

EFICÁCIA DO CARFENTRAZONE-ETHYL APLICADO NO MANEJO DAS PLANTAS DANINHAS PARA O PLANTIO DIRETO DO ALGODÃO

Fernando Tadeu de Carvalho¹, Sérgio Luiz A. Alvarenga²,
Maximilian Peruchi³ e Rodrigo Rodrigues B. Palazzo³

¹ Engº. Agrônomo, Dr., Professor. FEIS/UNESP. Av. Brasil, 56. Caixa Postal 31. Ilha Solteira, SP 15385-000. ftadeu@bio.feis.unesp.br

² Engº. Agrônomo. FMC do Brasil Indústria e Comércio S/A. Av. Dr. Moraes Sales, 711 - 3º andar. Campinas, SP 13010-910.

³ Graduando de Agronomia. FEIS/UNESP.

RESUMO

O objetivo foi avaliar a eficácia do herbicida carfentrazone-ethyl em mistura com o glyphosate, no manejo de plantas daninhas em pós-emergência no plantio direto e avaliar os efeitos tóxicos sobre a cultura do algodão. O experimento foi desenvolvido no período de janeiro a março de 2001, na FEP-UNESP no município de Selvíria, MS, enquadrada em região de Cerrado, no sudeste do Mato Grosso do Sul, em solo com textura argilosa. O cultivar de algodão utilizado foi o 'ITA-90', com 0,90 m de espaçamento. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram os seguintes: 2,4-D (670 g/ha), flumioxazin (25 g/ha) e carfentrazone-ethyl (20, 25 e 30 g/ha), todos com glyphosate e óleo mineral (0,5% v/v) e testemunha no limpo. As aplicações foram realizadas com um pulverizador manual e pressão constante de 3,2 kgf/cm² (CO₂), com barra equipada com quatro bicos tipo leque, espaçados de 0,5 m e volume de calda de 250 L/ha. Concluiu-se que os tratamentos carfentrazone-ethyl (20, 25 e 30 g/ha), 2,4-D (670 g/ha) e flumioxazin (25 g/ha), adicionados ao glyphosate (960 g/ha) + óleo mineral (0,5% v/v), aplicados antes da semeadura do algodão, no manejo de plantas daninhas para o plantio direto, são eficientes no controle de *Commelina benghalensis* e *Ipomoea nil* e são seletivos às plantas de algodão, cultivar 'ITA-90'.

Palavras-chave: 2,4-D, flumioxazin, glyphosate, *Gossypium hirsutum*, interferência.

ABSTRACT

Efficacy of carfentrazone-ethyl applied in the control of weeds in no-till cotton

The objective was to evaluate the efficacy of the herbicide carfentrazone-ethyl in mixture with glyphosate, in the control of weeds in a no tillage system and to evaluate the tolerance of the cotton crop. The experiment was developed in the period from January to March of 2001, in the FEP-UNESP in Selvíria, MS, in soil with a loamy texture. The cultivar of cotton used was 'ITA-90', with 0.90 m of spacing. The experimental design was randomized block with six treatments and four replicates. The treatments were the following: 2,4-D (670 g/ha), flumioxazin (25 g/ha) and carfentrazone-ethyl (20, 25 and 30 g/ha), all with glyphosate and mineral oil (0.5% v/v) and a weed free control. The application was carried out with a manual pulverizer under constant pressure of 45 lb/in² (CO₂), with a bar equipped with four fan type nozzles, spaced 0.5 m apart and spray volume of 250 L/ha. The treatments carfentrazone-ethyl (20, 25 and 30 g/ha), 2,4-D (670 g/ha) and flumioxazin (25 g/ha), added to glyphosate (960 g/ha) + mineral oil Assist (0.5% v/v), applied before cotton plantation, were efficient for the control of *Commelina benghalensis* and *Ipomoea nil* for the weed control in a no tillage system and selective for cotton plants, for cultivate 'ITA-90'.

Key words: 2.4-D, flumioxazin, glyphosate, *Gossypium hirsutum*, interferência.

INTRODUÇÃO

As condições edafoclimáticas destacam o Brasil como um país de grande potencial para o cultivo do algodão. Entretanto, o clima tropical é também muito favorável à ocorrência de uma grande quantidade de plantas daninhas, que interferem no desenvolvimento e na produção das culturas. Os efeitos negativos detectados no crescimento e produtividade da cultura do algodão, devidos à presença das plantas daninhas, já foram observados por vários autores (Laca-Buendia et al., 1978 e 1979; Laca-Buendia & Pires, 1992; Foloni et al., 1999).

As perdas mundiais de produção de fibras de algodão por ano, devido à competição com as plantas daninhas são de 5%; porém, no clima tropical do Brasil, as perdas podem chegar a 71% (ANDEF, 1987). Segundo Blanco (1985) as perdas de produção do algodoeiro devido à concorrência com as plantas daninhas podem ser de 70-95% e o período crítico de competição ocorre entre os 25 e 50 dias do ciclo da cultura.

Uma das tecnologias utilizadas na cultura do algodão é o cultivo sem o revolvimento do solo. A prática do plantio direto, tem como principal vantagem, a conservação do solo. No entanto, um dos principais problemas que se tem detectado no sistema é a ocorrência de plantas daninhas e suas interações com o ambiente, prejudicando as plantas cultivadas.

Em áreas de plantio direto é muito freqüente a ocorrência de plantas daninhas nas diferentes fases do sistema de cultivo. Antes da implantação da cultura é necessário realizar a operação de manejo, com o objetivo de controlar as plantas daninhas. O controle das infestantes depende da eficiência

do herbicida utilizado. O herbicida glyphosate é um dos mais utilizados na operação de manejo, entretanto, sua alta eficiência no controle de gramíneas não é observada no controle de algumas latifoliadas, necessitando, muitas vezes, do complemento de outros herbicidas. O carfentrazone-ethyl pode ser uma opção para a operação de manejo de plantas daninhas em áreas de ocorrência de plantas de folhas largas.

O objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia agrônômica do herbicida carfentrazone-ethyl aplicado em pós-emergência das plantas daninhas, na operação de manejo para o plantio direto e avaliar os efeitos fitotóxicos sobre a cultura do algodão (*Gossypium hirsutum*).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no período de janeiro a março de 2001, na Fazenda de Ensino e Pesquisa (FEP) da UNESP - FEIS, localizada no município de Selvíria, MS, enquadrada em região de Cerrado, no sudeste do Mato Grosso do Sul. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho-Escuro, textura argilosa, com 45% de argila, 2% de silte e 53% de areia. A semeadura foi realizada mecânicamente em 04/01/2001 no sistema "plantio direto sobre o mato" e o cultivar de algodão utilizado foi o 'ITA-90', com 0,90 m de espaçamento.

Os tratos culturais realizados na área experimental, foram os normais exigidos pela cultura no que diz respeito às adubações e ao controle de pragas e doenças. As adubações foram realizadas concomitantemente à semeadura, utilizando-se a

Tabela 1. Tratamentos utilizados no experimento. FEP, Selvíria, MS. 2001.

Tratamento	Dose dos Herbicidas	
	i.a. (g/ha) ²	p.c./ha ³
1- Testemunha no limpo	—	—
2- 2,4-D + glyphosate + óleo mineral ¹	670 + 960	1,0 L + 2,0 L
3- Flumioxazin + glyphosate + óleo mineral ¹	25 + 960	50 g + 2,0 L
4- Carfentrazone + glyphosate + óleo mineral ¹	20 + 960	50,0 mL + 2,0 L
5- Carfentrazone + glyphosate + óleo mineral ¹	25 + 960	62,5 mL + 2,0 L
6- Carfentrazone + glyphosate + óleo mineral ¹	30 + 960	75,0 mL + 2,0 L

¹ Concentração do óleo mineral = 0,5% v/v

² i.a. = ingrediente ativo

³ p.c. = produto comercial

Tabela 2. Características dos produtos utilizados no experimento. FEP, Selvíria, MS. 2001.

Nome técnico	Nome comercial	Concentração (i.a.) ¹	Formulação	Grupo químico	Classe toxicológica
2,4-D	DMA 806 BR	670 g/L	SAq	fenóxiacéticos	I
Flumioxazin	Flumyzin 500	500 g/kg	PM	ftalimidas	III
Carfentrazone-ethyl	Aurora 400 CE	400 g/L	CE	aril triazolinonas	II
Óleo mineral	Assist	756 g/L	Óleo emulsionável	hidrocarbonetos	IV
Glyphosate	Roundup	480 g/L ²	CS	derivados da glicina	IV

¹ i.a. = ingrediente ativo

² glyphosate = 360 g/L equivalente ácido

fórmula comercial 8-28-16 + 0,3% de zinco à base de 250 kg/ha, e adubação de cobertura, aos 40 dias após a semeadura, com a fórmula 20-0-20 a 220 kg/ha.

Os herbicidas selecionados para o teste experimental (Tabelas 1 e 2) foram aplicados na operação de manejo em pós-emergência das plantas daninhas, dois dias antes da semeadura da cultura. Em todos os tratamentos químicos foi adicionado o óleo mineral Assist na dose de 0,5% v/v. Não foi realizado o controle de plantas daninhas em pós-emergência da cultura, com o intuito de não se confundir o efeito dos herbicidas aplicados na dessecação.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. As parcelas foram dimensionadas com 4 m de comprimento e 5 m de largura, totalizando 20 m².

As aplicações dos herbicidas foram realizadas com um pulverizador costal, com pressão constante (CO₂) de 3,2 kgf/cm², provido de tanque com capacidade de dois litros (garrafas descartáveis), e com barra equipada com quatro bicos do tipo leque, marca Teejet 110.03 (XR), espaçados de 0,5 m. O volume de calda aplicado foi de 250 L/ha. As aplicações foram realizadas em pós-emergência das plantas daninhas, no dia 04/01/2001. Na ocasião o solo encontrava-se com umidade, em decorrência das chuvas ocorridas nos dias anteriores; a temperatura do ambiente, marcada no início, foi de 29°C e a umidade relativa do ar de 72%; ventava pouco, próximo à superfície, sendo a velocidade do vento inferior a 4 km/h.

A eficiência dos herbicidas no controle das plantas daninhas foi avaliada aos 21 e 35 dias após a aplicação (DAA) dos tratamentos. Utilizou-se uma escala visual onde 0% = nenhum controle e 100% = controle total das plantas daninhas. Considerou-se como eficiente o controle superior a 80%. As avaliações de seletividade foram realizadas aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA) dos tratamentos. Para se determinar o efeito fitotóxico dos herbicidas utilizou-se a escala em porcentagem, onde 0% = nenhuma injúria e 100% = morte da cultura. O efeito dos tratamentos no estande da cultura foi avaliado aos 60 dias após a semeadura, contando-se o número de plantas em 2 m na linha central das parcelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A infestação das plantas daninhas na área experimental, em avaliação realizada imediatamente antes da aplicação dos herbicidas, foi de 40% de cobertura do solo por plantas de *Commelina benghalensis* (trapoeraba) e de 55% por *Ipomoea nil* (corda-de-violão), ambas em fase juvenil. Outras espécies que ocorreram com níveis de infestações menores que 10%, durante todo o ciclo, não foram consideradas.

C. benghalensis e *Ipomoea* spp. ocorrem freqüentemente em lavouras dos Estados de São Paulo e Paraná. Em áreas de plantio de algodão, ambas as espécies foram observadas juntas (Foloni et al., 1999; Garcia, 1999).

A planta daninha trapoeraba tem se destacado em áreas de plantio direto, pela sua frequência e por ser considerada planta de difícil controle (Marochi, 2000). Na cultura do algodão, a espécie foi recentemente relatada por Constantin et al. (2000). Em outras culturas, nesse sistema de cultivo, foi observada também por Maciel & Constantin (2000), Rosseto et al. (2000), Adegas et al. (2000), Garcia & Nascimento (2000), Mascarenhas & Lara (2000), Pereira & Carmona (2000) e Carvalho & Cavazzana (2000).

O tratamento carfentrazone-ethyl + glyphosate foi eficaz no controle de *Commelina benghalensis*. Nas doses de 20, 25 e 30 g/ha de carfentrazone-ethyl, os tratamentos proporcionaram controles totais (100%) da planta daninha aos 35 DAA (Tabela 3). Os resultados observados estão de acordo com Lorenzi (2000), com relação a eficácia do carfentrazone-ethyl no controle de plantas adultas de trapoeraba.

O tratamento 2,4-D + glyphosate (670 + 960 g/ha) foi eficaz no controle de *C. benghalensis*, proporcionando média de controle de 95%, aos 35 DAA. O tratamento flumioxazin + glyphosate (25 + 960 g/ha) também foi eficaz no controle de *C. benghalensis*, proporcionando média de controle de 85%, aos 35 DAA.

Com relação a *Ipomoea nil* todos os tratamentos foram altamente eficazes, proporcionando controles totais (100%), aos 35 DAA.

Tabela 3. Controle de *Commelina benghalensis* e *Ipomoea nil*. FEP, Selvíria, MS, 2001.

Tratamento	Dose (g/ha)	Controle de <i>C. benghalensis</i> (%)		Controle de <i>Ipomoea nil</i> (%)	
		21 DAA	35 DAA	21 DAA	35 DAA
Testemunha no limpo	—	0	0	0	0
2,4-D + glyphosate	670 + 960	95	95	100	100
Flumioxazin + glyphosate	25 + 960	90	85	100	100
Carfentrazone-ethyl + glyphosate	20 + 960	100	100	100	100
Carfentrazone-ethyl + glyphosate	25 + 960	100	100	100	100
Carfentrazone-ethyl + glyphosate	30 + 960	100	100	100	100

DAA = Dias após a aplicação dos herbicidas

Tabela 4. Fitotoxicidade dos herbicidas e estande da cultura do algodão. FEP, Selvíria, MS. 2001.

Tratamento	Dose (g/ha)	Fitotoxicidade (%)	
		7, 14 e 21 DAA	Nº de plantas/m 60 DAS
Testemunha no limpo	—	0	8,0
2,4-D + glyphosate	670 + 960	0	7,5
Flumioxazin + glyphosate	25 + 960	0	9,0
Carfentrazone-ethyl + glyphosate	20 + 960	0	8,0
Carfentrazone-ethyl + glyphosate	25 + 960	0	8,5
Carfentrazone-ethyl + glyphosate	30 + 960	0	8,5
Média Geral			8,2
Teste f (tratamentos)			0,36 ^{ns}
Coefficiente de Variação (%)			21,1
DMS (5%)			3,9

DAA = Dias após a aplicação dos herbicidas.

DAS = dias após a semeadura

Obs.: teste de Tukey a 5% de probabilidade

Os tratamentos com o herbicida carfentrazone-ethyl não provocaram sintomas de fitotoxicidade às plantas de algodão (Tabela 4). Este fato pode ser explicado devido à modalidade de aplicação do herbicida, na operação de manejo das plantas daninhas para o plantio direto, onde os herbicidas não entraram em contato direto com a cultura e devido ao fato do carfentrazone-ethyl não possuir efeito residual no solo. Os tratamentos com os herbicidas 2,4-D e flumioxazin também foram seletivos às plantas de algodão.

CONCLUSÕES

Os herbicidas carfentrazone-ethyl (20, 25 e 30 g/ha), 2,4-D (670 g/ha) e flumioxazin (25 g/ha), adicionados ao glyphosate (960 g/ha) + óleo mineral Assist (0,5% v/v), aplicados antes da semeadura do algodão, no manejo de plantas daninhas para o plantio direto, são eficientes no controle de *Commelina benghalensis* e *Ipomoea nil* e são seletivos às plantas de algodão, cultivar 'ITA-90'.

LITERATURA CITADA

ADEGAS, F.S.; GAZZIERO, D.L.P.; BRIGHENTI, A.M.; VOLL, E. Eficiência de herbicidas utilizados no manejo para a implantação da cultura da soja em plantio direto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22. Foz do Iguaçu, PR, 2000. **Resumos...** Londrina: SBCPD, 2000. p. 119.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS - ANDEF. **Defesa vegetal**. São Paulo, SP: ANDEF, 1987. 19 p.

BLANCO, H.G. Ecologia das plantas daninhas - competição de plantas daninhas em culturas brasileiras. In: **Controle integrado de plantas daninhas**. 2ª ed. São Paulo: CREA, 1985. p. 42 - 75.

CARVALHO, F.T.; CAVAZZANA, M.A. Eficácia de herbicidas no manejo de plantas daninhas para o plantio direto de soja. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Brasília, v.1, n.2, p. 167-172, 2000.

CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA, JR., R.S; RAMIREZ, A.C.; MARCHIORI, JR., O.; MACIEL, C.D.G. Alternativas químicas para a operação de manejo na cultura do algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22. Foz do Iguaçu, PR, 2000. **Resumos...** Londrina: SBCPD, 2000. p. 330.

FOLONI, L.L.; RODRIGUES, J.D.; ONO, E.O. Avaliação de tratamentos químicos e mecânicos no controle de plantas daninhas na cultura do algodão. **Planta Daninha**, Botucatu, SP, v. 17, n. 1, p. 5-20, 1999.

GARCIA, I. Eficácia e seletividade do clomazone, isoladamente e em misturas para controle das principais plantas daninhas na cultura do algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2. Ribeirão Preto, SP, 1999. **Anais...** Ribeirão Preto: EMBRAPA-CNPA, 1999. p. 623-625.

GARCIA, I.; NASCIMENTO, E. Avaliação do herbicida carfentrazone-ethyl (Aurora 400 CE) em mistura com glyphosate e sulfosate no controle de plantas daninhas em semeadura direta da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22. Foz do Iguaçu, PR, 2000. **Resumos...** Londrina: SBCPD, 2000. p. 121.

- LACA-BUENDIA, J.P.del C.; PURCINO, A. A. C.; FERREIRA, L.; FERRERIA, M.B. Competição de misturas de herbicidas nas principais regiões algodoeiras (*Gossypium hirsutum* L.) no Estado de Minas Gerais. **Planta Daninha**, Campinas, SP, v. 1, n. 2, p. 5-15, 1978.
- LACA-BUENDIA, J.P.del C.; PURCINO, J.C.V.; FERREIRA, L. Período crítico de competição entre comunidades de plantas daninhas e o algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) no Estado de Minas Gerais. **Planta Daninha**, Campinas, SP, v. 2, n. 2, p. 89-95, 1979.
- LACA-BUENDIA, J.P del C.; PIRES, G.A.D. Avaliação da eficiência de controle de plantas daninhas gramíneas do herbicida clethodim em algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* var. latifolium Hutch.). **Planta Daninha**, Brasília, DF, v. 10, n. 1 e 2, p. 50 - 54, 1992.
- LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 5 Ed. Nova Odessa, SP: Plantarum, 2000. 339 p.
- MACIEL, C.D.G.; CONSTANTIN, J. Eficiência de sistemas de manejo em plantio direto e sua influência sobre herbicidas utilizados em pós-emergência na cultura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22. Foz do Iguaçu, PR, 2000. **Resumos...** Londrina: SBCPD, 2000. p. 112.
- MAROCHI, A.I. Eficácia de glyphosate isolado ou em mistura no controle de *Commelina benghalensis* em aplicação de pré-plantio com complementação de glyphosate 30 dias após emergência da soja Roundup Ready. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22. Foz do Iguaçu, PR, 2000. **Resumos...** Londrina: SBCPD, 2000. p. 174.
- MASCARENHAS, M.H.T.; LARA, J.F.R. Avaliação da eficiência da mistura pronta de [imazethapyr + AC.303.757] aplicada em dessecação na cultura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22. Foz do Iguaçu, PR, 2000. **Resumos...** Londrina: SBCPD, 2000. p. 122.
- PEREIRA, R.C.; CARMONA, R. Eficácia do herbicida flumioxazin, isolado e em mistura com sulfosate, no manejo de plantas daninhas em plantio direto de soja. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Brasília, v.1, n.2, p. 113-118, 2000.
- ROSSETO, J.; DUTRA, I.; SILVA, A.C.; BENATTI, F.V. Avaliação de herbicidas alternativos ao uso de 2,4-D associados à glyphosate na dessecação de áreas de pousio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22. Foz do Iguaçu, PR, 2000. **Resumos...** Londrina: SBCPD, 2000. p. 116.
-