

# EFICIENCIA DO HERBICIDA OXYFLUORFEN, QUANDO VEICULADO AO PAPEL, NO CONTROLE DE ALGUMAS ESPECIES DANINHAS<sup>1</sup>

ALEXANDRE J. BEZUTTE<sup>2</sup>, FABIO CALEGARE<sup>2</sup> PEDRO L.C.A. ALVES<sup>2</sup> e ROBINSON A. PITELLI<sup>2</sup>

## RESUMO

Com o objetivo de encontrar um método alternativo de aplicação de herbicidas, estudou-se a eficiência do oxyfluorfen aplicado em três doses (0, 480 e 960 g/ha) sob duas formas (pulverizado e veiculado em folha de papel) no controle em pré-emergência de *Bidens pilosa*, *Desmodium tortuosum*, *Eleusine indica*, *Sida rhombifolia*, *Amaranthus retroflexus*, *Acanthospermum hispidum* e *Digitaria horizontalis*. A pulverização do oxyfluorfen foi realizada com o auxílio de um pulverizador, e sua veiculação foi feita através da determinação prévia da capacidade de embebição do papel. Obteve-se a concentração necessária da calda quando o papel atingiu completa embebição e então, escorrido o excesso, foi posto a secar na sombra. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com cinco repetições. Foram realizadas avaliações aos 30, 45 e 60 dias após a

aplicação (DAA), e os resultados indicaram que os métodos de aplicação utilizados, assim como as doses, apresentaram excelente controle de *B. pilosa*, *D. tortuosum*, *E. indica*, *S. rhombifolia*, *D. horizontalis* e *A. retroflexus* até 60 DAA, reduzindo tanto a densidade como o acúmulo de matéria seca. Quanto ao *A. hispidum*, ambos os métodos e doses não proporcionaram bom controle. Foi observado também que o papel utilizado como veículo do oxyfluorfen proporcionou redução na densidade de *B. pilosa*, *E. indica*, *D. horizontalis* e *A. retroflexus* e promoveu a germinação de *S. rhombifolia* e *A. hispidum* quando da avaliação aos 60 DAA. Estes resultados demonstram a viabilidade de utilização de papel como veículo de aplicação do oxyfluorfen.

Palavras-chave: Tecnologia de aplicação, plantas daninhas.

## ABSTRACT

### Effect of the herbicide oxyfluorfen using paper as a vehicle on the weed control

A greenhouse assay was conducted to evaluate an alternative method for applying oxyfluorfen to control annual weeds. The experiment was in a 3 x 2 factorial, in a completely randomized design, with three replications. The factors were: three doses of oxyfluorfen (0, 480 and 960 g/ha) and two methods to apply the herbicide to the soil surface (sprayed or soaked in paper sheet). The weeds studied were *Bidens pilosa*, *Desmodium tortuosum*, *Eleusine indica*, *Sida rhombifolia*, *Amaranthus retroflexus*, *Acanthospermum hispidum* and *Digitaria horizontalis*. Weed control was evaluated at 30, 45 and 60 days after the herbicide application (DAA). The application methods, as well as the doses

showed excellent control of *B. pilosa*, *D. tortuosum*, *E. indica*, *S. rhombifolia*, *D. horizontalis*, and *A. retroflexus* up to 60 DAA, reducing the density as well as the dry matter surplus. On *A. hispidum*, both methods and doses did not show good control. It was also observed that the paper utilized as the oxyfluorfen vehicle produced density reduction in *B. pilosa*, *E. indica*, *D. horizontalis* and *A. retroflexus* and induced the germination of *S. rhombifolia* and *A. hispidum* when evaluated at 60 DAA. These results demonstrated the viability of paper as the oxyfluorfen application vehicle.

**Additional index words:** Application technology, weeds.

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 20/01/94 e na forma revisada em 25/05/95.

<sup>2</sup> FCAVJ/UNESP, Rod. Carlos Tonanni, km 5, Jaboticabal, SP 14870-000

## INTRODUÇÃO

A preocupação com o ambiente e o elevado custo dos herbicidas, para o efetivo controle das plantas invasoras de ecossistemas agrícolas, tem levado pesquisadores a buscarem alternativas com menores custos e riscos ao ambiente.

Prudente & Matuo (1985) afirmam que o método de pulverização tratorizada tradicional, apesar de proporcionar bons resultados no controle das plantas invasoras, apresenta um alto custo operacional, por utilizar combustível, máquinas e implementos caros, que requerem manutenção e substituição de peças. Além do elevado custo operacional os autores citam ainda como grande problema deste método de aplicação, a contaminação do ambiente com grande volume de herbicidas e água diluente por área. Como alternativa, os autores apresentam o método que emprega o uso de pavios de corda ("rape wick"), que proporciona baixos custos de aplicação, menores riscos ao ambiente e bom desempenho no controle das plantas invasoras.

Moreira (1990), em outro trabalho, apresenta como alternativa à pulverização tradicional a veiculação de herbicidas (pendimethalin e oxyfluorfen) na cobertura morta, no caso, a palha de arroz, com a finalidade de promover o controle das plantas invasoras em culturas olerícolas. O autor constatou que a veiculação do oxyfluorfen na palha de arroz proporcionou um efetivo controle sobre as espécies invasoras, não diferenciando da aplicação na mesma dosagem sob a forma de pulverização. Já no caso do pendimethalin, o produto veiculado na palha de arroz aumentou sua eficiência e o tempo de atividade em relação à mesma dosagem aplicada em pulverização.

Uma das características do oxyfluorfen, é sua adsorção total pelas partículas do solo nas camadas mais superficiais, o que, associado ao fato de ser praticamente insolúvel em água, o torna altamente resistente à lixiviação e à lavagem. A veiculação deste herbicida em superfícies de cor branca e/ou absorvente deverá provavelmente minimizar as perdas do produto por fotólise e por evaporação, que são os principais fatores envolvidos na degradação do oxyfluorfen e, conseqüentemente, na sua persistência. Além disso, a veiculação do produto proporciona baixos custos, pois dispensa a utilização de equipamentos caros e sofisticados; facilita a aplicação e aumenta o tempo de atividade do produto, resultando em uma relação custo/benefício mais rentável, e causa menores danos ao ambiente, pois o herbicida será depositado somente na área de interesse, eliminando assim a deriva.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi o de explorar estas características do oxyfluorfen, visando a apresentar uma nova e eficiente alternativa de aplicação de herbicidas, ou seja, a veiculação do produto em papel absorvente.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido sob condições de casade-vegetação, no Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias / UNESP, Campus de Jaboticabal, SP.

O substrato utilizado foi obtido pela mistura de 30% de areia de rio lavada e esterilizada, com 70% de solo coletado

da camada arável (A1-A2) de um Latossolo Vermelho-Escuro, distrófico, A moderado, de textura média. O solo, antes de ser misturado, foi seco à sombra e peneirado em tamis de 5 mm de abertura. O substrato foi acondicionado em bandejas plásticas de 36 cm de comprimento por 26 cm de largura e 7 cm de altura, totalizando 6,5 litros de capacidade.

A infestação de plantas daninhas foi induzida, semeando-se em cada uma das bandejas um total de 15,0 g de propágulos das seguintes espécies, sendo apresentados, pela ordem, o nome científico, o nome popular e o código internacional de cada uma delas (Kissmann, 1992):

### MONOCOTILEDÔNEAS

- *Digitaria horizontalis* (Capim-colchão) - DIGHO 1,5 g
- *Eleusine indica* (Capim-pé-de-galinha) - ELEIN 2,0 g

### DICOTILEDÔNEAS

- *Sida rhombifolia* (Guanxuma) - SIDRH 1,5 g
- *Amaranthus retroflexus* (Caruru) - AMARE 1,5 g
- *Acanthospermum hispidum* (Carrapicho-de-carneiro) - ACNHI 2,0 g
- *Desmodium tortuosum* (Carrapicho-beiço-de-boi) - DESTO 5,0 g
- *Bidens pilosa* (Picão-preto) - BIDPI 1,5 g

Após a semeadura, as bandejas foram umedecidas e submetidas aos tratamentos. Estes constaram da aplicação em pré-emergência do herbicida oxyfluorfen nas duas formas (pulverizado e veiculado em papel), em três doses 0, 480 e 960 g/ha, totalizando seis tratamentos.

O oxyfluorfen utilizado no experimento possui nome comercial Goal BR e é apresentado na formulação de concentrado emulsionável, contendo 240 g/l de ingrediente ativo (i.a.).

O experimento foi do tipo fatorial 3 x 2, inteiramente casualizado, com cinco repetições.

O material utilizado como veículo para o oxyfluorfen foi folha de papel de filtro qualitativo. Para os cálculos referentes a dose do herbicida veiculado no papel, determinou-se inicialmente a capacidade de embebição do papel (0,0203 g água/cm<sup>2</sup>) e, à partir desta foi feito o cálculo da concentração da formulação comercial do herbicida na cada de embebição do papel. Após a embebição por uma hora, as folhas de papel com dimensões iguais às da área da bandeja foram postas a secar à sombra, quando então foram colocadas sobre a superfície do substrato (16/12/91).

A aplicação direta do oxyfluorfen foi realizada com auxílio de um pulverizador costal sob pressão constante (CO<sub>2</sub>) de 35 lb/po<sup>12</sup>, munido de barra com dois bicos Albus Verde espaçados de 50 cm, e regulado para um gasto de calda de 250 l/ha. A pulverização foi realizada no dia 16/12/91, com início às 15:30 horas e término às 15:50 horas, ocasião em que não havia vento, com céu parcialmente nublado (5/8), temperatura do ar em 33°C e do substrato (5cm) a 40°C. A umidade relativa do ar era de 68% e o substrato encontrava-se úmido.

As avaliações nas densidades populacionais da comunidade infestante foram realizadas aos 30, 45, e 60 dias após a aplicação (DAA) do oxyfluorfen. Nas duas primeiras avaliações foram realizadas contagens das plantas por espécie e na última avaliação, além da contagem, foi obtido o peso da

matéria seca (g/caixa) das plantas através de secagem do material em estufa com circulação forçada de ar (70-80°C) por 96 horas.

## RESULTADOS E DISCUSÃO

Observou-se que a colocação do papel sobre o solo reduziu a densidade de picão-preto (BIDPI) e do capim-colchão (DIGHO) até aos 45 dias após a aplicação (Tabelas 1 e 2). Em virtude disso, não se constatou efeito das doses do produto, quando este foi veiculado no papel. Mas quando

foram pulverizadas as doses de 480 e 960 g/ha, reduziu-se igualmente a densidade destas espécies. Aos 60 dias após a aplicação (Tabela 3), não se observaram mais interações entre doses e métodos de aplicação para estas espécies. Só foi constatado efeito de doses onde as doses de 480 e 960 g/ha reduziram de modo parecido a densidade destas espécies, independente do método de aplicação. O mesmo efeito foi observado no peso da matéria seca da parte aérea destas plantas, avaliadas aos 60 DAA (Tabela 4).

Com relação ao carrapicho-beiço-de-boi (DESTO) e caruru (AMARE) observou-se até 60 DAA apenas efeito das doses do oxyfluorfen, que reduziram a densidade destas

**TABELA 1 - Efeitos de doses de oxyfluorfen em dois métodos de aplicação sobre a densidade<sup>(1)</sup> de plantas de BIDPI, DESTO, ELEIN, DIGHO, SIDRH, AMARE, e ACNHI, avaliadas aos 30 DAA. Jaboticabal, 1991.**

Espécies	Doses (D) (g/ha)	Método de Aplicação (MA)		Média	Valores	
		Pulverizado	Veiculado		F	CV(%)
BIDPI	0	5,17 Aa <sup>(2)</sup>	3,08 Ba	4,12 (MA)	6,81 *	25,92
	480	2,51 Ab	2,58 Aa	2,54 (D)	15,75 **	
	960	2,44 Ab	2,24 Aa	2,34 (MAxD)	5,65 **	
	Média	3,37	2,63	-		
DESTO	0	-	-	4,83 a (MA)	3,13 NS	45,22
	480	-	-	2,30 b (D)	10,57 **	
	960	-	-	2,30 b (MAxD)	2,85 NS	
	Média	3,60 A	2,68 A			
ELEIN	0	12,82 Aa	7,16 Ba	9,99 (MA)	27,64 **	20,35
	480	2,24 Ab	2,24 Ab	2,24 (D)	208,25 **	
	960	2,24 Ab	2,24 Ab	2,24 (MAxD)	27,64 **	
	Média	5,76	3,88	-		
DIGHO	0	2,91 Aa	2,36 Ba	2,63 (MA)	7,17 *	7,88
	480	2,24 Ab	2,24 Aa	2,24 (D)	15,18 **	
	960	2,24 Ab	2,24 Aa	2,24 (MAxD)	7,17 **	
	Média	2,46	2,28	-		
SIDRH	0	4,56 Aa	3,54 Ba	4,05 (MA)	4,76 *	14,96
	480	2,24 Ab	2,24 Ab	2,24 (D)	60,77 **	
	960	2,24 Ab	2,24 Ab	2,24 (MAxD)	4,76 *	
	Média	3,01	2,67	-		
AMARE	0	-	-	5,51 a (MA)	2,13 NS	57,74
	480	-	-	2,24 b (D)	9,68 *	
	960	-	-	2,24 b (MAxD)	2,13 NS	
	Média	3,84 A	2,82 A			
ACNHI	0	-	-	2,65 a (MA)	0,48 NS	7,30
	480	-	-	2,24 b (D)	19,05 **	
	960	-	-	2,24 b (MAxD)	0,48 NS	
	Média	2,35 A	2,46 A	-		

<sup>(1)</sup> Dados transformados para  $\sqrt{X + 0,5}$ .

<sup>(2)</sup> Médias com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, sendo que letras minúsculas, comparam as doses e as maiúsculas comparam os métodos de aplicação.

**TABELA 2 - Efeito de doses de oxyfluorfen em dois métodos de aplicação, sobre a densidade<sup>(1)</sup> de plantas de BIDPI, DESTO, ELEIN, DIGHO, SIDRH, AMARE, e ACNHI, avaliadas aos 45 DAA. Jaboticabal, 1991.**

Espécies	Doses (D) (g/ha)	Método de Aplicação (MA)		Média	Valores	
		Pulverizado	Veiculado		F	CV(%)
BIDPI	0	4,95 Aa <sup>(2)</sup>	3,12 Ba	4,03 (MA)	2,36 <sup>NS</sup>	25,85
	480	2,52 Ab	3,05 Aa	2,78 (D)	11,81 <sup>**</sup>	
	960	2,40 Ab	2,36 Aa	2,38 (MAxD)	6,01 <sup>**</sup>	
	Média	3,29	2,84	-	-	
DESTO	0	-	-	6,77 a (MA)	0,02 <sup>NS</sup>	40,05
	480	-	-	2,26 b (D)	30,18 <sup>**</sup>	
	960	-	-	2,24 b (MAxD)	0,01 <sup>NS</sup>	
	Média	3,72 A	3,79 A	-	-	
ELEIN	0	13,20 Aa	7,10 Ba	10,15 (MA)	27,40 <sup>**</sup>	21,79
	480	2,24 Ab	2,24 Ab	2,24 (D)	184,93 <sup>**</sup>	
	960	2,24 Ab	2,24 Ab	2,24 (MAxD)	27,40 <sup>**</sup>	
	Média	5,89	3,86	-	-	
DIGHO	0	3,43 Aa	2,68 Ba	3,06 (MA)	3,53 <sup>NS</sup>	14,56
	480	2,24 Ab	2,24 Aa	2,24 (D)	16,79 <sup>**</sup>	
	960	2,24 Ab	2,24 Aa	2,24 (MAxD)	3,53 <sup>*</sup>	
	Média	2,63	2,38	-	-	
SIDRH	0	-	-	7,65 a (MA)	0,02 <sup>NS</sup>	38,39
	480	-	-	2,24 b (D)	40,65 <sup>**</sup>	
	960	-	-	2,24 b (MAxD)	0,02 <sup>NS</sup>	
	Média	4,08 A	4,00 A	-	-	
AMARE	0	-	-	5,44 a (MA)	2,10 <sup>NS</sup>	51,76
	480	-	-	2,24 b (D)	11,68 <sup>**</sup>	
	960	-	-	2,24 b (MAxD)	2,10 <sup>NS</sup>	
	Média	3,75 A	2,85 A	-	-	
ACNHI	0	-	-	2,96 a (MA)	13,59 <sup>**</sup>	16,56
	480	-	-	2,80 a (D)	0,69 <sup>NS</sup>	
	960	-	-	2,72 a (MAxD)	1,75 <sup>NS</sup>	
	Média	2,51 B	3,14 A	-	-	

<sup>(1)</sup> Dados transformados para  $\sqrt{(X + 0,5)}$ .

<sup>(2)</sup> Médias com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, sendo que letras minúsculas comparam efeito das doses e letras maiúsculas comparam os métodos de aplicação.

plantas daninhas, sem, contudo, haver diferenças entre as doses de 480 e 960 g/ha. O método de aplicação não alterou a eficiência do produto. Quanto ao peso da matéria seca destas espécies aos 60 DAA, os resultados foram idênticos aos da densidade.

Segundo Klein & Felipe (1991), as sementes de BIDPI, DIGHO e AMARE são fotoblásticas positivas, ou seja, requerem luz para germinar, o que pode explicar o efeito da barreira física imposta pelo papel, reduzindo a germinação das sementes de BIDPI e DIGHO. Este efeito não foi observado na germinação de DESTO, visto que esta espécie é indiferente à luz, além de apresentar dormência, o

que explica o elevado coeficiente de variação, observado para a densidade e matéria seca, e a baixa eficiência do papel como barreira física. No caso das sementes de AMARE, Taylorson (1970) afirma que elas são sensíveis à intensidade luminosa, apresentando porcentagem de germinação diretamente proporcional à intensidade luminosa incidente, fato este não constatado neste trabalho.

No caso específico do capim-pé-de-galinha (ELEIN), observou-se até 60 DAA tanto efeito de dose quanto do método de aplicação, quando a interação destes dois fatores foi significativa. Verificou-se que a cobertura do solo com papel sem o produto veiculado foi suficiente para reduzir a

**TABELA 3 - Efeitos de doses de oxyfluorfen em dois métodos de aplicação sobre a densidade<sup>(1)</sup> de plantas de BIDPI, DESTO, ELEIN, DIGHO, SIDRH, AMARE, e ACNHI, avaliadas aos 45 DAA. Jaboticabal, 1991.**

Espécies	Doses (D) (g/ha)	Método de Aplicação (MA)		Média	Valores	
		Pulverizado	Veiculado		F	CV(%)
BIDPI	0	-	-	4,27 a (MA)	0,61 <sup>NS</sup>	31,88
	480	-	-	2,74 b (D)	10,12 <sup>**</sup>	
	960	-	-	2,38 b (MAxD)	1,42 <sup>**</sup>	
	Média	3,27 A	2,99 A	-	-	
DESTO	0	-	-	4,46 a (MA)	0,83 <sup>NS</sup>	45,31
	480	-	-	2,28 b (D)	8,82 <sup>**</sup>	
	960	-	-	2,24 b (MAxD)	0,69 <sup>NS</sup>	
	Média	2,76 A	3,22 A	-	-	
ELEIN	0	15,16 Aa <sup>(2)</sup>	8,33 Ba	11,74 (MA)	22,43 <sup>**</sup>	24,37
	480	2,24 Ab	2,24 Ab	2,24 (D)	173,64 <sup>**</sup>	
	960	2,24 Ab	2,24 Ab	2,24 (MAxD)	22,43 <sup>**</sup>	
	Média	6,54	4,27	-	-	
DIGHO	0	-	-	2,82 a (MA)	2,78 <sup>NS</sup>	9,11
	480	-	-	2,24 b (D)	23,04 <sup>**</sup>	
	960	-	-	2,24 b (MAxD)	2,78 <sup>NS</sup>	
	Média	2,50 A	2,36 A	-	-	
SIDRH	0	-	-	7,81 a (MA)	10,97 <sup>**</sup>	42,95
	480	-	-	3,72 b (D)	21,46 <sup>**</sup>	
	960	-	-	2,24 b (MAxD)	3,37 <sup>NS</sup>	
	Média	3,39 B	5,78 A	-	-	
AMARE	0	-	-	6,50 a (MA)	1,74 <sup>NS</sup>	62,13
	480	-	-	2,24 b (D)	11,66 <sup>**</sup>	
	960	-	-	2,24 b (MAxD)	1,74 <sup>NS</sup>	
	Média	4,20 A	3,10 A	-	-	
ACNHI	0	-	-	3,13 a (MA)	26,43 <sup>**</sup>	16,77
	480	-	-	3,30 a (D)	1,88 <sup>NS</sup>	
	960	-	-	2,85 a (MAxD)	2,87 <sup>NS</sup>	
	Média	2,60 B	3,58 A	-	-	

<sup>(1)</sup> Dados transformados para  $\sqrt{(X+0,5)}$ .

<sup>(2)</sup> Médias com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, sendo que, letras minúsculas comparam o efeito das doses e letras maiúsculas comparam os métodos de aplicação.

densidade desta espécie. A veiculação do oxyfluorfen no papel acentuou este efeito de redução na densidade, porém, tornando-o igual ao do produto pulverizado. Não se constataram diferenças entre os efeitos das doses. Quanto ao peso da matéria seca de ET\_FIN, os resultados foram os mesmos observados para densidade. As sementes de ELEIN são fotoblásticas positivas (Kogan Alternan, 1992), o que explica o efeito do papel como barreira física.

Observou-se, aos 30 DAA, que a simples cobertura do solo com papel reduziu a densidade de guanxuma (SIDRH) e, quando se veiculou o oxyfluorfen ao papel, este efeito se acentuou, igualando-se ao do produto pulverizado. Já a partir dos 45 DAA não se constatou mais efeito da interação entre os fatores. Aos 45 DAA só se verificou efeito de doses, que reduziram a densidade da guanxuma, sem haver diferenças entre as doses de 480 e 960 g/ha. Aos 60 DAA observou-se

**TABELA 4 - Efeito de doses de oxyfluorfen em dois métodos de aplicação, sobre o peso de matéria seca<sup>(1)</sup> de plantas de BIDPI, DESTO, ELEIN, DIGHO, SIDRH, AMARE e ACNHI, avaliadas aos 60 DAA. Jaboticabal, 1991.**

Espécies	Doses (D) (g/ha)	Método de Aplicação (MA)		Média	Valores	
		Pulverizado	Veiculado		F	CV(%)
BIDPI	0	-	-	0,65 a (MA)	1,90 <sup>NS</sup>	
	480	-	-	0,44 b (D)	9,60 <sup>**</sup>	
	960	-	-	0,35 b (MAxD)	0,94 <sup>NS</sup>	
	Média	0,52 A	0,44 A	-		32,15
DESTO	0	-	-	0,68 a (MA)	0,65 <sup>NS</sup>	
	480	-	-	0,33 b (D)	7,57 <sup>**</sup>	
	960	-	-	0,32 b (MAxD)	0,46 <sup>NS</sup>	
	Média	0,41 A	0,48 A	-		53,81
ELEIN	0	3,76 Aa <sup>1</sup>	3,01 Ba	3,38 (MA)	4,20 <sup>*</sup>	
	480	0,32 Ab	0,32 Ab	0,32 (D)	282,11 <sup>**</sup>	
	960	0,32 Ab	0,32 Ab	0,32 (MAxD)	4,20 <sup>*</sup>	
	Média	1,46	1,21	-		24,92
DIGHO	0	-	-	1,02 a (MA)	0,24 <sup>NS</sup>	
	480	-	-	0,32 b (D)	24,46 <sup>**</sup>	
	960	-	-	0,32 b (MAxD)	0,29 <sup>NS</sup>	
	Média	0,57 A	0,53 A	-		47,06
SIDRH	0	-	-	0,76 a (MA)	4,67 <sup>*</sup>	
	480	-	-	0,38 b (D)	28,43 <sup>**</sup>	
	960	-	-	0,32 b (MAxD)	1,88 <sup>NS</sup>	
	Média	0,43 B	0,54 A	-		29,52
AMARE	0	-	-	0,93 a (MA)	0,05 <sup>NS</sup>	
	480	-	-	0,32 b (D)	18,12 <sup>**</sup>	
	960	-	-	0,32 b (MAxD)	0,05 <sup>NS</sup>	
	Média	0,53 A	0,51 A	-		50,31
ACNHI	0	-	-	0,47 a (MA)	13,70 <sup>**</sup>	
	480	-	-	0,43 a (D)	2,39 <sup>NS</sup>	
	960	-	-	0,38 a (MAxD)	1,73 <sup>NS</sup>	
	Média	0,37 B	0,49 A	-		20,67

<sup>(1)</sup>Médias com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, sendo que, letras minúsculas comparam o efeito das doses e letras maiúsculas comparam os métodos de aplicação.

efeito promotor da cobertura do solo com papel sobre a densidade e peso da matéria seca desta espécie, independente da dose de oxyfluorfen utilizada. Por outro lado, verificou-se que as doses de 480 e 960 g/ha reduziram a densidade e o peso da matéria seca da guanxuma, sem haver diferenças entre elas e independente do método de aplicação.

No caso do carrapicho-de-carneiro (ACNHI), o oxyfluorfen nas doses de 480 e 960 g/ha reduziu sua densidade aos 30 DAA, sem se constatar diferenças entre essas doses e

os métodos de aplicação. A partir dos 45 DAA verificou-se efeito promotor da cobertura do solo com papel sobre a densidade desta espécie e, aos 60 DAA, sobre o peso da matéria seca. Mas não se constatou mais efeito das doses de oxyfluorfen, ou seja, o produto deixou de controlar esta espécie.

Apesar de sementes de ACNHI serem fotoblásticas positivas (Klein & Fellipe, 1991), algum efeito secundário provocado pela cobertura do solo com o papel foi o respon-

sável pelo estímulo da germinação desta espécie. Segundo Kogan Alternan (1992), são vários os fatores que estimulam a quebra de dormência das sementes, o que poderia ter ocorrido neste caso com a cobertura do solo com papel, como, por exemplo, o aumento da umidade e da concentração de etileno,  $O_2$  ou  $CO_2$  nos primeiros centímetros do solo.

De modo geral, independente do método de aplicação, o oxyfluorfen, nas doses de 480 e 960 g/ha, proporcionou excelente controle de DESTO, ELEIN, DIGHO, SIDRH e AMARE até os 60 DAA. No mesmo período, proporcionou um controle regular de BIDPI, mas não controlou o ACNHI.

O papel, por si só, proporcionou um controle regular de SIDRH até 30 DAA, um bom controle de BIDPI e DIGHO até os 45 DAA e de FL. FIN até 60 DAA, sem contudo controlar DESTO e AMARE. Quanto a ACNHI, a cobertura com papel promoveu sua germinação a partir dos 30 DAA, enquanto com SIDRH este mesmo efeito foi observado aos 60 DAA.

Com relação à suscetibilidade das espécies deste experimento ao herbicida oxyfluorfen, Lorenzi (1986) cita ELFIN e DIGHO como altamente suscetíveis; DESTO, SIDRH e ACNHI como medianamente suscetíveis e BIDPI como pouco suscetível. O autor não cita a espécie AMARE. Almeida & Rodrigues (1988) citam como susceptíveis DESTO, ELEIN, SIDRH e DIGHO, sem mencionar as demais.

A veiculação do oxyfluorfen no papel não alterou sua eficiência no controle destas sete espécies estudadas neste experimento, o que demonstra ser uma alternativa para aplicação do herbicida em pré-emergência.

Neste trabalho utilizou-se papel para a veiculação de produtos herbicidas, como sendo uma hipótese de utilização de materiais inertes como veículo destes produtos e se este pode ou não alterar suas propriedades. Os resultados desse trabalho devem ser considerados como um ponto de partida para novos experimentos, nos quais o material utilizado como veículo pode vir a ser subprodutos agrícolas ou indus-

triais, como casca de arroz ou de amendoim, bagaço de culturas, serragem, entre muitos outros. A viabilidade econômica deste método não foi avaliada neste experimento, mas vai variar em função da disponibilidade do produto a ser utilizado em cada propriedade. Sua utilização prática poderia ser testada em áreas de olericultura e fruticultura, entre outras. A utilização desses materiais inertes, incluindo o papel, necessita de maiores estudos e análises de viabilidade, tendo em vista que poderão tomar-se atraentes em casos específicos.

## LITERATURA CITADA

- ALMEIDA, F.S.; RODRIGUES, B.N. Guia de herbicidas. Londrina: IAPAR, 1988. p. 414-420.
- KLEIN, A.; FELIPPE, G.M. Efeito da luz na germinação de sementes de ervas invasoras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 26, n. 7, p. 955-966, 1991.
- KISSMANN, K.G. **Plantas infestantes e nocivas**. São Paulo: BASF Brasileira, 1992. v.1-2.
- KOGAN ALTERNAN, M. **Malezas**; ecofisiologia y estrategias de control. Santiago: Pontificia Universidad Católica, 1992. 402 p.
- LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas**. Nova Odessa: H. Lorenzi, 1986. 237p.
- MOREIRA, M.G. **Utilização integrada de cobertura morta pendimethalin ou oxyfluorfen no controle de plantas daninhas nas culturas da alface e da cebola**. Jaboticabal: UNESP, 1990. 54p. Trabalho de Graduação em Agronomia.
- PRUDENTE, R.M.; MATUO, T. Aplicador de herbicidas com pavio de corda. Primeiros resultados de controle. **Planta Daninha**, v. 8, n. 1/2, p. 37-44, 1985.
- TAYLORSON, R.B. Changes in dormancy and viability of weed seeds in soils. **Weed Science**, v. 18, p. 265-270, 1970.