

# SELETIVIDADE DE HERBICIDAS PARA 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, têm-se mostrado muito sensíveis aos herbicidas recomendados para a cultura transplantada, principalmente aqueles com ação sobre plantas daninhas dicotiledôneas. Os efeitos do fracionamento da dose dos herbicidas oxyfluorfen, ioxynil-octanoato, fluazifop-p-butil e sethoxydim foram avaliados em dois cultivares (Granex Ouro e Granex 33), no sistema de semeadura direta. A tolerância dos dois

cultivares ao oxyfluorfen e ao ioxynil-octanoato aumentou com a idade das plantas e com o parcelamento das doses, aplicando-se doses menores no estágio de duas folhas. Sethoxydim e fluazifop-p-butil foram seletivos para a cultura, independente da dose inicial aplicada e do cultivar avaliado.

**Palavras chave:** Tolerância, oxyfluorfen, ioxynil-octanoato, fluazifop-p-butil, sethoxydim.

## ABSTRACT

### Selectivity of herbicides for onions in direct sowing

The plants of onions, from direct sowing, have shown to be quite sensitive toward herbicides recommended for transplanted culture, especially those acting on dycotyledoneous weeds. The effects of dose fractionating of herbicides oxyfluorfen, ioxynil-octanoato, fluazifop-p-butyl and sethoxydim were evaluated in two cultivars (Granex Ouro and Granex 33), in the direct sowing system. The tolerance of the two

cultivars toward oxyfluorfen and ioxynil-octanoato increased with the plants age and with the parceling of the doses, applying smaller doses in the two leaves stage. Sethoxydim and fluazifop-p-butyl were selective for the culture, regardless of the applied initial doses and the evaluated cultivar.

**Key words:** Tolerance, oxyfluorfen, ioxynil-octanoato, fluazifop-p-butyl, sethoxydim.

## INTRODUÇÃO

Apesar de a cebola ser a terceira olerícola em importância econômica para o Brasil, apresenta baixa produtividade (12,41 t/ha) e, conseqüentemente, alto custo de produção se comparada à cebola produzida na Argentina, cuja produtividade média está em torno de 22 t/ha (FAO, 1995). Com a implantação e o crescimento do MERCOSUL, há uma necessidade urgente de o

cebocultor brasileiro de aumentar a produtividade e reduzir os custos de produção, visando maior competitividade no mercado.

A semeadura direta pode ser uma alternativa viável, porque suprime as etapas de formação e transplante das mudas, reduzindo o custo de produção em torno de 21% (Guimarães et al., 1996), em função da maior facilidade de mecanização, da redução no ciclo da cultura e do menor custo com controle de pragas e doenças,

<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> Professor do Departamento de Fitotecnia da UFV. CEP 36571-000, Viçosa/MG.

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

além da maior conservação dos bulbos, pela sua qualidade superior (Minami, s.d.). As maiores limitações desse sistema de plantio tem sido o maior custo com sementes, em razão do maior consumo por área, e as dificuldades de controle das plantas daninhas (Oliveira, 1989).

Embora haja vários herbicidas indicados para a cultura da cebola, na verdade o são apenas para as culturas implantadas através de mudas ou de bulbinhos. As plantas de cebola provenientes de semeadura direta têm se mostrado mais sensíveis aos herbicidas, principalmente aos latifolicidas, apresentando grande redução na produção, quando estes são utilizados nas doses indicadas para o método de transplantio.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do fracionamento da dose de oxyfluorfen, ioxynil-octanoato, sethoxydim e fluazifop-p-butil sobre tolerância de dois cultivares de cebola (Granex Ouro e Granex 33) no sistema de semeadura direta.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados, no ano de 1994, dois experimentos, em solo de textura argilosa com 0,9% de matéria orgânica, na região produtora de cebola de Monte Alto, SP, com latitude sul de 21°15', latitude oeste de 48°29' e altitude de 720 m.

Os cultivares Granex 33 (Experimento 1) e Granex Ouro (Experimento 2) foram avaliados no delineamento experimental de blocos ao acaso, quatro repetições, com esquema fatorial 4 x 5 + 1 (quatro herbicidas, cinco esquemas de fracionamento (EF) e uma testemunha), cujos tratamentos foram assim designados: oxyfluorfen (0,0 + 0,240; 0,048 + 0,192; 0,096 + 0,144; 0,144 + 0,096 e 0,192 + 0,048 kg i.a./ha), ioxynil-octanoato (0,0 + 0,400; 0,100 + 0,300; 0,200 + 0,200; 0,300 + 0,100 e 0,400 + 0,0 kg i.a./ha), sethoxydim (0,0 + 0,294; 0,074 + 0,221; 0,147 + 0,147; 0,221 + 0,074 e 0,294 + 0,0 kg i.a./ha), fluazifop-p-butil (0,0 + 0,200; 0,050 + 0,150; 0,100 + 0,100; 0,150 + 0,050 e 0,20 + 0,0 kg i.a./ha) e testemunha sem herbicida. Para fracionar

a dose dos herbicidas utilizou-se a aplicação seqüencial, sendo a primeira aos 18 dias após a semeadura (DAS) e a segunda aos 51 DAS.

Cada parcela experimental foi constituída de um canteiro de 1,20 m de largura por 5 m de comprimento. O espaçamento entre canteiros foi de 0,3 m. A semeadura foi feita no dia 24 de abril de 1994, em quatro fileiras espaçadas de 0,3 m, com densidade de 40 sementes por metro de sulco (2,4 kg/ha). Foram consideradas como área útil as duas fileiras centrais, eliminando-se 0,5 m de cada extremidade. 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 coberturas, sendo a primeira realizada aos 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 formulação 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. A dose do herbicida foi dividida em duas aplicações, sendo a primeira realizada aos 18 DAS, quando as plantas de cebola estavam no estágio de duas folhas e com altura média de 5,5 cm de altura e a segunda aos 51 DAS, quando as plantas de cebola estavam com cinco folhas e 35 cm de altura.

Devido ao fato de os experimentos serem instalados no meio de uma lavoura de, aproximadamente, vinte hectares de cebola, irrigada por pivô central, todos os tratos culturais do plantio à colheita foram executados à maneira do produtor, exceto as capinas, que foram feitas manualmente, arrancando-se as plantas daninhas em todas as parcelas, a cada quinze dias.

O estande 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 os bulbos com diâmetros menores do que 20 mm).

Fez-se a análise de variância e, em seguida, o desdobramento dos graus de liberdade da interação para todas as características avaliadas, mesmo quando o Teste F não tenha acusado significância. As médias do fatorial foram comparadas, entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As médias da testemunha sem herbicida foram comparadas com as médias de cada tratamento do fatorial, pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade (Banzatto & Kronka, 1992).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Experimento 1: Granex 33

Não houve diferença entre as parcelas, para o estande inicial, avaliado aos 17 DAS, indicando uniformidade das mesmas, antes da aplicação dos herbicidas (Tabela 1). Houve efeito de esquemas de fracionamento para oxyfluorfen e ioxynil-octanoato sobre a porcentagem de redução de estande aos 43 e 74 DAS. Para os dois herbicidas, as maiores reduções ocorreram com a aplicação, aos 18 DAS, da maior dose (EF5, Tabela 1). O efeito de herbicidas foi significativo para EF4 e EF5 aos 43 e 74 DAS. As maiores reduções de estande no EF4, aos 43 e aos 74 DAS, foram obtidas com ioxynil-octanoato e

oxyfluorfen, que não diferiram entre si. No EF5, obteve-se a seguinte ordem de redução: ioxynil-octanoato > oxyfluorfen > sethoxydim = fluazifop-p-butil. Apenas oxyfluorfen a  $0,192 + 0,048$  kg i.a./ha (EF5), e ioxynil-octanoato a  $0,300 + 0,100$  kg i.a./ha (EF4) e a  $0,400 + 0,000$  kg i.a./ha (EF5), apresentaram reduções de estande maior do que a testemunha. Sethoxydim e fluazifop-p-butil, em nenhum dos esquemas de fracionamento, influenciaram a porcentagem de redução, após a primeira e, ou, a segunda aplicação.

O parcelamento das doses, aplicando-se doses menores de oxyfluorfen e de ioxynil-octanoato, aos 18 DAS (plantas no estágio de duas folhas), seguidas de doses maiores aos 51 DAS, proporcionou menor redução de estande, quando comparadas à dose integral aplicada aos 18 DAS (Tabela 1). A segunda aplicação, realizada aos 51 DAS, quando as plantas de cebola estavam com cinco folhas, praticamente, não aumentou a redução do estande, para nenhum dos herbicidas avaliados, indicando que as plantas ganharam tolerância aos herbicidas com a idade, conforme foi, também, observado por diversos autores (Verity et al., 1981; Ferreira & Costa, 1982; Akey & Machado, 1984 e Oliveira Junior, 1994).

Houve efeito de esquemas de fracionamento sobre a biomassa seca (Tabela 2), aos 30 DAS apenas para oxyfluorfen com menor biomassa no EF5 ( $0,192 + 0,048$  kg i.a./ha). Houve efeito de herbicidas para EF2 e EF5, nos quais as menores biomassas foram obtidas com oxyfluorfen e ioxynil-octanoato e as maiores com sethoxydim e fluazifop-p-butil. Não houve diferença entre a biomassa da testemunha e os tratamentos com herbicidas.

Aos 60 DAS, houve efeito de esquemas de fracionamento apenas para sethoxydim, que apresentou a maior biomassa no EF1 ( $0,0 + 0,294$  kg i.a./ha) diferindo apenas do EF3 ( $0,147 + 0,147$  kg i.a./ha). Houve efeito de herbicidas para todos os esquemas de fracionamento, exceto para o EF4. Menor acúmulo de biomassa foram obtidos com oxyfluorfen e com ioxynil-octanoato nos esquemas de fracionamento EF1 e EF2, isso devido a toxicidade temporária desses herbicidas

**TABELA 1.** Médias do estande inicial de cebola ‘Granex 33’ aos 17 dias após a semeadura (DAS) e da porcentagem de redução do mesmo aos 43 e 74 DAS . Experimento 1. Monte Alto/SP, 1994.

Herbicidas	Esquemas de fracionamento (EF) <sup>1</sup>	Estande Inicial (plantas/m)			Porcentagem de Redução do Estande <sup>2,3,4</sup>		
		17 DAS	43 DAS	74 DAS	17 DAS	43 DAS	74 DAS
Oxyfluorfen (0,24kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,240)	29,9	13,6 b	20,4 b			
	EF2 = (0,048+0,192)	29,0	16,4 b	18,1 b			
	EF3 = (0,096+0,144)	23,9	28,4 ab	31,4 ab			
	EF4 = (0,144+0,096)	25,2	30,8 abA	32,0 abA			
	EF5 = (0,192+0,048)	27,2	(+) 41,0 aB	(+) 43,5 aB			
Ioxynil-octanoato (0,4 kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,400)	23,0	23,2 bc	30,4 bc			
	EF2 = (0,100+0,300)	27,1	17,5 c	16,5 c			
	EF3 = (0,200+0,200)	23,5	24,5 bc	25,5 bc			
	EF4 = (0,300+0,100)	29,1	(+) 38,3 bA	(+) 39,1 bA			
	EF5 = (0,400+0,000)	28,4	(+) 71,4 aA	(+) 71,1 aA			
Sethoxydim (0,294kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,294)	30,9	11,2	19,5			
	EF2 = (0,074+0,221)	25,0	7,3	22,6			
	EF3 = (0,147+0,147)	30,2	11,2	14,9			
	EF4 = (0,221+0,074)	27,5	6,8 B	10,1 B			
	EF5 = (0,294+0,000)	27,1	8,7 C	16,4 C			
Fluazifop-p-butil (0,2 kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,200)	28,4	13,1	11,1			
	EF2 = (0,050+0,150)	30,6	9,0	9,0			
	EF3 = (0,100+0,100)	21,6	11,8	21,6			
	EF4 = (0,150+0,050)	27,6	5,5 B	7,1 B			
	EF5 = (0,200+0,000)	29,6	10,5 C	13,9 C			
Testemunha		23,7	17,6	18,0			
C.V.(%)		22,0	51,8	45,2			

<sup>1/</sup> Dose dividida em duas aplicações, sendo uma aos 18 e a outra aos 51 DAS.

<sup>2/</sup> Letras minúsculas comparam os esquemas de fracionamento em cada herbicida e letras maiúsculas comparam os herbicidas em cada esquema de fracionamento, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

<sup>3/</sup> Médias precedidas de (+) foram superiores à testemunha, pelo teste de Dunnet a 5% de probabilidade.

<sup>4/</sup> Ausência de letras ou de sinais, nas colunas, indica não significância dos dados.

na aplicação realizada aos 51 DAS. Apenas oxyfluorfen, no EF3 (0,096 + 0,144 kg i.a./ha), apresentou biomassa inferior à testemunha. Não houve efeito dos herbicidas, nem dos esquemas de fracionamento, sobre o acúmulo de biomassa aos 90 DAS, indicando boa recuperação das plantas sobreviventes em todos os tratamentos (Tabela 2).

Houve efeito de esquemas de fracionamento, para o ioxynil-octanoato, e de herbicidas em EF4 e EF5 para produção total, produção comercializável e peso médio de bulbos

(Tabela 3). As maiores produções de bulbos, nos tratamentos com ioxynil-octanoato, foram obtidas no EF1 (0,0 + 0,400 kg i.a./ha) e EF2 (0,100 + 0,300 kg i.a./ha), as quais não diferiram de EF3 (0,200 + 0,200 kg i.a./ha) e EF4 (0,300 + 0,100 kg i.a./ha). Comparando-se os herbicidas em cada modo de aplicação, observa-se que ioxynil-octanoato a 0,300 + 0,100 kg i.a./ha (EF4) e a (0,400 + 0,0 kg i.a./ha (EF5), proporcionou as menores produções de bulbos (total e comercializável). Estes dois tratamentos foram os

**TABELA 2.** Médias da biomassa seca de plantas de cebola 'Granex 33' aos 30, 60 e 90 dias após a semeadura (DAS). Experimento 1. Monte Alto/SP, 1994.

Herbicidas	Esquemas de fracionamento (EF) <sup>1</sup>	Biomassa Seca <sup>2,3,4</sup> (g/10 plantas)		
		30 DAS	60 DAS	90 DAS
Oxyfluorfen (0,24kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,240)	0,35 a	8,51 C	38,90
	EF2 = (0,048+0,192)	0,23 abB	9,06 C	40,26
	EF3 = (0,096+0,144)	0,19 ab	(-) 6,76 B	43,11
	EF4 = (0,144+0,096)	0,19 ab	7,96	39,29
	EF5 = (0,192+0,048)	0,18 Bb	8,75 B	40,62
Ioxynil-octanoato (0,4 kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,400)	0,32	9,56 BC	48,99
	EF2 = (0,100+0,300)	0,17 B	10,48 BC	42,14
	EF3 = (0,200+0,200)	0,21	10,66 A	43,55
	EF4 = (0,300+0,100)	0,22	10,40	44,98
	EF5 = (0,400+0,000)	0,16 B	7,85 B	43,30
Sethoxydim (0,294kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,294)	0,33	(+) 13,52 aA	45,46
	EF2 = (0,074+0,221)	0,36 A	12,24 abAB	43,51
	EF3 = (0,147+0,147)	0,25	9,44 bA	37,76
	EF4 = (0,221+0,074)	0,27	11,26 ab	39,95
	EF5 = (0,294+0,000)	0,30 A	(+) 12,77 abA	43,29
Fluzifopp-butil (0,2 kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,200)	0,26	11,33 AB	47,08
	EF2 = (0,050+0,150)	0,40 A	(+) 13,83 A	46,03
	EF3 = (0,100+0,100)	0,27	11,42 A	42,49
	EF4 = (0,150+0,050)	0,29	10,96	42,74
	EF5 = (0,200+0,000)	0,29 A	12,10 A	42,08
Testemunha		0,27	10,01	44,54
C.V.(%)		31,07	17,64	17,67

<sup>1</sup>Dose dividida em duas aplicações, sendo uma aos 18 e a outra aos 51 DAS.

<sup>2</sup>Letras minúsculas comparam os esquemas de fracionamento em cada herbicida e letras maiúsculas comparam os herbicidas em cada esquema de fracionamento, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

<sup>3</sup>Médias precedidas de (-) ou de (+) foram inferiores ou superiores à testemunha, pelo teste de Dunnet a 5% de probabilidade.

<sup>4</sup>Ausência de letras ou de sinais, nas colunas, indica não significância dos dados.

únicos que tiveram produções inferiores às da testemunha. Ioxynil-octanoato a 0,400 + 0,0 kg i.a./ha proporcionou o maior peso médio de bulbos, diferindo inclusive da testemunha. Esse maior peso médio foi consequência do maior espaçamento entre plantas, por causa da maior redução de estande (71%) que diminuiu a competição intra-específica e permitiu maior crescimento dos bulbos. Esses resultados confirmam a boa recuperação das plantas sobreviventes, concordando com a hipótese sugerida por Oliveira Junior (1994), na qual o

principal efeito fitotóxico dos herbicidas oxyfluorfen e ioxynil-octanoato, às plantas de cebola, é sobre a redução do estande.

### Experimento 2: Granex Ouro

Não houve diferença entre parcelas para o estande inicial, caracterizando sua uniformidade, antes da aplicação dos herbicidas (Tabela 4). Houve efeito de esquemas de fracionamento para o oxyfluorfen e o ioxynil-octanoato sobre a porcentagem de redução do estande, sendo que oxyfluorfen a 0,192 + 0,048 kg i.a./ha (EF5) e

ioxynil-octanoato a 0,300 + 0,100 kg i.a./ha (EF4) e a 0,400 + 0,0 kg i.a./ha (EF5) proporcionaram as maiores reduções, tanto aos 43 quanto aos 74 DAS. Houve efeito de herbicidas para EF3, EF4 e EF5. As maiores reduções de estande, aos 74 DAS no EF4 e EF5, ocorreram nos tratamentos com ioxynil-octanoato a 0,300 + 0,100 kg i.a./ha e 0,400 + 0,0 kg i.a./ha que não diferiram de oxyfluorfen a 0,144 + 0,096 kg i.a./ha ou 0,192 +

0,048 kg i.a./ha. Comparando-se a testemunha com os demais tratamentos do fatorial, verifica-se, aos 43 DAS, que oxyfluorfen a 0,192 + 0,048 kg i.a./ha (EF5), e ioxynil-octanoato a 0,200 + 0,200 kg i.a./ha (EF3), 0,300 + 0,100 kg i.a./ha (EF4) e 0,400 + 0,0 kg i.a./ha (EF5), proporcionaram maior redução do estande que a testemunha. Na avaliação realizada aos 74 DAS, apenas ioxynil-octanoato, no EF4 e EF5, diferiu da testemunha (Tabela 4).

**TABELA 3.** Médias da produção total, da produção e do peso médio de bulbos comercializáveis de cebola ‘Granex 33’, no sistema de semeadura direta. Experimento 1. Monte Alto/SP, 1994.

Herbicidas	Esquemas de fracionamento (EF) <sup>1</sup>	Prod.Total <sup>2,3,4</sup> (t/ha)	ProdComerc. <sup>2,3,4</sup> (t/ha)	Peso médio <sup>2,3,4</sup> (g/bulbo)
Oxyfluorfen (0,24kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,240)	44,6	43,3	81,1
	EF2 = (0,048+0,192)	40,0	38,4	75,2
	EF3 = (0,096+0,144)	42,5	40,8	101,2
	EF4 = (0,144+0,096)	41,3 AB	39,7 AB	97,0 AB
	EF5 = (0,192+0,048)	38,5 A	37,1 A	101,7 B
Ioxynil-octanoato (0,4 kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,400)	39,6 a	37,9 a	88,2 bc
	EF2 = (0,100+0,300)	38,7 a	37,0 a	83,5 bc
	EF3 = (0,200+0,200)	35,0 ab	33,3 ab	68,6 c
	EF4 = (0,300+0,100)	(-) 33,6 abB	(-) 32,6 abB	112,2 abA
	EF5 = (0,400+0,000)	(-) 24,4 bB	(-) 24,0 bB	(+)138,9 aA
Sethoxydim (0,294kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,294)	40,1	38,7	69,8
	EF2 = (0,074+0,221)	38,2	37,3	90,4
	EF3 = (0,147+0,147)	40,3	38,3	73,8
	EF4 = (0,221+0,074)	47,2 A	45,4 A	79,8 B
	EF5 = (0,294+0,000)	40,9 A	39,3 A	69,9 C
Fluzifopp-butil (0,2 kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,200)	47,3	45,7	89,7
	EF2 = (0,050+0,150)	47,3	46,2	71,9
	EF3 = (0,100+0,100)	40,9	39,7	91,1
	EF4 = (0,150+0,050)	43,6 A	41,9 A	73,7 B
	EF5 = (0,200+0,000)	45,0 A	43,2 A	78,0 BC
Testemunha		44,0	42,0	97,7
C.V.(%)		15,5	15,8	22,1

<sup>1/</sup> Dose dividida em duas aplicações, sendo uma aos 18 e a outra aos 51 dias após a semeadura.

<sup>2/</sup> Letras minúsculas comparam os esquemas de fracionamento em cada herbicida e letras maiúsculas comparam os herbicidas em cada esquema de fracionamento, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

<sup>3/</sup> Médias precedidas de (-) ou de (+) foram inferiores ou superiores à testemunha, pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

<sup>4/</sup> Ausência de letras ou de sinais, nas colunas, indica não significância dos dados.

**TABELA 4.** Médias do estande inicial de cebola ‘Granex Ouro’ aos 17 dias após a semeadura (DAS) e da porcentagem de redução do mesmo aos 43 e 74 DAS. Experimento 2. Monte Alto/SP, 1994.

Herbicidas	Esquemas de fracionamento (EF) <sup>1</sup>	Estande Inicial (plantas/m)			Porcentagem de Redução do Estande <sup>2,3,4</sup>		
		17 DAS	43 DAS	74 DAS	17 DAS	43 DAS	74 DAS
Oxyfluorfen (0,24kgi.a./ha)	EF1 = (0,000+0,240)	25,9	3,5 c	6,7 c			
	EF2 = (0,048+0,192)	23,6	19,7 abc	22,0 abc			
	EF3 = (0,096+0,144)	24,7	10,0 bcB	10,5 bcB			
	EF4 = (0,144+0,096)	23,1	21,3 bAB	26,0 abAB			
	EF5 = (0,192+0,048)	19,5	(+) 28,2 aA	28,8 aAB			
Ioxynil-octanoato (0,4 kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,400)	22,9	9,4 c	15,9 b			
	EF2 = (0,100+0,300)	23,1	14,1 bc	15,7 b			
	EF3 = (0,200+0,200)	25,4	(+) 27,6 abA	26,8 abA			
	EF4 = (0,300+0,100)	23,6	(+) 34,3 aA	(+) 39,7 aA			
	EF5 = (0,400+0,000)	21,3	(+) 31,8 aA	(+) 33,3 aA			
Sethoxydim (0,294kgi.a./ha)	EF1 = (0,000+0,294)	25,1	10,0	11,3			
	EF2 = (0,074+0,221)	25,0	9,1	12,8			
	EF3 = (0,147+0,147)	25,1	13,1 AB	23,1 AB			
	EF4 = (0,221+0,074)	23,2	7,4 B	15,7 B			
	EF5 = (0,294+0,000)	20,9	2,8 B	5,7 C			
Fluazifop-p-butil (0,2 kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,200)	25,5	16,6	19,0			
	EF2 = (0,050+0,150)	25,4	8,5	17,6			
	EF3 = (0,100+0,100)	23,5	15,7 AB	15,9 AB			
	EF4 = (0,150+0,050)	23,4	10,1 B	12,1 B			
	EF5 = (0,200+0,000)	24,1	8,7 B	14,7 BC			
Testemunha		26,7	11,3	17,6			
C.V. (%)		19,4	59,2	46,1			

<sup>1</sup> Dose dividida em duas aplicações, sendo uma aos 18 e a outra aos 51 DAS.

<sup>2</sup> Letras minúsculas comparam os esquemas de fracionamento em cada herbicida e letras maiúsculas comparam os herbicidas em cada esquema de fracionamento, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

<sup>3</sup> Médias precedidas de (+) foram superiores à testemunha, pelo teste de Dunnet a 5% de probabilidade.

<sup>4</sup> Ausência de letras ou de sinais, nas colunas, indica não significância dos dados.

Descontando-se as reduções do estande ocorridas nas testemunhas dos experimentos 1 e 2 (Tabelas 1 e 4), observa-se que as maiores reduções para o oxyfluorfen e ioxynil-octanoato foram de 11,2 e 17,7% em ‘Granex Ouro’ e de 25,5 e 54,7% em ‘Granex 33’. Esses resultados sugerem maior tolerância de ‘Granex Ouro’ a esses herbicidas do que ‘Granex 33’. Segundo Camargo (1972) e Ferreira & Costa (1982) essa suposta diferença na tolerância dos cultivares pode estar relacionada com diferenças na

cerosidade das folhas. Nos dois cultivares avaliados, a aplicação de dose menor aos 18 DAS, seguida de dose maior aos 51 DAS provocou menor mortalidade das plantas de cebola, tanto para o oxyfluorfen, quanto para o ioxynil-octanoato, confirmando a maior sensibilidade das plantas mais jovens. Sethoxydim e fluazifop-p-butil, em nenhum dos esquemas de fracionamento, influenciou a porcentagem de redução do estande, podendo ser comparados à testemunha sem herbicidas.

Quanto ao acúmulo de biomassa seca (Tabela 5), houve diferença de esquemas de fracionamento apenas para o ioxynil-octanoato, aos 30 DAS, cujos menores valores foram obtidos no EF3 (0,200 + 0, 200 kg i.a./ha) e EF5 (0,400 + 0,0 kg i.a./ha). Apenas no EF3 e EF4 houve diferença entre herbicidas, cujos menores valores foram obtidos com oxyfluorfen e ioxynil-octanoato, diferença que, também, desapareceu nas avaliações posteriores (60 e 90 DAS). A

testemunha acumulou mais biomassa, aos 30 DAS, que nas parcelas com oxyfluorfen e ioxynil-octanoato no EF3, EF4 e EF5, enquanto que aos 60 DAS apenas ioxynil-octanoato, no EF5, diferiu da testemunha. Aos 90 DAS todos os tratamentos com herbicidas tiveram acúmulo de biomassa semelhante à testemunha, indicando, novamente, boa recuperação das plantas sobreviventes.

**TABELA 5.** Médias da biomassa seca de plantas de cebola ‘Granex Ouro’ aos 30, 60 e 90 dias após a semeadura (DAS). Experimento 2. Monte Alto/SP, 1994.

Herbicidas	Esquemas de fracionamento (EF) <sup>1/</sup>	Biomassa Seca <sup>2,3,4</sup> (g/10 plantas)		
		30 DAS	60 DAS	90 DAS
Oxyfluorfen (0,24kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,240)	0,32	11,75	44,59
	EF2 = (0,048+0,192)	0,28	9,78	49,74
	EF3 = (0,096+0,144)	(-) 0,23 B	9,18	36,98
	EF4 = (0,144+0,096)	(-) 0,23 B	6,80	38,29
	EF5 = (0,192+0,048)	(-) 0,22	(-) 6,38	38,63
Ioxynil-octanoato (0,4 kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,400)	0,28 ab	10,03	39,43
	EF2 = (0,100+0,300)	0,36 a	10,54	44,00
	EF3 = (0,200+0,200)	(-) 0,20 bB	10,45	42,29
	EF4 = (0,300+0,100)	(-) 0,22 abB	7,80	42,92
	EF5 = (0,400+0,000)	(-) 0,17 b	7,31	44,83
Sethoxydim (0,294kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,294)	0,31	9,93	39,92
	EF2 = (0,074+0,221)	0,275	11,54	44,77
	EF3 = (0,147+0,147)	0,360 A	10,63	39,93
	EF4 = (0,221+0,074)	0,335 A	10,83	37,73
	EF5 = (0,294+0,000)	0,275	9,09	43,00
Fluzifop-p-butil (0,2 kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,200)	0,33	9,75	38,91
	EF2 = (0,050+0,150)	0,37	10,90	46,86
	EF3 = (0,100+0,100)	0,30 AB	10,64	47,56
	EF4 = (0,150+0,050)	0,33 A	7,60	46,53
	EF5 = (0,200+0,000)	0,31	10,82	51,92
Testemunha		0,36	11,15	46,62
C.V. (%)		26,21	31,89	25,74

<sup>1/</sup> Dose dividida em duas aplicações, sendo uma aos 18 e a outra aos 51 DAS.

<sup>2/</sup> Letras minúsculas comparam os esquemas de fracionamento em cada herbicida e letras maiúsculas comparam os herbicidas em cada esquema de fracionamento, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

<sup>3/</sup> Médias precedidas de (-) foram inferiores à testemunha, pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

<sup>4/</sup> Ausência de letras ou de sinais, nas colunas, indica não significância dos dados.

Não houve efeito de esquemas de fracionamento para nenhum dos herbicidas avaliados sobre as produções total e comercializável (Tabela 6). Houve diferença de



**TABELA 6.** Médias da produção total, da produção e do peso médio de bulbos comercializáveis de cebola 'Granex Ouro', no sistema de semeadura direta. Experimento 2. Monte Alto/SP, 1994.

Herbicidas	Esquemas de fracionamento (EF) <sup>1/</sup>	Prod. Total <sup>2,3,4</sup> (t/ha)	Prod. Comerc. <sup>2,3,4</sup> (t/ha)	Peso médio <sup>2,3,4</sup> (g/bulbo)
Oxyfluorfen (0,24kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,240)	52,4	50,4	87,8
	EF2 = (0,048+0,192)	48,7	47,7	89,7
	EF3 = (0,096+0,144)	47,0	46,0	98,9
	EF4 = (0,144+0,096)	44,9	43,5	105,9
	EF5 = (0,192+0,048)	38,5 B	37,9 B	108,2
Ioxynil-octanoato (0,4 kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,400)	41,7	40,3	94,6
	EF2 = (0,100+0,300)	40,4	39,2	97,4
	EF3 = (0,200+0,200)	41,7	41,1	109,5
	EF4 = (0,300+0,100)	40,9	40,3	(+) 121,8
	EF5 = (0,400+0,000)	44,6 AB	44,27 AB	(+) 113,3
Sethoxydim (0,294kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,294)	47,9	46,1	99,7
	EF2 = (0,074+0,221)	47,9	46,6	88,9
	EF3 = (0,147+0,147)	39,9	39,2	84,0
	EF4 = (0,221+0,074)	46,7	45,6	98,6
	EF5 = (0,294+0,000)	46,9 AB	45,8 AB	86,9
Fluazifop-p-butil (0,2 kg i.a./ha)	EF1 = (0,000+0,200)	47,4	46,1	96,8
	EF2 = (0,050+0,150)	43,1	41,8	90,7
	EF3 = (0,100+0,100)	40,7	39,7	83,9
	EF4 = (0,150+0,050)	44,7	43,9	98,3
	EF5 = (0,200+0,000)	55,8 A	54,8 A	108,0
Testemunha		48,2	47,6	87,5
C.V. (%)		17,4	17,9	17,6

<sup>1/</sup> Dose dividida em duas aplicações, sendo uma aos 18 e a outra aos 51 dias após a semeadura.

<sup>2/</sup> Letras minúsculas comparam os esquemas de fracionamento em cada herbicida e letras maiúsculas comparam os herbicidas em cada esquema de fracionamento, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

<sup>3/</sup> Médias precedidas de (+) foram superiores à testemunha, pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

<sup>4/</sup> Ausência de letras ou de sinais, nas colunas, indica não significância dos dados.

herbicidas para EF5, cuja menor produção, tanto total quanto comercializável, foi obtida com o oxyfluorfen a 0,192 + 0,048 kg i.a./ha, que diferiu apenas do fluazifop-p-butil a 0,200 + 0,0 kg i.a./ha. Também não houve diferença entre as produções de bulbos dos tratamentos com herbicida e a testemunha, mostrando que, apesar da redução do estande e do menor acúmulo de biomassa até aos 30 DAS, para alguns tratamentos, as plantas sobreviventes tiveram boa capacidade de recuperação. Não houve efeito dos esquemas de fracionamento, para herbicidas, nem de herbicidas, para esquemas de fracionamento,

sobre o peso médio de bulbos. Todavia, ioxynil-octanoato, no EF4 (0,300 + 0,100 kg i.a./ha) e no EF5 (0,400 + 0,0 kg i.a./ha), proporcionou maior peso médio do que a testemunha.

#### LITERATURA CITADA

AKEY, W.C.; MACHADO, V.S. Response of onion (*Allium cepa* L.) to oxyfluorfen during early seedling development. **Can. J. P. Sci.**, Ottawa, v.65, n.2, p.357-362, 1984.

- BANZATTO, D. A., KRONKA, S.N. **Experimentação agrícola.** 2 ed., Jaboticabal, 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.7425-7427, 1982.
- CAMARGO, P.N. **Texto Básico de Controle Químico de Plantas Daninhas.** 4ª Ed. Piracicaba, SP, ESALQ/USP, 1972, 431 p.
- FAO **Yearbook Anuaire Production**, 1995, Roma, v.49, p.139-40.
- FERREIRA, P.V.; COSTA, C.P. Efeito da cerosidade foliar na reação de variedades de cebola (*Allium cepa* L.) a herbicidas de pós-emergência. **Planta Daninha**, Campinas, v.2, p.29-35, 1982.
- GUIMARÃES, D.R.; TORRES, L.; DITTRICH, R. Avaliação do sistema de semeadura direta para cultura da cebola.. **Hort. Bras.**, Brasília, v.14, n.1, 1996. p.87.
- MINAMI, K. Tecnologia de produção parte A. In **CEBOLA: produção, pré-processamento e transformação agroindustrial.** Campinas, I.A.C., 1992). p.1-68.
- OLIVEIRA JUNIOR., R.S. **Controle de plantas daninhas e seletividade do oxyfluorfen e ioxynil-octanoato para cebola (*Allium cepa* L.) em semeadura direta.** Viçosa, MG, 1994. 111 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa.1994.
- 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, MG, 1989. 73 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura de Lavras.
- VERITY, J.; WALKER, A.; DRENNAN, D. S. H. Aspects of the selective phytotoxicity of methazole. I. Measurements of species response, spray retention, and leaf surface characteristics. **Weed Res.**, Oxford, v.21, n. 5, p. 243-253, 1981.
-