

# EFICÁCIA DE HERBICIDAS NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA CEBOLA EM SEMEADURA DIRETA<sup>1,2</sup>

LINO R. FERREIRA<sup>3</sup>, JULIO C. DURIGAN<sup>4</sup> e MANUEL G. C. CHURATA-MASCA<sup>4</sup>

## RESUMO

As plantas de cebola provenientes da semeadura direta no campo são mais danificadas pelo cultivo mecânico e são mais sensíveis aos herbicidas, principalmente os latifolicidas, do que quando transplantadas. Com o objetivo de avaliar a eficácia dos herbicidas oxyfluorfen, ioxynil-octanoato e fluazifop-p-butyl, aplicados em pós-emergência, isoladamente ou em mistura no tanque, com ou sem aplicação de paraquat, antes da emergência das plantas de cebola, conduziu-se este trabalho no município de Monte Alto, SP. Nenhum dos herbicidas aplicados isoladamente foi eficiente no controle de todas as espécies

daninhas presentes na área experimental. As misturas no tanque de fluazifop-p-butyl com oxyfluorfen ou ioxynil-octanoato, independente da aplicação ou não de paraquat aos cinco dias após a semeadura, controlaram eficientemente *Portulaca oleracea*, *Amaranthus lividus*, *Echinochloa crusgalli*, *Eragrostis pilosa*, *Digitaria horizontalis*, *Eleusine indica* e *Brachiaria plantaginea*, com produção de bulbos semelhante à da testemunha capinada.

**Palavras chave:** *Allium cepa*, paraquat, oxyfluorfen, ioxynil-octanoato, fluazifop-p-butyl.

## ABSTRACT

### Efficacy of herbicides on weed control in onion direct sowing

Onion plants, from direct sowing to the field, are more damaged by mechanical cultivation and more sensitive to herbicides, especially to broadleaf herbicides, than transplanted onions. With the purpose of evaluating the efficacy of the herbicides oxyfluorfen, ioxynil-octanoato and fluazifop-p-butyl, applied in post-emergence, alone or tank mix, with or without paraquat application, before onion plants emergence, this investigation was carried out at Monte Alto County, São Paulo State, Brazil. None of the herbicides sprayed

alone were efficient in the control of all the weeds present in the experimental area. The tank mix of fluazifop-p-butyl plus oxyfluorfen or ioxynil-octanoato, regardless of paraquat application, at five days after sowing, controlled efficiently *Portulaca oleracea*, *Amaranthus lividus*, *Echinochloa crusgalli*, *Eragrostis pilosa*, *Digitaria horizontalis*, *Eleusine indica* and *Brachiaria plantaginea*, with production of bulbs similar to the weeded control.

**Key words:** *Allium cepa*, paraquat, oxyfluorfen, ioxynil-octanoato, fluazifop-p-butyl.

## INTRODUÇÃO

A cultura da cebola é muito sensível à interferência das plantas infestantes, principalmente por causa da disposição ereta

das folhas cilíndricas, do porte baixo e do lento desenvolvimento inicial (Shadbolt & Holm, 1956), características essas que proporcionam uma baixa capacidade de

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 20/02/98 e na forma revisada em 30/07/98.

<sup>2</sup> Parte da tese do primeiro autor apresentada à FCAVJ/UNESP para obtenção do título de Doutor em Agronomia.

<sup>3</sup> Prof<sup>o</sup> do Departamento de Fitotecnia da UFV. CEP 36571-000, Viçosa/MG.

<sup>4</sup> Professores da FCAVJ/UNESP. CEP 14870-000, Jaboticabal/SP.

sombreamento do solo, com baixo poder competitivo, permitindo a germinação de plantas infestantes durante todo ciclo da cultura.

No sistema de semeadura direta, a interferência das plantas daninhas é, ainda, mais drástica, uma vez que, durante o estabelecimento da planta no campo, a capacidade competitiva da mesma é muito pequena (Vorobiov e Vasets'kii, 1984, citados por Pitelli, 1987). Neste sistema as plantas são mais danificadas pelo cultivo mecânico e, também, são mais sensíveis aos herbicidas, principalmente aqueles com ação sobre plantas daninhas do tipo folha larga, quando aplicados nos estádios iniciais de desenvolvimento.

Poucos são os herbicidas recomendados para a cultura transplantada que podem ser usados no sistema de semeadura direta, em razão da maior sensibilidade das plantas de cebola em início de desenvolvimento. Alguns herbicidas como fluazifop-p-butil, sethoxydim, oxyfluorfen e ioxynil-octanoato tem apresentado resultados promissores, quando usados em doses reduzidas (Leal *et al.*, 1985, Oliveira Junior *et al.*, 1995 e 1997, Ferreira, 1997). No município de Monte Alto, SP, alguns produtores de cebola têm utilizado o paraquat, aplicado cinco dias após a semeadura, porém antes da emergência das plantas de cebola, seguindo-se duas aplicações da mistura no tanque de oxyfluorfen + fluazifop-p-butil, sendo uma aplicação aos 20 e a outra entre 35 e 45 dias após a semeadura.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar a eficácia dos herbicidas oxyfluorfen, ioxynil-octanoato e fluazifop-p-butil aplicados em pós-emergência, em áreas de semeadura direta de cebola, isolados ou em misturas, com e sem aplicação de paraquat antes da emergência das plântulas de cebola, no controle de plantas daninhas, bem como medir seus efeitos na produção e qualidade de bulbos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de 24/04 a 15/09/94, num solo de textura argilosa com 0,9% de matéria orgânica, na região

produtora de cebola, município de Monte Alto, SP, com latitude sul de 21°15', latitude oeste de 48°29' e altitude de 720 m.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, num esquema fatorial (5 x 2 + 2), com os tratamentos assim designados: paraquat nas doses de 0,0 e 0,100 kg i. a. /ha, seguidas de oxyfluorfen a 0,048 kg i. a./ha, ioxynil-octanoato a 0,200 kg i. a./ha, fluazifop-p-butil a 0,100 kg i. a./ha, fluazifop-p-butil a 0,100 kg i. a./ha + oxyfluorfen a 0,048 kg i. a./ha e fluazifop-p-butil a 0,100 kg i. a./ha + ioxynil-octanoato a 0,200 kg i. a./ha. Além desses tratamentos foram adicionadas duas testemunhas, com e sem capinas.

Cada parcela experimental foi constituída de um canteiro de 1,2 m de largura por 5,0 m de comprimento. O espaçamento entre canteiros foi de 0,3 m. Foram consideradas como área útil as duas fileiras centrais, eliminando-se 0,5 m de cada extremidade. A semeadura do cultivar Granex Ouro foi feita no dia 24 de abril de 1994 em quatro fileiras, espaçadas de 0,3 m, com uma densidade de 40 sementes por metro de sulco (2,4 kg/ha).

A adubação de plantio foi 1700 kg/ha de Cooperhumus 470 BZ, cuja formulação contém: 4% de nitrogênio total, 6% de K<sub>2</sub>O solúvel em H<sub>2</sub>O, 12% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> solúvel em CNA + H<sub>2</sub>O, 0,15% de Zn, 0,05% de B, 25 % de matéria orgânica total. Foram feitas seis adubações em cobertura, sendo a primeira realizada 20 dias após a semeadura (DAS) com 124 kg/ha de nitrocálcio, a segunda aos 36 DAS com 145 kg/ha de sulfato de amônio e as demais com 150 kg/ha da fórmula 12-06-12, respectivamente aos 55, 86 e 106 DAS.

As aplicações dos herbicidas foram feitas com um pulverizador costal, munido de barra de três bicos de jato plano ("leque") 110 03, espaçados de 0,5 m, à pressão constante de 2,1 kgf/cm<sup>2</sup>, mantida pelo CO<sub>2</sub> comprimido, proporcionando um consumo de calda equivalente a 300 l/ha. O paraquat foi aplicado antes da emergência das plantas de cebola, aos cinco dias após a semeadura. Os demais herbicidas foram aplicados aos 18 DAS, nas parcelas sem paraquat, quando as plantas de cebola estavam com duas folhas e,

aproximadamente, 5,5 cm de altura. As plantas daninhas dicotiledôneas estavam, em média, com até 4 cm de altura e as gramíneas com até quatro perfilhos. Nas parcelas com paraquat, a aplicação dos demais herbicidas foi realizada aos 26 DAS, quando as plantas de cebola estavam com duas a três folhas e com altura média de 10 cm. As plantas daninhas, nesta época, apresentavam estádios semelhantes aos das parcelas sem paraquat aos 18 DAS.

Devido ao fato do experimento ser instalado no meio de uma lavoura de aproximadamente 20 ha de cebola, irrigada por pivô central, todos os tratamentos culturais, do plantio à colheita, foram executados à maneira do produtor, exceto as capinas, que foram feitas apenas na testemunha capinada, arrancando-se as plantas daninhas, manualmente, a cada quinze dias.

A porcentagem de controle, em relação à testemunha sem capina, do total da plantas daninhas foi avaliada aos 36; 58; 101 e 138 DAS. O número de plantas daninhas, por espécie, foi avaliado aos 58 DAS. Para amostragem das plantas daninhas utilizou-se três retângulos (0,2 x 0,5 m) por parcela, ao acaso.

O estande da cultura foi avaliado aos 17; 43; 74 e 138 DAS. Foram contados o número de plantas de cebola em 2 m das linhas centrais, sempre na mesma área, em todas as avaliações. A biomassa seca das plantas de cebola foi avaliada aos 30; 60 e 90 DAS. As plantas foram arrancadas, lavadas e secas à temperatura de  $70 \pm 2^\circ\text{C}$ , até peso constante. Foram coletadas dez plantas por amostragem na área da parcela reservada para este fim.

A colheita foi realizada aos 138 DAS, em 2 m das fileiras centrais, conforme recomendações técnicas para a cultura. Após a cura fez-se a limpeza, a classificação dos bulbos, conforme o diâmetro horizontal e a pesagem dos mesmos (Brasil, 1982). Foram considerados para análise estatística a produção total, a produção e o peso médio de bulbos comercializáveis (produção total excluindo-se bulbos com diâmetros menores do que 20 mm).

Fez-se a análise de variância dos tratamentos. Em seguida, desdobrou-se a interação, mesmo quando F foi não significativo. Os efeitos da aplicação de paraquat (com e sem paraquat) em cada herbicida, aplicado em pós-emergência das plantas de cebola, sobre as características avaliadas foram comparados pelo teste F a 5% de probabilidade, enquanto que os efeitos dos herbicidas aplicados em pós-emergência das plantas de cebola, nas parcelas com ou sem paraquat, foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As médias das testemunhas com e sem capina foram comparadas pelo teste F a 5% de probabilidade. Para comparar as médias da testemunha capinada com as médias de cada tratamento do fatorial, utilizou-se o teste de Dunnett a 5% de probabilidade (Banzatto & Kronka, 1992).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas daninhas que ocorreram no local deste experimento foram: *Portulaca oleracea*, *Amaranthus lividus*, *Echinochloa crusgalli*, *Eragrostis pilosa*, *Digitaria horizontalis*, *Eleusine indica* e *Brachiaria plantaginea* (Tabela 1). Os tratamentos com oxyfluorfen e ioxynil-octanoato, aplicados isolados ou em mistura no tanque com fluazifop-p-butyl, apresentaram os menores números de *P. oleracea* e *A. lividus*, exceto fluazifop-p-butyl + ioxynil-octanoato, nas parcelas sem paraquat, cujo número de *P. oleracea* não diferiu do obtido com fluazifop-p-butyl aplicado isoladamente. Os menores números de *E. crusgalli*, *E. pilosa*, *D. horizontalis*, *E. indica* e *B. plantaginea* foram obtidos com fluazifop-p-butyl, aplicado isoladamente ou em mistura no tanque com oxyfluorfen ou ioxynil-octanoato, exceto para *E. pilosa* e *B. plantaginea* nos tratamentos com paraquat. Não houve efeito da aplicação de paraquat para fluazifop-p-butyl, quando este foi aplicado isoladamente, ou em mistura de tanque com oxyfluorfen, sobre nenhuma das plantas daninhas avaliadas. Houve efeito positivo da aplicação de paraquat para oxyfluorfen sobre o número de *E. crusgalli*, *E. pilosa* e *B.*

**TABELA 1.** Números médios de *Portulaca oleracea* (POROL), *Amaranthus lividus* (AMALI), *Echinochloa crusgalli* (ECHCG), *Eragrostis pilosa* (ERAPI), *Digitaria horizontalis* (DIGHO), *Eleusine indica* (ELEIN), *Brachiaria plantaginea* (BRAPL) e do total das plantas daninhas aos 58 dias após a semeadura (DAS) da cebola cv. Granex Ouro. Monte Alto, 1994.

Tratamentos (Doses <sup>1</sup> e Épocas de Aplicação <sup>2</sup> )		Número de Plantas/m <sup>2</sup> <sup>3, 4, 5</sup>							
Aplicação de Paraquat	Aplicação de Pós-emergentes	POROL	AMALI	ECHCG	ERAPI	DIGHO	ELEIN	BRAPL	Total
Sem	Oxyfluorfen	0,0 c	0,0 b	9,1 aA	15,1 aA	10,6 b	15,2 a	4,9 aA	61,6 aA
Paraquat	Fluazifop-p-butil	17,4 a	5,3 a	0,0 b	0,0 b	0,5 c	0,0 b	0,0 b	24,1 b
	Fluazifop-p-butil + oxyfluorfen	0,0 c	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 c	0,0 b	0,0 b	0,0 d
	Ioxynil-octanoato	1,3 bc	0,0 b	14,4 aA	2,8 b	42,7 aA	17,4 a	4,9 a	88,2 aA
	Fluazifop-p-butil + ioxynil-octanoato	7,4 abA	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 c	0,5 b	0,0 b	8,5 cA
Com	Oxyfluorfen	0,0 b	0,0 b	2,2 abB	0,0 B	11,2 a	12,4 a	0,5 B	27,4 bB
Paraquat	Fluazifop-p-butil	10,4 a	4,9 a	0,0 b	0,0	0,0 b	0,0 b	0,0	15,5 b
	Fluazifop-p-butil + oxyfluorfen	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0	0,0 b	0,0 b	0,0	0,0 c
	Ioxynil-octanoato	0,0 b	0,0 b	6,0 aB	2,8	25,7 aB	17,0 a	2,2	59,9 aB
	Fluazifop-p-butil + ioxynil-octanoato	1,3 bB	0,0 b	0,0 b	0,0	0,0 b	0,0 b	0,0	1,3 cB
Testemunha sem capinas		28,5	4,9	3,9	5,3	28,5	22,3	5,5	87,1
CV (%)		40,7	26,2	53,1	71,5	35,9	21,4	38,6	17,1

<sup>1</sup> Paraquat = 0,0 e 0,100; oxyfluorfen = 0,048; ioxynil-octanoato = 0,200 e fluazifop-p-butil = 0,100 (kg i.a./ha).

<sup>2</sup> Aplicação de paraquat realizada aos 5 dias após a semeadura (DAS), em pós-emergência das plantas daninhas e pré-emergência das plantas de cebola; aplicação de pós-emergentes realizada 18 e 26 DAS, respectivamente para as parcelas sem e com paraquat.

<sup>3</sup> Letras minúsculas comparam as médias dos herbicidas pós-emergentes, com ou sem paraquat, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>4</sup> Letras maiúsculas comparam cada herbicida pós-emergente, sem e com paraquat, pelo teste F a 5% de probabilidade.

<sup>5</sup> Ausência de letras nas colunas indica não significância dos dados.

*plantaginea*; para ioxynil-octanoato sobre o número de *E. crusgalli* e *D. horizontalis* e para fluazifop-p-butil + ioxynil-octanoato sobre *P. oleracea*. A aplicação prévia de paraquat também reduziu o número total de plantas daninhas nos tratamentos com oxyfluorfen quando este foi aplicado isoladamente e com ioxynil-octanoato, tanto isolado quanto em mistura com fluazifop-p-butil.

Houve efeito da aplicação dos herbicidas pós-emergentes, tanto na presença quanto na ausência de paraquat, para porcentagem de controle, em todas as épocas de avaliação (Tabela 2). Os melhores controles das plantas daninhas foram obtidos com as misturas no tanque de fluazifop-p-butil com oxyfluorfen ou ioxynil-octanoato, atingindo na época da colheita (138 DAS) controle superior a 83% em todas as misturas, exceto para fluazifop-p-butil + ioxynil-octanoato nas parcelas sem paraquat. Os herbicidas aplicados isoladamente não proporcionaram bom controle das plantas daninhas, sendo a porcentagem de controle menor, quanto mais próximo da colheita. Houve efeito benéfico da aplicação de paraquat para o ioxynil-octanoato até aos 58 DAS e para o oxyfluorfen até aos 101 DAS. Na época da colheita apenas o efeito do fluazifop-p-butil, aplicado isoladamente ou em mistura com ioxynil-octanoato, foi beneficiado pela aplicação de paraquat.

Considerando que os herbicidas foram usados em doses reduzidas, esperava-se uma reinfestação da área, mesmo nas parcelas que apresentaram excelente controle inicial, conforme observou Oliveira Junior (1994). Tal fato não ocorreu, o que dispensou a aplicação de mais uma dose de herbicidas, conforme é tradicionalmente feita pelos agricultores da região. Essa é uma das vantagens do parcelamento da dose dos herbicidas, que permite economia de produto, se não houver reinfestação, além de aumentar a tolerância das plantas de cebola aos herbicidas (Ferreira, 1997).

Houve efeito da aplicação de pós-emergentes sobre a porcentagem de redução de estande apenas na ausência de paraquat nas duas

épocas de avaliação (Tabela 3). Aos 43 DAS, as maiores reduções foram obtidas com oxyfluorfen e ioxynil-octanoato e aos 138 DAS com ioxynil-octanoato. Nas duas avaliações, os tratamentos que apresentaram os piores controles das plantas daninhas foram, também, os que proporcionaram as maiores reduções no estande. Houve efeito da aplicação de paraquat apenas para o ioxynil-octanoato, aplicado isoladamente, cuja maior redução do estande ocorreu nas parcelas sem paraquat. Aos 138 DAS, houve diferença entre as testemunhas com capina e sem capina e entre a testemunha capinada e os tratamentos com oxyfluorfen e ioxynil-octanoato, ambos aplicados isoladamente, indicando que nesse experimento a redução do estande foi devido à interferência das plantas daninhas com as plantas de cebola. Leal (1984), Oliveira (1989) e Oliveira Junior (1994), também observaram redução de estande com aumento da interferência das plantas daninhas sobre a cebola no sistema de semeadura direta. As misturas de fluazifop-p-butil + oxyfluorfen, sem ou com paraquat e fluazifop-p-butil + ioxynil-octanoato, com paraquat, não influenciaram o estande, quando comparados à testemunha capinada.

Quanto a biomassa seca das plantas de cebola (Tabela 4), não houve diferença entre tratamentos, até a avaliação realizada aos 60 DAS, indicando, mais uma vez, a baixa toxicidade dos herbicidas nas doses avaliadas. Aos 90 DAS, houve efeito da aplicação de pós-emergentes, para as parcelas sem paraquat, cuja maior biomassa foi obtida com fluazifop-p-butil, isolado ou em mistura com ioxynil-octanoato, os quais diferiram apenas do ioxynil-octanoato aplicado isoladamente. Houve efeito da aplicação de paraquat apenas para o oxyfluorfen, sendo a maior biomassa obtida nas parcelas com aplicação prévia do paraquat. A testemunha capinada proporcionou maior acúmulo de biomassa que a testemunha sem capina, tornando-se evidente a interferência das plantas daninhas sobre a cultura. A testemunha capinada também proporcionou maior acúmulo de biomassa que o oxyfluorfen, na ausência de paraquat e que ioxynil-octanoato, tanto na presença quanto na ausência de paraquat,

**TABELA 2.** Porcentagens médias de controle do total de plantas daninhas aos 36, 58, 101 e 138 dias após a semeadura (DAS) da cebola cv ‘Granex Ouro’. Monte Alto, SP, 1994.

Tratamentos (Doses <sup>1</sup> e Épocas de Aplicação <sup>2</sup> )		Porcentagem de Controle <sup>3,4,5</sup>			
Aplicação de Paraquat	Aplicação de Pós-emergentes	36 DAS	58 DAS	101 DAS	138 DAS
Sem	Oxyfluorfen	47,0 bB	30,2 cB	13,7 cB	0,0 b
Paraquat	Fluazifop-p-butil	85,0 a	77,5 b	56,2 b	18,7 bB
	Fluazifop-p-butil + oxyfluorfen	100,0 a	100,0 a	96,2 a	83,7 a
	Ioxynil-octanoato	38,0 bB	23,0 cB	1,2 c	0,0 b
	Fluazifop-p-butil + ioxynil-octanoato	93,7 a	87,2 ab	89,2 a	67,5 aB
Com	Oxyfluorfen	87,2 aA	78,0 abA	51,2 bA	10,0 c
Paraquat	Fluazifop-p-butil	87,5 a	81,0 a	67,5 b	45,0 bA
	Fluazifop-p-butil + oxyfluorfen	100,0 a	100,0 a	96,7 a	83,7 a
	Ioxynil-octanoato	66,0 bA	56,5 bA	5,0 c	0,0 c
	Fluazifop-p-butil + ioxynil-octanoato	99,0 a	99,0 a	94,0 a	83,7 aA
Testemunha sem capina		0,0	0,0	0,0	0,0
CV (%)		11,9	16,4	16,8	28,3

<sup>1</sup> Paraquat = 0,0 e 0,100; oxyfluorfen = 0,048; ioxynil-octanoato = 0,200 e fluazifop-p-butil = 0,100 (kg i a./ha).

<sup>2</sup> Aplicação de paraquat realizada aos 5 dias após a semeadura (DAS), em pós-emergência das plantas daninhas e pré-emergência das plantas de cebola; aplicação de pós-emergentes realizada aos 18 e 26 DAS, respectivamente para as parcelas sem e com paraquat.

<sup>3</sup> Letras minúsculas comparam as médias dos herbicidas pós-emergentes, com ou sem paraquat, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>4</sup> Letras maiúsculas comparam cada herbicida pós-emergentes, sem e com paraquat, pelo teste F a 5% de probabilidade.

<sup>5</sup> Ausência de letras nas colunas indica não significância dos dados.

**TABELA 3.** Médias do estande inicial de cebola cv 'Granex Ouro', aos 17 dias após a semeadura (DAS) e da porcentagem de redução do mesmo, aos 43 e 138 DAS. Monte Alto, SP, 1994.

Tratamentos (Doses <sup>1</sup> e Épocas de Aplicação <sup>2</sup> )		Estande Inicial (pl./m)	Porcentagem de Redução <sup>3,4,5,6</sup>	
Aplicação de Paraquat	Aplicação de Pós-emergentes	17 DAS	43 DAS	138 DAS
Sem	Oxyfluorfen	23,7	22,3 a	(+) 38,6 ab
Paraquat	Fluazifop-p-butyl	23,47	3,8 b	20,4 ab
	Fluazifop-p-butyl + oxyfluorfen	24,2	8,5 ab	13,4 b
	Ioxynil-octanoato	25,7	25,2 aA	(+) 42,8 aA
	Fluazifop-p-butyl + ioxynil-octanoato	24,5	17,7 ab	30,6 ab
Com Paraquat	Oxyfluorfen	25,6	7,5	26,0
	Fluazifop-p-butyl	21,0	15,4	18,8
	Fluazifop-p-butyl + oxyfluorfen	26,2	10,4	21,0
	Ioxynil-octanoato	20,5	10,1 B	22,9 B
	Fluazifop-p-butyl + ioxynil-octanoato	22,4	8,6	17,1
	Testemunha com capina	24,1	10,4	15,0 B
	Testemunha sem capina	20,9	25,2	36,8 A
	CV (%)	15,3	75,3	53,9

<sup>1</sup>Paraquat = 0,0 e 0,100; oxyfluorfen = 0,048; ioxynil-octanoato = 0,200 e fluazifop-p-butyl = 0,100 (kg i. a. /ha).

<sup>2</sup>Aplicação de paraquat realizada aos 5 dias após a semeadura (DAS), em pós-emergência das plantas daninhas e pré-emergência das plantas de cebola; aplicação de pós-emergentes realizada aos 18 e 26 DAS, respectivamente para as parcelas sem e com paraquat.

<sup>3</sup>Letras minúsculas comparam as médias dos herbicidas pós-emergentes, com ou sem paraquat, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>4</sup>Letras maiúsculas comparam cada herbicida pós-emergente, sem e com paraquat, pelo teste F a 5% de probabilidade.

<sup>5</sup>Médias precedidas de (+) foram superiores à testemunha com capina, pelo teste de Dunnet a 5% de probabilidade.

<sup>6</sup>Ausência de letras ou de sinais nas colunas indica não significância dos dados.

justamente os tratamentos que apresentaram os piores controles das plantas daninhas.

Houve efeito da aplicação de pós-emergentes, tanto na presença quanto na ausência do paraquat, para a produção total, produção e peso médio de bulbos comercializáveis (Tabela 5). Na ausência do paraquat, as maiores produções foram obtidas com fluazifop-p-butyl em mistura no tanque com oxyfluorfen ou ioxynil-octanoato e as menores com oxyfluorfen e ioxynil-octanoato, aplicados isoladamente. Na presença do paraquat, as maiores produções foram obtidas com fluazifop-p-butyl + oxyfluorfen, que diferiram do ioxynil-octanoato e do fluazifop-p-butyl aplicados isoladamente.

Houve efeito da aplicação de paraquat apenas para oxyfluorfen, cuja maior produção, tanto total quanto comercializável, foi obtida na

presença do paraquat. O maior peso médio de bulbos, na ausência de paraquat, foi obtido com fluazifop-p-butyl + ioxynil-octanoato, que não diferiu do obtido com fluazifop-p-butyl + oxyfluorfen. Na presença de paraquat, os maiores pesos médios foram obtidos com as misturas de tanque de fluazifop-p-butyl com oxyfluorfen ou ioxynil-octanoato, que diferiram apenas de ioxynil-octanoato aplicado isoladamente. As parcelas com oxyfluorfen, na ausência de paraquat e ioxynil-octanoato, tanto na presença quanto na ausência do paraquat, apresentaram produção total, produção e peso médio de bulbos comercializáveis inferiores aos obtidos na testemunha, sendo esses tratamentos os que, também, apresentaram os piores controles das plantas daninhas. A menor produção obtida com oxyfluorfen e ioxynil-octanoato, aplicados isoladamente, foi por causa do

**TABELA 4.** Médias da biomassa seca de plantas de cebola cv 'Granex Ouro', aos 30, 60 e 90 dias após a semeadura (DAS). Monte Alto, SP, 1994.

Tratamentos (Doses <sup>1</sup> e Épocas de Aplicação <sup>2</sup> )		Biomassa Seca <sup>3,4,5,6</sup> (g/10 plantas)		
Aplicação de Paraquat	Aplicação de Pós-emergentes	30 DAS	60 DAS	90 DAS
Sem Paraquat	Oxyfluorfen	0,29	10,08	(-) 37,26 abB
	Fluazifop-p-butil	0,35	9,95	55,53 a
	Fluazifop-p-butil + oxyfluorfen	0,34	6,90	42,80 ab
	Ioxynil-octanoato	0,30	7,30	(-) 29,31 b
	Fluazifop-p-butil + ioxynil-octanoato	0,31	7,44	58,35 a
Com Paraquat	Oxyfluorfen	0,34	10,30	57,66 A
	Fluazifop-p-butil	0,34	10,08	45,82
	Fluazifop-p-butil + oxyfluorfen	0,31	9,63	52,20
	Ioxynil-octanoato	0,34	9,03	(-) 36,84
	Fluazifop-p-butil + ioxynil-octanoato	0,36	9,30	45,18
Testemunha com capina		0,40	11,11	60,01 A
Testemunha sem capina		0,36	7,88	28,72 B
CV (%)		24,85	32,73	26,29

<sup>1</sup> Paraquat = 0,0 e 0,100; oxyfluorfen = 0,048; ioxynil-octanoato = 0,200 e fluazifop-p-butil = 0,100 (kg i. a./ha).

<sup>2</sup> Aplicação de paraquat realizada aos 5 dias após a semeadura (DAS), em pós-emergência das plantas daninhas e pré-emergência das plantas de cebola; aplicação de pós-emergentes realizada aos 18 e 26 DAS, respectivamente para as parcelas sem e com paraquat.

<sup>3</sup> Letras minúsculas comparam as médias dos herbicidas pós-emergentes, com ou sem paraquat, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>4</sup> Letras maiúsculas comparam cada herbicida pós-emergente, sem e com paraquat, pelo teste F a 5% de probabilidade.

<sup>5</sup> Médias precedidas de (-) foram inferiores à testemunha com capina, pelo teste de Dunnet a 5% de probabilidade.

<sup>6</sup> Ausência de letras ou de sinais nas colunas indica não significância dos dados.

controle deficiente das gramíneas proporcionado por estes tratamentos. A maior diferença entre os tratamentos com e sem paraquat foi obtida com o oxyfluorfen aplicado isoladamente, o qual controlou eficientemente *E. pilosa* na presença de paraquat e foi ineficiente na ausência do mesmo. Segundo Obara (1991) essa planta daninha apesar de ser de pequeno porte epígeo, tem uma grande capacidade de perfilhamento, ocupa rapidamente o espaço, causando grande redução na produção de cebola.

Nas condições em que foi realizado este experimento pode se concluir que:

a) todas as combinações de herbicidas, nas doses avaliadas, foram bem toleradas pelas plantas de cebola, não apresentando nenhum sintoma de toxicidade aos 20 dias após aplicação, embora tenham existido diferenças na produtividade, em

razão das diferenças na eficiência de controle das plantas daninhas.

b) as misturas no tanque de fluazifop-p-butil com oxyfluorfen ou com ioxynil-octanoato proporcionaram os melhores controles de *P. oleracea*, *A. lividus*, *E. crusgalli*, *E. pilosa*, *D. horizontalis*, *E. indica* e *B. plantaginea* e, também, as maiores produções de bulbos comercializáveis, independente da aplicação do paraquat sobre as plantas que emergiram antes da cebola.

c) a aplicação de paraquat, antes da emergência das plantas de cebola, foi benéfica quando o oxyfluorfen foi aplicado isoladamente. Melhorou o controle de gramíneas e aumentou a produção de bulbos.

d) nenhum dos herbicidas, aplicado isoladamente, controlou eficientemente todas as plantas daninhas.



**TABELA 5.** Médias da produção total, da produção comercializável e do peso médio de bulbos comercializáveis de cebola cv 'Granex Ouro' no sistema de semeadura direta. Monte Alto, SP, 1994.

Tratamentos (Doses <sup>1</sup> e Épocas de Aplicação <sup>2</sup> )	Aplicação de Pós-emergentes	Prod Total <sup>3,4,5,6</sup> (t/ha)	Prod Comerc. <sup>3,4,5,6</sup> (t/ha)	Peso Médio <sup>3,4,5,6</sup> (g/bulbo)
Paraquat				
Sem	Oxyfluorfen	(-) 16,2 cB	(-) 14,9 cB	(-) 47,9 dB
Paraquat	Fluazifop-p-butil	34,2 ab	33,6 ab	71,7 bc
	Fluazifop-p-butil + oxyfluorfen	44,2 a	43,5 a	83,6 ab
	Ioxynil-octanoato	(-) 19,9 bc	(-) 18,3 bc	(-) 59,2 cd
	<del>Fluazifop-p-butil + ioxynil-octanoato</del>	41,9 a	40,8 a	96,7 a
Com	Oxyfluorfen	35,5 abcA	35,0 abcA	73,5 abA
Paraquat	Fluazifop-p-butil	33,9 bc	33,0 bc	81,2 ab
	Fluazifop-p-butil + oxyfluorfen	49,1 a	48,7 a	91,3 a
	Ioxynil-octanoato	(-) 23,1 c	(-) 22,1 c	(-) 65,5 b
	<del>Fluazifop-p-butil + ioxynil-octanoato</del>	43,2 ab	42,2 ab	91,9 a
Testemunha com capina		44,9 A	43,9 A	86,4 A
Testemunha sem capina		13,4 B	11,7 B	49,8 B
CV (%)		23,0	23,6	14,7

<sup>1</sup>Paraquat = 0,0 e 0,100; oxyfluorfen = 0,048; ioxynil-octanoato = 0,200 e fluazifop-p-butil = 0,100 (kg i. a./ha).

<sup>2</sup>Aplicação de paraquat realizada aos 5 dias após a semeadura (DAS), em pós-emergência das plantas daninhas e pré-emergência das plantas de cebola; aplicação de pós-emergentes realizada aos 18 e 26 DAS, respectivamente para as parcelas sem e com paraquat.

<sup>3</sup>Letras minúsculas comparam as médias dos herbicidas pós-emergentes, com ou sem paraquat, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>4</sup>Letras maiúsculas comparam cada herbicida pós-emergente, sem e com paraquat, pelo teste F a 5% de probabilidade.

<sup>5</sup>Médias precedidas de (-) foram inferiores à testemunha com capina, pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

<sup>6</sup>Ausência de letras ou de sinais nas colunas indica não significância dos dados.

## LITERATURA CITADA

- BANZATTO, D.A., KRONKA, S.N. **Experimentação agrícola**. 2 ed., Jaboticabal: FUNEP, 1992. 247 p.
- BRASIL. Portaria nº 6305 de 15 de dezembro de 1975. Aprova as normas de identificação, qualidade e embalagem de cebola. Decreto 8211, de 14 de agosto de 1978. **Diário Oficial**, Brasília, Seção 1, p.7425-27, 1982.
- FERREIRA, L.R. **Eficácia e seletividade de herbicidas para a cultura da cebola (*Allium cepa* L.) em semeadura direta**. Jaboticabal: UNESP, 1997, 130 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, 1997.
- LEAL, F.R. **Efeitos da profundidade, da densidade de semeadura direta e do controle químico em pós-emergência das plantas daninhas na produção de cebola (*Allium cepa* L.)**. Jaboticabal: UNESP, 1984. 87p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual Paulista, 1984.
- LEAL, F.R., CHURATA-MASCA, M.G.C., DURIGAN, J.C., PITELLI, R.A. Controle de plantas daninhas na semeadura direta de

- cebola (*Allium cepa* L.). **Rev. Ceres**, Viçosa, v.32, n.179, p.63-74, 1985.
- OBARA, S.T. **Efeitos da época e extensão do período de convivência das plantas daninhas sobre a produção da cultura da cebola (*Allium cepa* L.)**. Jaboticabal: UNESP, 1991. 89p. Monografia (Apresentada à Faculdade de Ciência Agrárias e Veterinárias, UNESP, para graduação em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, 1991.
- OLIVEIRA, J.M.F. **Efeito de períodos de competição de plantas daninhas na produção de cebola (*Allium cepa* L.) implantada através de semeadura direta**. Lavras: ESAL, 1989. 73 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, 1989.
- OLIVEIRA JUNIOR, R.S. **Controle de plantas daninhas e seletividade do oxyfluorfen e ioxynil-octanoato para cebola (*Allium cepa* L.) em semeadura direta**. Viçosa: UFV, 1994. 111p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1994.
- OLIVEIRA JUNIOR, R.S., SILVA, J.F., FERREIRA, L.R., REIS, F.P. Sensibilidade de cultivares de cebola (*Allium cepa* L.) implantados por semeadura direta ao oxyfluorfen aplicado em diferentes estádios de desenvolvimento da planta. **Rev. Ceres**, Viçosa, v.251, n.44, p.1-16, 1997.
- OLIVEIRA JUNIOR, R.S., SILVA, J.F., FERREIRA, L.R., REIS, F.P. Tolerância de três cultivares de cebola ao ioxynil-octanoato e oxyfluorfen em semeadura direta. **Bragantia**, v.54, n.2, p.335-42. 1995.
- PITELLI, R.A. **Efeitos de períodos de convivência e de controle das plantas daninhas no crescimento, nutrição mineral e produtividade da cultura da cebola (*Allium cepa* L.)**. Jaboticabal: UNESP, 1987. 140 p. Tese (Livre Docência) - Universidade Estadual Paulista, 1987.
- SHADBOLT, C.A., HOLM, L.G. Some quantitative aspects of weed competition in vegetable crops. **Weeds**, Urbana, v.4, n.2, p.111-23, 1956.
-