

## Seletividade de herbicidas aplicados em pré e pós-transplante da cultura da alface

Gláucia Maria Rojas Cabrini Giordani, Humberto Silva Santos\*, Carlos Alberto Scapim, Jamil Constantin e Osni Callegari

Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá-Paraná, Brazil.  
\*Author for correspondence.

**RESUMO.** Com o objetivo de avaliar a seletividade de herbicidas na cultura transplantada da alface, cv. *Elisa*, foi realizado um experimento em Maringá-PR, durante o período de abril a junho de 1998. Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas (6,3m x 1,2m) foram subdivididas em três subparcelas, sendo uma central, representada pelos tratamentos com herbicidas, e duas subparcelas laterais, representadas por testemunhas não tratadas. Os herbicidas avaliados foram metolachlor, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin, thiobencarb e trifluralin, aplicados em pré-transplante; fenoxaprop-p-ethyl + cletodim, fluazifop-p-butyl, glufosinato de amônio e imazethapyr, aplicados após o transplante da cultura. A área experimental foi mantida livre da interferência das plantas daninhas durante todo o período. Foram feitas quatro ou cinco avaliações visuais de fitotoxidez, com intervalos semanais, para os tratamentos pré e pós-transplante, respectivamente, e avaliada a produção comercial. Portanto, com base nestas duas características definiu-se como seletivos os tratamentos com thiobencarb, trifluralin, fenoxaprop-p-ethyl + clethodim, fluazifop-p-butyl e glufosinato de amônio, nas doses e modos de aplicação avaliados.

**Palavras-chave:** *Lactuca sativa* L., alface, herbicidas, seletividade.

**ABSTRACT. Selectivity of herbicides in pre- and post- transplantation in lettuce culture.** Evaluation of herbicide selectivity on transplanted lettuce cv. *Elisa* was undertaken in Maringá PR Brazil, from April through June, 1998. Experiment consisted of randomized blocks in a split plots scheme with four replications. The plots (6.3m x 1.2m) were divided into three subplots: one central subplot received herbicide treatments and the two lateral subplots were controls. Herbicides applied to pre-transplanted lettuce and evaluated were metolachlor, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin, thiobencarb and trifluralin; phenoxaprop-p-ethyl + clethodin, fluazifop-p-butyl, ammonium glufosinate and imazethapyr were applied to post-transplantation culture. The experimental area was kept free from weeds during the whole period. Four to five weekly visual evaluations of phytotoxicity were performed for pre- and post- transplantation treatments. Marketable lettuce was evaluated too. The above two characteristics taken as a basis, treatments with thiobencarb, trifluralin, phenoxaprop-p-ethyl + clethodin, fluazifop-p-butyl and ammonium glufosinate were defined as selective in the doses and the application modes delimited in the assay.

**Key words:** Lettuce, herbicides, selectivity.

A alface tem sido a hortaliça folhosa mais consumida no Brasil, o que assegura à cultura expressiva importância econômica. A acirrada competição por mercado tem determinado a especialização na exploração e profissionalização da atividade. Como resultado, observa-se o crescimento da escala de produção; a transformação do processo

de produção, passando de mão-de-obra intensiva para capital e tecnologia intensivos; e o constante aprimoramento das técnicas de produção, gerência, administração e marketing.

É nesse contexto que se verifica o crescente interesse pelo controle químico das plantas daninhas na cultura. Todavia, são limitadas as informações e a

disponibilidade de herbicidas registrados no Brasil e recomendados para o controle do amplo espectro de plantas daninhas que interferem na cultura da alface. Este reduzido número de registro de herbicidas para a cultura acarreta prejuízos, pois deixa-se de controlar algumas espécies de plantas daninhas comuns na lavoura (Henderson e Weber, 1993).

Esse problema tem motivado estudos de seletividade e eficiência de herbicidas, inclusive com alguns resultados promissores, quanto à seletividade e eficiência de controle.

Dentre os herbicidas avaliados por Dusky (1982) foram considerados seletivos o pós-emergente fluazifop-p-butyl (0,28 a 0,56 kg de i.a./ha) e o pré-emergente thiobencarb (4,5 e 6,7 kg de i.a./ha), enquanto os pré-emergentes metolachlor (1,7 e 3,4 kg/há) e oxyfluorfen (0,28 e 0,56 kg/ha) foram seriamente fitotóxicos. Redução da produção comercial da alface onde se aplicou o metolachlor também foi observada por Henderson e Webber (1993).

Gorski *et al.* (1988) também avaliaram o uso do thiobencarb, o qual mostrou que a seletividade é variável em função das cultivares, mas, de modo geral, as doses necessárias para obter eficiência de controle (maiores que 6,7 kg/ha) foram fitotóxicas. Entretanto, em solo orgânico, a cv. Great Lakes 366 tolerou doses de até 13,5 kg/ha sem afetar o seu crescimento (Reiners e Gorski, 1988; Reiners *et al.*, 1988).

Além da dose, cultivar e tipo de solo, a tolerância da alface aos herbicidas varia, também, em função da época de aplicação, como verificou Paulo *et al.* (1990). Neste caso, o oxadiazon (1,0 kg/ha) aplicado em pré-transplante não foi fitotóxico, porém aplicado em pós-transplante diminuiu drasticamente o peso das plantas e o número de folhas.

Quando aplicado sete dias (0,50 a 1,98 kg/ha) ou dois dias antes do transplante (0,99 a 2,64 kg/ha) o pendimethalin não afetou a produtividade da alface; entretanto, quando aplicado dois dias após o transplante, as doses superiores a 1,3kg/ha causaram redução do tamanho das plantas.

Moreira *et al.* (1993) também verificaram que o pendimethalin (0,75 e 1,5 kg/ha), aplicado em pré-emergência, foi seletivo para a alface, cv. Grand Rapids, porém consideraram necessários estudos complementares de viabilidade prática, econômica e de impacto ambiental.

O fluazifop-p-butyl aplicado em pós-emergência também foi considerado seletivo, em doses de até 0,25 kg/ha para as cultivares áurea (Fujiwara e Cruz, 1993) e vitória-de-santo-antão (Sales, 1993).

Avaliações do glufosinato de amônio, aplicado em pós-emergência com proteção individual das plantas, não resultaram em reações fitotóxicas nas cultivares Karina e floresta, com doses de até 0,5 kg/ha (Minami, 1988), e floresta com doses de 0,3 e 0,4 kg/ha (Dario, 1991).

Dusky e Stall (1996) avaliaram o efeito do imazethapyr em pré e pós-emergência em amplo número de cultivares. Em pré-emergência o herbicida provocou injúrias, clorose, branqueamento de folhas e decréscimo na produção, porém, quando aplicado em pós-emergência, as injúrias foram passageiras e não causaram redução de produção.

Um aspecto metodológico importante, nem sempre considerado em estudos de seletividade, é que estes estudos são realizados juntamente com ensaios de eficácia de herbicidas, havendo, portanto, o convívio de plantas daninhas e da cultura. Isto pode comprometer a avaliação de seletividade, uma vez que as plantas daninhas podem liberar substâncias alelopáticas, além dos possíveis efeitos da interferência das plantas daninhas na cultura (Montório, 1997). Além disso, de acordo com Velini *et al.* (1992), a seletividade dos produtos químicos não pode ser verificada observando-se somente os sintomas de intoxicação, como é feito na grande maioria dos ensaios. É necessário verificar a produtividade da cultura por ocasião da colheita, pois sabe-se que existem produtos que reduzem a produtividade da cultura sem manifestar sintomas visualmente detectáveis e outros que provocam injúrias bastante acentuadas, mas que permitem que a cultura manifeste plenamente seu potencial produtivo.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a seletividade de dez herbicidas aplicados em pré e pós-transplante da cultura da alface, nas condições edafoclimáticas de Maringá-PR.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido em área experimental pertencente à Universidade Estadual de Maringá, localizada na Região Noroeste do Estado do Paraná, durante o período de abril a junho de 1998. O solo da área foi classificado como Terra Roxa Estruturada com textura muito argilosa, pH em água 5,9; 18,2 g/dm<sup>3</sup> de C; 97 mg/dm<sup>3</sup> de P; 4,54, 7,05, 1,81 e 0,26 cmol/dm<sup>3</sup> de H<sup>+</sup> + Al<sup>+++</sup>, Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup> e K<sup>+</sup>, respectivamente.

As mudas de alface, cultivar *Elisa*, produzidas em bandejas de poliestireno expandido de 200 células, onde foi utilizado o substrato plantmax-HT, foram transplantadas aos vinte e oito dias após a semeadura,

quando as mudas apresentavam quatro folhas definitivas.

O preparo do solo da área experimental e o levantamento dos canteiros foram manuais, incorporando-se 28,9 t/ha de composto orgânico e 1,0 t/ha de adubo químico 04-14-08.

Adotou-se o delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas. As parcelas foram subdivididas em três subparcelas (1,2 m x 2,1 m, contendo 28 plantas espaçadas de 0,3 m x 0,3 m, das quais foram avaliadas as dez plantas centrais), sendo uma central, representada pela condição de aplicação do herbicida, e duas laterais, representadas pela condição sem herbicida. Para as análises estatísticas, calculou-se a média das subparcelas laterais, que corresponderam à condição sem herbicida, isto é, testemunhas laterais.

Os tratamentos avaliados foram representados pelos seguintes herbicidas e respectivas concentrações de ingredientes ativos, em kg/ha: trifluralin (1,15), aplicado em pré-transplante incorporado; metolachlor (2,28), oxadiazon (1,00), oxyfluorfen (0,36), pendimethalin (1,40), thiobencarb (5,00), aplicados em pré-transplante, e fenoxaprop-p-ethyl + clethodim (0,04 + 0,04), fluazifop-p-butyl (0,21), glufosinato de amônio (0,40) e imazethapyr (0,10), aplicados em pós-transplante da alface.

As aplicações dos herbicidas foram feitas com pulverizador costal de pressão constante, pressurizado com CO<sub>2</sub>, com capacidade para cinco litros, munido de barra com quatro bicos tipo leque 110 S-SF 02, espaçados de 50 cm, com vazão de 200 L de calda por hectare.

Durante as aplicações dos produtos em PPI e PRÉ, a umidade do ar era de 62%, temperatura de 19,3°C e velocidade do vento de 3,6 Km/h. Nas aplicações em PÓS, a umidade era de 62%, a temperatura de 20,2°C e a velocidade do vento 3,6 Km/h.

As aplicações dos herbicidas em PPI e PRÉ foram feitas três dias antes do transplante e em PÓS aos doze dias após o transplante. Em todos os casos as aplicações foram realizadas em solo úmido e a irrigações suspensas no dia da pulverização, voltando no dia subsequente.

Nas parcelas que receberam o tratamento com glufosinato de amônio as plantas de alface foram protegidas individualmente com copos plásticos descartáveis.

Todas as subparcelas foram mantidas o tempo todo no limpo, utilizando-se capina manual, para que não houvesse interferência das plantas daninhas

na alface. Além das capinas, os tratos culturais realizados foram irrigações diárias por aspersão e cinco adubações nitrogenadas em cobertura (15 kg/ha/vez).

Durante o ciclo da alface foram realizadas avaliações visuais de fitotoxicidade, utilizando-se a escala EWRC, segundo Azzi e Fernandes (1968) e na colheita foram feitas as avaliações das características de produção: peso fresco da cabeça, coeficiente de variação do peso das cabeças, produção total e produção comercial.

Para a análise estatística dos dados calculou-se a média das subparcelas laterais sem herbicidas, isto é, das testemunhas. Após a realização dos testes de normalidade, homogeneidade e análise de variância foram considerados seletivos os herbicidas que não apresentaram efeito significativo, em nível de 5% para o teste F, em relação a suas respectivas testemunhas laterais.

## Resultados e discussão

As médias das avaliações visuais de fitotoxicidade, realizadas aos 10, 17, 24, 31 e 38 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas utilizados em pré-transplante da alface, encontram-se na Tabela 1. Durante o período em que foram feitas as avaliações, o tratamento com o herbicida oxyfluorfen foi o que apresentou sintomas de injúrias mais severos nas folhas: 90% das folhas apresentavam sintomas de fitotoxicidade, sendo caracterizadas por clorose, bordas queimadas, folhas parcial ou totalmente necrosadas, brotos deformados e folhas mortas, sem que houvesse recuperação das plantas durante todo o ciclo da cultura; quando realizada a colheita 27,5% das plantas úteis das subparcelas estavam mortas. Este resultado está de acordo com aqueles obtidos por Dusky (1982), em que a utilização do oxyfluorfen em alface provocou efeitos severamente fitotóxicos, com poucas plantas atingindo a maturidade.

O herbicida oxadiazon mostrou sintomas de injúrias semelhantes ao herbicida oxyfluorfen com menor intensidade durante a primeira avaliação, porém, os sintomas se agravaram até a data da quinta avaliação e as plantas encontravam-se subdesenvolvidas, com folhas pequenas, deformadas e bordas queimadas; na colheita foi verificada morte de 5% das plantas úteis das subparcelas tratadas com oxadiazon.

O tratamento com o herbicida metolachlor apresentou notas crescentes de fitotoxicidade até a última avaliação realizada aos 38 DAA, sendo observada, depois desse período, a quase totalidade de plantas enfezadas, pequenas, enroladas em

formato de repolho e com brotos encarquilhados. Dusky (1982), estudando o efeito de herbicidas na qualidade da alface, verificou que o metolachlor também foi severamente fitotóxico para a cultura.

O herbicida pendimethalin causou pequena diminuição no tamanho das plantas em relação às testemunhas, com algumas folhas queimadas marginalmente. Posteriormente a diferença no tamanho das plantas, em relação à testemunha, acentuou-se, mas na última avaliação já não se percebia diferença visualmente perceptível. No entanto, quando foram avaliadas as características de produção, verificou-se que o efeito fitotóxico do pendimethalin se refletira na produtividade da alface.

Nos tratamentos com os herbicidas thiobencarb e trifluralin, evidenciou-se baixa fitotoxicidade, provocando apenas leve redução do tamanho das plantas, que posteriormente desapareceu completamente. Dusky (1982) também verificou, utilizando o método de avaliação visual, que o herbicida thiobencarb não foi fitotóxico para a alface. Todavia, há indicação de que as cultivares de alface variam em seus graus de tolerância a esse herbicida (Gorski *et al.*, 1988).

As médias das avaliações visuais de fitotoxicidade, realizadas aos 2, 9, 16 e 23 dias após a aplicação dos herbicidas em pós-transplante da alface, encontram-se na Tabela 2. Observou-se que nessa modalidade de aplicação os tratamentos com herbicidas, de uma maneira geral, tenderam a provocar menores níveis de injúrias na cultura.

**Tabela 1.** Fitotoxicidade (escala EWRC), realizadas aos 10, 17, 24, 31 e 38 DAA dos herbicidas utilizados em pré-transplante da alface. Maringá, 1998

Tratamentos	Dose (kg i.a./ha)	Dias após a aplicação <sup>a</sup>				
		10	17	24	31	38
Metolachlor	2,88	1,0	5,0	6,0	6,0	7,0
Oxadiazon	1,00	5,0	6,0	6,0	6,0	7,0
Oxyfluorfen	0,36	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Pendimethalin	1,40	2,0	3,0	3,0	3,0	1,0
Thiobencarb	5,00	2,0	1,0	1,0	1,5	1,0
Trifluralin	1,15	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0

<sup>a</sup> Notas pela escala EWRC vão de 1 a 9, onde 1= nenhum dano e 9= morte das plantas

Dentre os herbicidas aplicados em pós-transplante, apenas o imazethapyr apresentou sintomas de injúria, tais como leve descoloração e algumas folhas com bordas queimadas, nas duas primeiras avaliações. Nas outras duas avaliações as plantas apresentavam apenas “cabeças” menos fechadas, com folhas pouco menores do que as da testemunha. Esses resultados confirmam os resultados observados por Dusky e Stall (1996), os quais observaram que o imazethapyr aplicado em pós-emergência apresentou injúrias passageiras nas folhas.

Os herbicidas com registro para a cultura da alface no Brasil, fluazifop-p-butyl e glufosinato de amônio, que foram utilizados no presente trabalho, não apresentaram nenhuma injúria foliar visual nas folhas da alface. Dusky (1982), Fujiwara e Cruz (1993) e Sales (1993) também verificaram que nenhuma injúria ocorria quando era aplicado o herbicida fluazifop-p-butyl na cultura da alface. Minami (1991) e Dario (1991), ao estudarem a seletividade do glufosinato de amônio, obtiveram resultados semelhantes aos obtidos no presente trabalho.

Também não foram verificados sintomas visuais de injúria no tratamento com o herbicida fenoxaprop-p-ethyl + clethodim, mostrando-se este herbicida seletivo para esta cultivar de alface.

**Tabela 2.** Fitotoxicidade (escala EWRC) aos 2, 9, 16 e 23 DAA dos herbicidas aplicados em pós-transplante da alface. Maringá, 1998

Tratamentos	Dose (kg i.a./ha)	Dias após a aplicação <sup>a</sup>			
		2	9	16	23
Fenoxaprop-p-ethyl + clethodim	0,04 + 0,04	1,0	1,0	1,0	1,0
Fluazifop-p-butyl	0,212	1,0	1,0	1,0	1,0
Glufosinato amônio	0,40	1,0	1,0	1,0	1,0
Imazethapyr	0,10	2,0	2,0	3,0	1,5

<sup>a</sup> Notas pela escala EWRC vão de 1 a 9, onde 1= nenhum dano e 9= morte das plantas

Os resultados da análise de variância revelaram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) para herbicidas (H), condição (C) e a interação HxC para todas as variáveis (Tabela 3).

Os dados referentes ao peso fresco da cabeça estão apresentados no Tabela 3. Os tratamentos com metolachlor, oxadiazon, oxyfluorfen e imazethapyr apresentaram diferenças significativas em relação às testemunhas sem herbicida, com reduções de até 97,56% no peso, provocadas pelo herbicida oxyfluorfen.

O herbicida oxadiazon apresentou efeitos negativos sobre o peso fresco das cabeças de alface, contrariando os resultados observados por Paulo *et al.* (1990), que utilizou a mesma dose do herbicida oxadiazon (1,0 kg/ha) em pré-transplante da alface e não observou diferença significativa do peso fresco, entre o tratamento com o herbicida e a testemunha capinada. Esta diferença de resultados pode ser atribuída a fatores ambientais ou genéticos, pois estudos demonstram que a seletividade depende não só da cultivar utilizada, mas também de outros fatores como solo e clima (Gorsky *et al.*, 1988; Paulo *et al.*, 1990; Reiners e Gorsky, 1988).

O coeficiente de variação do peso fresco das plantas (Tabela 3) permite avaliar a homogeneidade do produto, um dos atributos qualitativos valorizados pelo mercado. Dessa forma foi possível

verificar que os produtos metolachlor, oxyfluorfen e oxadiazon influenciaram de forma negativa e decrescente, enquanto que os demais produtos não afetaram a homogeneidade da alface.

Em relação à produção total, verificou-se efeito significativo (Tabela 3), para os tratamentos metolachlor, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin e imazethapyr, com reduções de 74,0%, 64,6%, 86,8%, 14,0% e 33,0%, respectivamente, em relação às testemunhas sem herbicida, o que reflete seus efeitos fitotóxicos, à medida que afetam o metabolismo, crescimento e produção da cultura.

Para a característica produção total, os herbicidas metolachlor, oxadiazon e oxyfluorfen, aplicados em pré-transplante da cultura, foram os que apresentaram reduções mais drásticas. Nos tratamentos com esses herbicidas foram observados efeitos negativos para todos os parâmetros avaliados, mostrando que esses produtos foram altamente fitotóxicos para a cultura da alface.

Por sua vez, o tratamento com o herbicida pendimethalin apresentou diferenças significativas para as variáveis peso fresco da cabeça e produção total, com redução de 14% na produção em relação à

testemunha sem herbicida, contrariando resultados observados por Moreira *et al.* (1993), onde o pendimethalin aplicado em pré-emergência das plantas daninhas, nas doses 0,75 e 1,50 kg/ha, mostrou-se seletivo. Henderson e Webber (1993) observaram quedas na produtividade da alface transplantada quando aplicadas doses de pendimethalin maiores que 1,3 kg/ha.

Os resultados de produção total, referentes ao herbicida imazethapyr, contrariam Dusky e Stall (1996), que obtiveram resultados na produção iguais à testemunha capinada, quando testaram o imazethapyr aplicado em pós-emergência, embora tenham sido utilizadas doses menores (0,017, 0,033 e 0,067 kg/ha).

Os resultados da variável produção total mostram que os produtos thiobencarb, trifluralin, fenoxaprop-p-ethyl + clethodim, fluazifop-p-butil e glufosinato de amônio, foram seletivos para a alface, cv. *Elisa*. Embora os resultados com o thiobencarb contrariem Dusky *et al.* (1988), que em seus estudos obtiveram produções não aceitáveis, tem-se que considerar que as condições edafoclimáticas, as cultivares e doses não foram as mesmas.

**Tabela 3.** Peso fresco da cabeça (PF), coeficiente de variação do peso das plantas (CV), produção total (PT), produção comercial da alface (PC) e resumo da análise de variância obtidos em função dos tratamentos com herbicidas aplicados em pré, PPI e pós-transplante na cultura da alface, cv. *Elisa*. Maringá, 1998

Herbicidas	Dose (kg i.a./ha)	Modo de aplicação	Condição com ou sem herbicida	Época de avaliação - colheita (médias)				
				PF (g)	C. V. (%)	PT (t/ha)	PC (t/ha)	
Metholachlor	2,28	Pré-transplante	Sem	544,31 a <sup>+</sup>	13,58 a <sup>+</sup>	47,82 a <sup>+</sup>	47,82 a <sup>+</sup>	
			Com	141,98 b	82,07 b	12,45 b	8,02 b	
Oxadiazon	1,00	Pré-transplante	Sem	542,34 a	16,22 a	47,65 a	47,65 a	
			Com	191,76 b	39,08 b	16,85 b	12,92 b	
Oxyfluorfen	0,36	Pré-transplante	Sem	513,37 a	14,34 a	45,10 a	45,15 a	
			Com	67,66 b	63,51 b	5,95 b	1,10 b	
Pendimethalin	1,40	Pré-transplante	Sem	477,53 a	15,74 a	41,95 a	41,82 a	
			Com	410,87 b	19,61 b	36,10 b	36,10 b	
Thiobencarb	5,00	Pré-transplante	Sem	519,07 a	14,96 a	45,62 a	45,62 a	
			Com	489,92 a	16,59 a	43,02 a	43,02 a	
Trifluralin	1,15	PPI	Sem	497,45 a	19,19 a	43,70 a	43,70 a	
			Com	457,39 a	22,19 a	40,17 a	40,17 a	
Fenoxaprop-p-ethyl + clethodim	0,04 + 0,04	Pós-transplante	Sem	495,19 a	15,87 a	43,50 a	43,37 a	
			Com	497,46 a	13,33 a	43,75 a	43,75 a	
Fluazifop-p-butil	0,212	Pós-transplante	Sem	518,06 a	16,95 a	45,52 a	45,52 a	
			Com	496,25 a	12,76 a	43,62 a	43,62 a	
Glufosinato de amônio	0,40	Pós-transplante	Sem	469,69 a	17,01 a	41,27 a	41,27 a	
			Com	480,25 a	17,12 a	42,20 a	42,20 a	
Imazethapyr	0,1	Pós-transplante	Sem	535,87 a	15,43 a	47,10 a	47,10 a	
			Com	358,87 b	16,81 a	31,55 b	31,55 b	
FV	GL	ANOVA.						
				Q.M				
Blocos (B)	3			18361,65	56,60	141,69	137,06	
Herbicidas (H)	9			45653,41*	1063,56*	352,94*	468,26*	
Erro (a)	27			3061,62	64,56	23,67	25,48	
Condição (C)	1			462375,50*	4133,62*	3568,46*	4296,85*	
H x C	9			64683,11*	1248,20*	499,61*	640,05*	
Erro (b)	30			1087,59	69,19	8,38	8,67	
				CV (a):	12,71	34,76	12,72	13,43
				CV (b):	7,58	35,98	7,57	7,84

\* Significativo, em nível de 5% de probabilidade pelo teste F; <sup>+</sup> Médias seguidas de mesma letra, na coluna e para o mesmo herbicida, não diferem entre si, em nível de 5% de probabilidade pelo teste F

De modo geral, a produção comercial obtida neste experimento variou entre 41,3 t/ha e 47,8 t/ha, o que pode ser considerado um bom rendimento. Segundo Filgueira (1982), a produtividade para a alface do grupo lisa varia de 20 a 30 t/ha nas regiões tradicionais de cultivo, com condições edafoclimáticas favoráveis.

Os herbicidas metolachlor, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin aplicados em pré-transplante, e imazethapyr, aplicado em pós-transplante, apresentaram efeito deletério, sendo responsáveis por reduções de 83,2%, 72,9%, 97,6%, 13,7% e 33,6% na produção comercial, em relação às respectivas subparcelas não tratadas.

Comparando-se a produção comercial com a produção total, foram observadas reduções da ordem de 35,5%, 23,3% e 81,5% para os tratamentos com os herbicidas metolachlor, oxadiazon e oxyfluorfen, respectivamente. Isto se deve à maior proporção de plantas com tamanho inferior a 200 g, consideradas não comercializáveis, que foram produzidas nas parcelas tratadas com os referidos produtos.

Esta característica permite ter uma clara avaliação da seletividade dos produtos thiobencarb e trifluralin aplicados em pré-transplante e PPI respectivamente, e dos produtos fenoxaprop-p-ethyl + clethodim, fluazifop-p-butyl e glufosinato de amônio. Todavia, há que se considerar que a seletividade do produto glufosinato de amônio é artificial ou não bioquímica, conferida pela aplicação com a proteção individual das plantas de alface com copinhos plásticos.

Os produtos que têm efetiva atuação sobre as plantas daninhas latifoliadas interferentes na cultura da alface, de forma mais frequente e intensa, mostram-se fitotóxicos. Dentre esses o imazethapyr foi o menos prejudicial, tendo seu efeito fitotóxico diminuído a partir da terceira avaliação (Tabela 2).

De modo geral foram considerados seletivos os herbicidas trifluralin thiobencarb, fenoxaprop-p-ethyl + clethodim, fluazifop-p-butyl e glufosinato de amônio. Como os dois últimos não são registrados para a cultura da alface, tornam-se necessários, a exemplo do sugerido por Moreira et al. (1993), estudos complementares de viabilidade prática, econômica e de impacto ambiental para os demais produtos. Além disso vale ressaltar a necessidade de novos estudos com os herbicidas pendimethalin e imazethapyr, com o intuito de ajustar as doses, uma vez que o grau de fitotoxicidade está relacionado com dose, cultivar, clima e solo.

### Referências bibliográficas

- Azzi, G.M.; Fernandes, J. Método de julgamento do efeito herbicida. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 6., 1966, Sete Lagoas. *Anais...* Sete Lagoas: SBHED, 1968. p.21-29.
- Dario, G.J.A. Eficiência do Finale (glufosinato de amônio) na cultura de alface (*Lactuca sativa*). Piracicaba: USP/ESALQ, 1991. 8p. (Laudo Técnico).
- Dusky, J.A. Herbicides for celery, lettuce and carrots in the everglades agricultural area. *Proceed. Florida State Horticult. Soc.*, 95:339-342, 1982.
- Dusky, J.A.; Stall, W.M. Evaluation of imazethapyr for weed control in leafy vegetable crops. *Weed Technol.*, 10:252-257, 1996.
- Dusky, J.A.; Stall, W.M.; White, J.M. Evaluation of herbicides for weed control in Florida lettuce production. *Proceed. Florida State Horticult. Soc.*, 101:367-370, 1988.
- Filgueira, F.A.R. *Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1982. 357p. v.2.
- Fujiwara, M.; Cruz, L.S.P. Seletividade de fluazifop-p-butyl a hortaliças e controle de *Eleusine indica*. Campinas: IAC, 1993. (Laudo Técnico).
- Gorski, S.F.; Reiners, S.; Hassell, R. Chloramben for weed control on muck-grown lettuce, *Lactuca sativa*, and endive, *Chichorium endivia*. *Weed Technol.*, 2:26-64, 1988.
- Henderson C.W.L.; Webber, M.J. Phytotoxicity to transplanted lettuce (*Lactuca sativa*) of three pre-emergence herbicides: metolachlor, pendimethalin, and propachlor. *Austral. J. Experim. Agricul.*, 33:373-380, 1993.
- Minami, K. Resultados dos ensaios e competição com finale na cultura de alface (*Lactuca sativa*). Piracicaba: USP/Esalq. [1988]. 8p. (Relatório).
- Minami, K. Controle de plantas daninhas na cultura de alface (*Lactuca sativa* L.), utilizando-se o herbicida pós-emergente finale (Glufosinato de amônio - 222 g/l). Piracicaba: USP/Esalq, 1991. 4p. (Laudo Técnico).
- Montório, G.A. *Avaliação da seletividade de herbicidas aplicados em pré e pós-emergência da cana-de-açúcar (Saccharum spp. cv RB 835089) utilizando-se testemunhas laterais*. Maringá, 1997. (Master's Thesis in Agronomy) - Universidade Estadual de Maringá.
- Moreira, M.G.; Obara, S.Y.; Leite, I.C. Utilização integrada de cobertura morta e pendimethalin no controle de plantas daninhas nas culturas da alface e da cebola. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 19, 1993, Londrina. *Resumos...* Londrina: SBHED, 1993, p.275-276.
- Paulo, E.M.; Fujiwara, M.; Nishida, T. Controle das plantas daninhas na cultura da alface transplantada com o herbicida oxadiazon. *Bragantia*, 49(2):403-411, 1990.
- Reiners, S.; Gorski, S.F. A nutrient culture technique to measure lettuce, *Lactuca sativa*, sensitivity to thiobencarb. *Weed Technol.*, 2:291-293, 1988.
- Reiners, S.; Gorski, S.F.; Souza, J.J.V. Uptake, translocation, and metabolism of thiobencarb in two lettuce, *Lactuca sativa*, cultivars. *Weed Sci.*, 36:553-557, 1988.

Sales, J.L. Eficiência e seletividade do herbicida fluazifop-p-butil na cultura da alface (*Lactuca sativa* L.). Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1993. (Laudo Técnico).

Velini, E.D.; Frederico, L.A.; Morelli, J.L.; Marubaiashi, O.M. Avaliação dos efeitos de doses de herbicida

clomazone, aplicado em pós-emergência inicial, sobre o crescimento e produtividade de soqueira de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* cv. SP 71-1406). *STAB*, 10:13-16, 1992.

*Received on May 31, 2000.*

*Accepted on August 31, 2000.*