brazil, in no-till system, in relation to Clomazone herbicide, submitted at irrigation turns, starting after the rowing, reflecting the worse condition for its selectivity. The experiment was developed at greenhouse of de Vegetal Production Department of ESALQ-USP-Piracicaba. The experimental design was subdivided plots with four replications and the cotton cultivars: Fiber Max 966, Delta Opal, Makina and IAC-24. Seeds were treated with two doses of Dietolaphe protector: 0,5 kg and 0,75 kg a.i./100 kg of seeds. Plots was splaying with the Clomazone dose 1,0 kg of the a.i./ha, after rowing and daily pre-emergency of the plants, using two rain levels (9 mm and 18 mm) to observe protector percolation. Evaluations were made at the 7th, 14th, 21th and 28th DAE (Days After Emergency) to verify treatment selectivity in the beginning of the plant vegetative phase, mainly in cotyledons leaves (Vc), in the first (V1), second (V2) and third (V3) leaves respectively. Analysis of the cultivars selectivity showed that Fiber Max 966, for having the slower initial development and delayng the emission of leaves has more tolerance than the others varieties in the evaluation of 7th, 14th and 21th DAE already at the 28th DAE, the Fiber Max 966, Makina and IAC-24 showed no significant difference of selectivity, but, only Delta Opal was less tolerant. All varieties presented clear recovery signal with the growth. The Dietolaphe dose of 0,5 kg a.i./100 kg of seeds gave regular plant protection and 0,75 kg a.i./100 kg of seeds gave good plant protection. The correlation between phytotoxicity and rain occurrence with different levels (9 and 18 mm corresponding to 30 and 60 minutes), after the plantation and herbicide application did not show interference in the

phytotoxicity level. The protector Dietolaphe used with insecticides and fungicides in the seed treatment before planting increased Clomazone's selectivity.

Key words: Cotton; No-till; Clomazone; Saffeners.

INTRODUÇÃO

O Algodão representa 74% das fibras naturais utilizadas pela indústria têxtil mundial, sendo que o Brasil estima produzir acima de 1100 mil toneladas de plumas de algodão e a nossa indústria têxtil consumindo em torno de 850 mil toneladas, ficando com saldo de 250 mil toneladas CONAB (2003), que serão exportadas para outros países, voltando assim a ser grande exportador de algodão. A cultura do algodão após ter mais de três milhões de há no centro sul e nordeste nos anos 60 e 70 e se caracterizar por uma agricultura de pequenas áreas e baixa tecnologia, praticamente não resistiu com a entrada de uma nova praga, o bicudo (*Anthonomus grandis*) que provoca uma inversão na cotonicultura brasileira, de grande exportador, o Brasil passou a ser o maior importador no mundo. Com o desenvolvimento da soja e do milho nos cerrados, a cotonicultura migrou, principalmente para o centro oeste, tornando-se uma cultura de grandes áreas e de alta tecnologia. Muitos agricultores usando do plantio direto (SPD) passaram a utilizar este sistema também para cultura do algodoeiro. A inter-relação entre grandes áreas e técnicas, levou os cotonicultores a utilizarem de forma abundante os insumos agrícolas, na busca de melhores produtividades e na relação custo benefício. Assim, a utilização de herbicidas tornou-se fator preponderante para o sucesso da cultura, na busca de bons herbicidas de excelente espectro e bons residuais, acabou-se utilizando em grande escala o princípio ativo Clomazone, aplicado em pré-emergência. Este produto, com excepcional desempenho, tem

entretanto falta de seletividade nesta cultura, necessitando de protetores (Seffeners) colocados nas sementes, junto com o tratamento de inseticidas e fungicidas antes do plantio. A mudança do protetor de Disulfoton para Dietolaphe, provocou alterações no processo de preparo das sementes, pois não estava ocorrendo boa aderência deste protetor, ocasionando fitotoxicidade nas plantas de algodão.

Assim, o objetivo geral do trabalho foi avaliar o uso das variedades de algodão mais promissoras, na região algodoeira, bem como os produtos que possam ser utilizados como protetores dos herbicidas, promovendo uma menor fitotoxicidade e conseqüentemente maior produtividade e sustentabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi desenvolvido em casa de vegetação do Departamento de Produção Vegetal da ESALQ- USP- Piracicaba. O delineamento experimental foi de parcelas subdivididas em 4 repetições, avaliando a tolerância ao herbicida dos cultivares de algodão (Fiber Max 966, Delta Opal, Makina, IAC-24), tratando as sementes com 2 doses do protetor Dietolaphe (0,50 kg e 0,75 kg i a/100 kg de sementes), pulverizando as parcelas com 1dose de herbicida Clomazone (1,0 kg do i a/ha) em pós-plantio e pré-emergência das plantas e utilizando 2 índices pluviométricos (9 mm e 18 mm) objetivando avaliar a possível percolação do protetor. Foram feitas avaliações aos 7, 14, 21 e 28 DAE para verificar a seletividade dos tratamentos no início da fase vegetativa do algodoeiro, principalmente nas folhas cotiledonares (Vc), na primeira (V₁), segunda (V₂) e terceira (V₃) folhas respectivamente.

Tabela 1. Fases fenológicas nas quais foram efetuadas as leituras de fitotoxicidade

Estágio Fenológico (fase vegetativa)		DAE
Vc -	Aparecimento folhas cotiledonares	7
V1 -	Aparecimento da primeira folha definitiva	14
V2 -	Aparecimento da segunda folha definitiva	21
V3 -	Aparecimento da terceira folha definitiva	28

Tabela 2. Descrição dos conceitos aplicados a avaliações de toxicidade ou seletividade.

Conceito	Fitotoxicidade	Descrição
A	0%	Sem injúria. Sem efeito sobre a cultura (figuras 15 e 16)
B	1% a 25%	Injúrias leves. Efeitos insuficientes com rápida recuperação da cultura (figuras 17 e 18)
C	26% a 50%	Injúrias moderadas. Efeito intenso com média recuperação da cultura (figuras 19 e 20)
D	51% a 75%	Injúrias severas. Efeito severo com lenta recuperação da cultura (figuras 21 e 22)
E	76% a 100%	Injúrias muito severas. Sem recuperação da cultura – morte total (figuras 23 e 24)

Fonte: SBPCPD (1995) – adaptada

RESULTADOS

Na análise de seletividade dos cultivares testada, a Fiber Max 966, por ter o desenvolvimento inicial mais lento e atrasando a emissão das folhas, aparentou ser mais tolerante que as outras cultivares nas avaliações de 7, 14 e 21 DAE, já na avaliação de 28 DAE, a Fiber Max 966, Makina e

IAC-24 não apresentaram diferença significativa de seletividade, apenas a Delta Opal foi um pouco menos tolerante, mas com o desenvolvimento das plantas todos os cultivares apresentaram nítido sinal de recuperação.

Tabela 3. Quadrado Médio (QM), F da análise de Variância (F) e coeficiente de variação do ensaio (C.V.) referente as precipitações (PP), cultivares (CT) e tratamentos (HP) a 7 DAE, 14 DAE, 21 DAE e 28 DAE e suas interações (média de 4 repetições), Ano agrícola 2003/2004.

CAUSAS DA VARIÇÃO	G.L	7 DAE		14 DAE		21 DAE		28 DAE	
		Q.M.	F	Q.M.	f	Q.M.	f	Q.M.	f
PRECIPITAÇÕES (PP)	2	16,15	0,33 ^{N.S.}	6,38	0,27 ^{N.S.}	125,13	5,19 ^{N.S.}	27,4 7	4,62 ^{N.S.}
CULTIVARES (CT)	3	382,12	5,07*	441,32	31,87**	108,81	12,35**	64,3 7	24,31**
TRATAMENTOS (HP)	3	46968, 9	1878,76* *	61307, 6	2635,31**	77921, 0	5772,67**	830 28,6	6712,21**
INTERAÇÃO PP X CT	6	75,35	3,01**	13,85	0,60 ^{N.S.}	8,81	0,65 ^{N.S.}	2,65	0,21 ^{N.S.}
INTERAÇÃO PP X HP	6	49,65	1,99 ^{N.S.}	23,39	1,01 ^{N.S.}	24,09	1,78 ^{N.S.}	5,95	0,48 ^{N.S.}
INTERAÇÃO CT X HP	9	161,17	6,45**	165,85	7,13**	17,61	1,30 ^{N.S.}	20,8 5	1,69 ^{N.S.}
INTERAÇÃO PP X CT X HP	18	75,06	3,00**	9,56	0,41 ^{N.S.}	8,23	0,61 ^{N.S.}	2,18	0,18 ^{N.S.}
RESÍDUO	144								
TOTAL	191		-		-		-		-
C.V. (%)			21,67		13,04		8,91		8,31

*, ** Significativos aos níveis de 5% e 1%, respectivamente, pelo teste F da análise da variância.

Com relação à eficácia das doses utilizadas do protetor foi observado que nas parcelas onde as

sementes não foram tratadas com Dietolaphe e pulverizadas com Clomazone ocorreu morte total

das plantas. Naquelas parcelas onde foram aplicadas as doses de 0,50 e 0,75 kg do i a/100 kg de sementes, ocorreu proteção regular para a menor dose e boa para a maior dose utilizada. A correlação entre fitotoxicidade e ocorrência de chuvas com diferentes índices (9 e 18 mm correspondentes a 30 e 60 minutos), logo após o plantio e aplicação do herbicida, não mostrou interferência no nível de fitotoxicidade. O protetor

aplicado no tratamento de sementes, na seqüência adotada não foi lixiviado, dando proteção ao herbicida utilizado, para os cultivares de algodão. O uso do protetor Dietolaphe na semente junto com os inseticidas e fungicidas utilizados no tratamento das sementes antes do plantio possibilitou um aumento da seletividade ao Clomazone como protetor, mesmo em situação de ocorrência de chuva logo após o plantio.

Tabela 4. Caracteres agrônomo do ensaio: índice de Fitotoxicidade durante o início do estágio vegetativo (Folha Cotiledonar, 1ª, 2ª e 3ª folhas respectivamente).

Ensaio	7 DAE	14 DAE	21 DAE	28 DAE
PP (0 mm)	22,50 a	36,64 a	39,69 a	41,56 a
PP (9 mm)	23,28 a	37,03 a	41,56 a b	42,66 a
PP (18 mm)	23,44 a	37,27 a	42,42 b	42,73 a
DSM 5%	3,82	2,62	2,66	1,32
CT (FaberMax 966)	19,06 a	33,02 a	39,27 a	41,04 a
CT (DeltaOpal)	25,42 B	40,21 c	42,92 b	43,85 b
CT (Makina)	23,23 a B	38,12 b c	41,56 b	42,19 a
CT (IAC 24)	24,58 a B	36,56 b	41,15 b	42,19 a
DSM 5%	6,11	2,62	2,09	1,15
HP (S.Herb./S.Pro.)	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
HP (C.Herb./S.Pro.)	69,27 c	85,83 d	96,56 d	99,58 c
HP (C.Herb./C.Pro - 1,0)	12,40 b	32,92 c	36,25 c	36,77 c
HP (C.Herb./C.Pro - 1,5)	10,62 b	29,17 b	32,08 b	32,92 b
DSM 5%	2,62	2,56	1,94	1,87

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos em ensaios conduzidos sobre solos pertencentes ao grande grupo dos Latossolos, assim como a utilização de protetor de

sementes na seletividade de herbicida, permite as seguintes conclusões: a) A utilização do protetor Dietolaphe na maior dose de 0,75 Kg i a / 100 Kg de

sementes, possibilitou um aumento na seletividade dos diferentes cultivares de algodão submetidos ao tratamento de herbicida pré-emergente Clomazone com a dosagem de 1,0 Kg i a / há; b) A avaliação de seletividade após os tratamentos de sementes, mostraram a fixação do Dietolaphe nas sementes de algodão, resultando no efeito protetor ao herbicida utilizado, mesmo submetidas à simulação de chuvas logo após o plantio; c) A cultivar de algodão mais susceptível ao Clomazone (tratada com Dietolaphe) foi a Delta Opal, enquanto as cultivares Fiber Max 966, Makna e IAC 24 não apresentaram diferença significativa ao sintoma de fitotoxicidade aos 28 DAE; d) As simulações de chuva de 9mm e 18mm imediatamente após a aplicação do herbicida, não mostraram efeito de lixiviação do protetor.

LITERATURA CITADA

ÁVILA, C.J.; et al. **Efeito protetor (“safener”) de inseticidas contra a fitotoxicidade causada pelo herbicida Clomazone no algodoeiro**. Dourados: Embrapa/CPAO, 2000. 7 p, (Comunicado técnico, 30).

BURGA, C.A; CORRÊA, L.E.A. Seletividade de Clomazone na Cultura de Algodão com uso de “Safeners” – In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2. 1999, Ribeirão Preto/SP, **Anais...** Campina Grande/PB: EMBRAPA, CNPA, 719 p., p.617-619, 1999.

CONAB. Previsão e acompanhamento da safra 2003/2004: segundo levantamento – dezembro/2003.<<http://www.conab.gov.br>>, 14/01/2004.

FMC QUÍMICA DO BRASIL, **Manual Técnico Comercial Gamit no algodão**, Campinas, FMC, 30 p., 2000.

FOLONI, Luiz Lonardoní. **Sumário dos Laudos de Eficiência a Praticabilidade Agronômica do Herbicida Clomazone – Gamit 500 na Cultura do Algodão**. Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, 85 p., 1998.

GOMES, Frederico Pimentel. **Curso de Estatística Experimental**. 6ª, Piracicaba/SP: Editora Nobel, 466 p., 1976.

HATZIO, K.K. et al. **Crop Safeners for Herbicides**. New York, American Press, 400 p., 1989.

TOFOLI, G.R; et al. Utilização de diferentes inseticidas como protetores de clomazone na cultura de algodão – In: Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 23, Gramado/RS, **Resumos...**, Londrina/PR SBCPD, p. 481, 2002.

VIDAL, Ribas A.; MEROTTO, Aldo Jr. **Herbicidologia**. 1ª Edição, Porto Alegre/RS, p. 113-122, 2001.

VIDAL, Ribas A. **Herbicidas: mecanismos de ação e resistência de plantas**. Porto Alegre/RS. UFRGS, 165 p, 1997.