

# CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS COM HERBICIDAS APLICADOS EM PRÉ-EMERGÊNCIA NA CULTURA DO GIRASSOL<sup>1</sup>

JULIO CEZAR DURIGAN<sup>2</sup> e MARCOS MOTTA<sup>3</sup>

RESUMO - Objetivou-se testar o comportamento de diferentes herbicidas, em pré-emergência, aplicados isolados ou em misturas, para duas épocas de semeadura (seca e chuvosa) da cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.). Avaliou-se a eficiência no controle das plantas daninhas e seletividade à cultura. O delineamento experimental utilizado, em ambos os ensaios, foi o de blocos ao acaso, com dez tratamentos e quatro repetições. Os herbicidas pendimethalin, alachlor, prometryn e linuron foram testados isolados nas doses de 1,25; 2,15; 1,60 e 1,00 kg/ha ou em misturas nas doses de 0,625; 1,075; 0,800 e 0,500 kg/ha, respectivamente. Na época chuvosa de semeadura, as plantas daninhas, com predominância de gramíneas, foram mais agressivas e competitivas que na época seca, chegando a diferenças de 62,8% na produção final de aquênios. Os melhores resultados de controle (80% a 92%) foram conseguidos com aplicação dos herbicidas alachlor e pendimethalin, observando-se que para a época chuvosa estes herbicidas em misturas com linuron ou prometryn apresentaram resultados ainda melhores (93% a 94%). Nenhum dos herbicidas, isolados ou em misturas, apresentou fitotoxicidade que proporcionasse sintomas de intoxicação evidentes (observados visualmente), além de não terem prejudicado o estande e a produção de aquênios.

Termos para indexação: *Helianthus annuus*, pendimethalin, alachlor, prometryn, linuron.

## WEED CONTROL WITH PREEMERGENCE HERBICIDES IN SUNFLOWER

ABSTRACT - The objective of this experiment was to test different preemergence herbicides, applied separately or in mixtures, during both dry and rainy sowing seasons, in sunflower (*Helianthus annuus* L.). The efficiency upon weed control and selectivity to the crop was evaluated. The experimental design used in both tests was in randomized blocks with ten treatments and four replications. Pendimethalin, alachlor, prometryn, and linuron herbicides were tested isolately at rates of 1.25; 2.15; 1.60; and 1.00 kg/ha, or in mixtures at rates of 0.625; 1.075; 0.800; and 0.500 kg/ha, respectively. At the rainy season the weeds, mainly grasses, were more competitive and aggressive than at the dry season, reaching differences up to 62.8% on the final yield of achenes. The best results of weed control (80% to 92%) were obtained with the herbicides alachlor and pendimethalin, and it was observed that, for the rainy season, these herbicides mixed with linuron or prometryn showed even better results (93% to 94%). None of the herbicides, isolated or in mixtures, showed any phytotoxicity with evident intoxication symptoms (visually observed) besides not damaging the stand and the achene yield.

Index terms: *Helianthus annuus*, pendimethalin, alachlor, prometryn, linuron.

## INTRODUÇÃO

A crescente importância econômica da cultura do girassol, em razão das perspectivas de utilização do óleo produzido através de suas sementes como fonte renovável de energia combustível, além de suas qua-

lidades nutricionais, já observadas pelos estudiosos, despertou o interesse dos produtores brasileiros pela cultura. Isto vem exigindo pesquisas que proporcionem informações mais seguras ao agricultor para aumentar sua produtividade de grãos com o menor custo de produção.

Dentre os mais variados fatores envolvidos na diminuição da produtividade, a competição das plantas daninhas assume um papel de elevada importância, pois estas concorrem com a cultura em nutrientes, água, luz e espaço necessários para o seu desenvolvimento. Tais plantas devem ser controladas nos períodos considerados críticos para a cultura.

Johnson (1972) observou que o rendimento máximo da cultura de girassol deu-se quando as parcelas ficaram livres de plantas daninhas por quatro se-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 17 de março de 1989.

Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Jaboticabal, para Graduação em Agronomia. Financiado pela EMBRAPA dentro do PNPENERGIA.

<sup>2</sup> Eng. - Agr., Dr., Prof. Dep. Defesa Fitossanitária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV)/UNESP, Rodovia Carlos Tonanni, km 5, CEP 14870 Jaboticabal, SP.

<sup>3</sup> Eng. - Agr., FCAV/UNESP.

manas após o plantio, enquanto Luduena et al. (1980) mostraram que o período de competição na cultura estendeu-se da formação da nona folha até o início do florescimento. No entanto, a competição das plantas daninhas com o girassol pode ocasionar decréscimo de apenas 8,9% na produção de grãos, o que alguns pesquisadores consideram perda não-significativa para a cultura (Fleck 1982 citado por Motta 1984).

São vários os produtos químicos que podem ser utilizados para o controle de plantas daninhas nesta cultura, destacando-se os aplicados em pré-plantio incorporado e pré-emergência. Muitos fatores estão diretamente relacionados ao sucesso deste tipo de controle, tais como: a classe química e a dose do herbicida aplicado (Gillespie & Miller 1980), a temperatura e a umidade (do ar e do solo) na época da aplicação (Hammerton 1966, Neidermyer & Nalewaja 1980, Nalewaja et al. 1976). Dezoito linhagens de girassol apresentaram diferentes respostas na altura de plantas e percentagem de injúria para aplicação dos herbicidas EPTC (etil-di-n-propil-tiocarbamato), trifluralin ( $\alpha$ ,  $\alpha$ ,  $\alpha$  - trifluoro - 2,6-dinitro-N-N-dipropil-p-toluidina), cloramben (ácido 3-amino-2,5-diclorobenzoico), 2,4-D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético), MCPA (ácido 2-metil, 4-clorofenoxiacético) e bromoxynil (3,5-dibromo-4-hydroxybenzonitrilo), segundo Gillespie & Miller (1980).

Com base nestes problemas de ordem prática, procurou-se, neste trabalho, avaliar os efeitos de diferentes herbicidas, aplicados em pré-emergência, para duas épocas distintas (seca e chuvosa) de semeadura do girassol, com relação à eficiência no controle das plantas daninhas e possíveis sintomas de intoxicação que possam ter influência no seu desenvolvimento.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram instalados na área experimental da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP), campus de Jaboticabal, em um Latossolo Vermelho-Escuro, fase arenosa, série Santa Tereza. A cultivar utilizada foi a Anhandy.

O delineamento estatístico adotado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos testados, com as respectivas doses, encontram-se relacionados na Tabela 1. Cada parcela foi constituída de cinco linhas com 6,0 m de comprimento, a espaços de 0,70 m. Foram consideradas como área útil as três linhas centrais com 5,0 m de comprimento.

Os herbicidas foram aplicados logo após a semeadura, em solo com teor médio de umidade (80% da capacidade de campo) e bem destorroado. Foi utilizado um pulverizador costal, trabalhando-se com pressão constante (mantida pelo

CO<sub>2</sub> comprimido) de 2,1 kg/cm<sup>2</sup> e bicos 110.03, com um consumo de calda equivalente a 538 l/ha.

Foram aplicados 200 kg/ha da fórmula 4-14-8, em cada experimento. Utilizaram-se duas épocas distintas de semeadura a fim de se obterem informações mais completas sobre o controle químico em diferentes condições de clima, solo e flora daninha. Foi caracterizado como de época seca o experimento instalado no dia 11.04.1983 e como de época chuvosa o realizado no dia 15.10.1983. Procurou-se manter uma densidade de 10 a 15 sementes por metro linear, e para tal usou-se uma semeadora-adubadora de duas linhas, tracionada mecanicamente.

O florescimento do girassol, considerando-se 75% das plantas, para a época seca, ocorreu no dia 01.06.1983, e para a época chuvosa, no dia 16.12.1983, ou se a, 57 e 62 dias após a semeadura, respectivamente.

Determinou-se o controle das plantas daninhas nas parcelas experimentais da época seca, através de avaliações visuais, utilizando-se da escala ALAM (Asociación Latinoamericana de Malezas 1974), aos 47, 62 e 76 dias após a aplicação dos herbicidas. Também realizaram-se contagens das plantas daninhas por espécie botânica nas duas épocas de semeadura, agrupando-as posteriormente em monocotiledôneas e dicotiledôneas, aos 45 dias após a aplicação dos herbicidas. Nesta contagem, utilizou-se, para a amostragem, um retângulo metálico de 0,40 m x 0,8 m (0,32 m<sup>2</sup>), aplicado na parcela em quatro locais distintos. A área amostrada por parcela correspondeu a 1,28 m<sup>2</sup>, ou seja, a 12,2% da área útil.

Diversas avaliações de características morfológicas e da própria produção foram efetuadas nas plantas cultivadas por época da colheita dos aquênios, em ambas as épocas de semeadura. A altura final das plantas (cm), diâmetro do capítulo (cm) e produção de aquênios (kg/ha) foram quantificados.

A análise de variância foi feita segundo Pimentel-Gomes (1978). Para comparação de médias utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais espécies de plantas daninhas, nas duas épocas de semeadura, seca e chuvosa, estão relacionadas nas Tabelas 2 e 3, respectivamente.

Observou-se que as plantas daninhas importantes para as culturas de soja e amendoim (as quais podem ser utilizadas em rotação com o girassol) também estão presentes na área durante a estação seca (Tabela 2), como o capim-carrapicho, capim-colchão, capim-pé-de-galinha e capim-marmelada, entre as monocotiledôneas, e o picão-preto, serralha-mirim, carrapicho-de-carneiro e corda-de-violão, entre as dicotiledôneas. Isto indica que o manejo de plantas daninhas imposto às culturas anteriores ao girassol é de fundamental importância para a quantidade e qualidade de infestação nesta cultura, inclusive no que diz respeito ao problema já existente de seleção de espécies daninhas por alguns herbicidas utilizados atualmente, nos diversos anos seguidos.

**TABELA 1. Tratamentos utilizados no experimento de controle de plantas daninhas com herbicidas de pré-emergência na cultura do girassol. Jaboticabal, SP, 1983/84.**

Nº	Tratamentos		Doses	
	Herbicidas (nome comum) e testemunhas	Herbicidas (nome comercial)	i.a. (kg/ha)	p.c. (kg ou l/ha)
01	pendimethalin	Herbadox 500 E	1,25	2,50
02	alachlor	Laço CE	2,15	5,00
03	prometryn	Gesagard	1,60	2,00
04	linuron	Afalon 50 BR	1,00	2,00
05	pendimethalin + prometryn	Herbadox 500E + Gesagard	0,625 + 0,800	2,00 + 1,00
06	pendimethalin + linuron	Herbadox 500E + Afalon 50 BR	0,625 + 0,500	1,25 + 1,00
07	alachlor + prometryn	Laço CE + Gesagard	1,075 + 0,800	2,50 + 1,00
08	alachlor + linuron	Laço CE + Afalon 50 BR	1,075 + 0,500	2,50 + 1,00
09	testemunha sem capina	-	-	-
10	testemunha com capina	-	-	-

i.a. - ingrediente ativo  
p.c. - produto comercial

Pelas densidades médias encontradas, das principais espécies daninhas da época chuvosa (Tabela 3), observou-se grande população de monocotiledôneas predominando sobre as dicotiledôneas. As gramíneas anuais germinaram em altas densidades, como é o caso do capim-carrapicho, cuja participação na infestação foi de 41% das monocotiledôneas e 25% do total, e do capim-marmelada com participação de 22% das monocotiledôneas e 16% do total.

Na época chuvosa ocorreu maior infestação de plantas daninhas que na época seca. Apesar da pequena diferença entre os totais de plantas daninhas nas respectivas testemunhas sem capina, observaram-se tamanhos bem maiores, para tais plantas, na época chuvosa, e este fato permitiu inferir que a competição por nutrientes foi bem acentuada.

Para a época seca de semeadura, os resultados da avaliação visual de controle através da escala ALAM (1974) são apresentados na Tabela 4, e os da contagem das plantas daninhas por espécie botânica (aos 45 dias após a aplicação dos herbicidas), na Tabela 5.

O alachlor, como mostra a avaliação visual aos 47 dias após a semeadura (Tabela 4), foi o herbicida que apresentou melhores resultados de controle (81% a 90%). A mistura com linuron e prometryn não melhorou a sua ação, pois o alachlor controla algumas espécies de folhas largas que podem ser incluídas dentro do amplo espectro de ação para folhas estreitas.

Nas misturas, o alachlor foi responsável pela melhoria do controle, em relação aos resultados obtidos com linuron e prometryn isolados.

**TABELA 2. Principais plantas daninhas infestantes da área experimental\* no experimento conduzido durante a época seca. Jaboticabal, SP, 1983.**

Monocotiledôneas	
Nome comum	Nome científico
Capim-carrapicho	<i>Cenchrus echinatus</i> L.
Capim-colchão	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.
Capim-pé-de-galinha	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.
Capim-marmelada	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link.) Hitch.
trapoeraba	<i>Commelina virginica</i> L.
Dicotiledôneas	
Nome comum	Nome científico
picão-preto	<i>Bidens pilosa</i> L.
mentruz	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.
carrapicho-de-cameiro	<i>Acanthospermum hispidum</i> D.C.
bela-emflia (ou "pincel")	<i>Emilia sonchifolia</i> D.C.
corda-de-viola	<i>Ipomoea</i> spp.
poaia-branca	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomez.
carrapicho-rasteiro	<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) O. Kuntze.

\* Levantamento realizado na testemunha sem capina aos 52 dias após a semeadura do girassol.

**TABELA 3. Principais plantas daninhas infestantes da área experimental\*, no experimento conduzido durante a época chuvosa. Jaboticabal, SP, 1983/84.**

Monocotiledôneas		
Nome comum		Densidade média <sup>(1)</sup> (pls/m <sup>2</sup> )
capim-carrapicho	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	70
capim-mamelada	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link.) Hitch	38
capim-colchão	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	22
capim-pé-de-galinha	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	18
capim-favorito	<i>Rhyncheliitrum roseum</i> (Nees) Stapf et Hubb.	12
trapoeraba	<i>Commelina virginica</i> L.	10
Densidade total de monocotiledôneas		170
Dicotiledôneas		
Nome comum		Densidade média (pls/m <sup>2</sup> )
caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	22
picão-preto	<i>Bidens pilosa</i> L.	18
apaga-fogo	<i>Aithemathera ficoidea</i> (L.) R. Br.	12
poaia-branca	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomez.	10
Densidade total de dicotiledôneas		62
Total geral		232

\* Avaliações efetuadas na testemunha sem capina, aos 50 dias após a semeadura do girassol.

(1) Amostraram-se 2 m<sup>2</sup> por parcela, totalizando 8 m<sup>2</sup> por tratamento. Estimou-se a densidade por parcela e depois a média do tratamento.

**TABELA 4. Controle das plantas daninhas através de avaliações visuais, utilizando-se a escala da ALAM (1974), para a época seca. Jaboticabal, SP, 1983.**

Tratamentos		Médias* de notas visuais nas avaliações		
		Dias após a aplicação dos herbicidas		
Herbicidas e testemunhas	Doses (kg/ha)	47	62	76
		pendimethalin	1,25	4
alachlor	2,15	5	4	3
prometryn	1,60	3	2	2
linuron	1,00	2	2	2
pendimethalin + prometryn	0,625 + 0,800	3	3	2
pendimethalin + linuron	0,625 + 0,500	3	3	2
alachlor + prometryn	1,075 + 0,800	5	4	3
alachlor + linuron	1,075 + 0,500	5	4	3
testemunha sem capina	—	—	—	—
testemunha com capina	—	—	—	—

\* Médias das notas dadas por três avaliadores.

TABELA 5. Número e percentagem de controle das plantas daninhas aos 45 dias após a aplicação dos herbicidas na época seca. Jaboticabal, SP, 1983.

Tratamentos		Monocotiledôneas		Dicotiledôneas		Total	
Herbicidas e testemunhas	Doses (kg/ha)	Número	% Controle	Número	% Controle	Número	% Controle
pendimethalin	1,25	81	90,9	118	46,3	199	82,1
alachlor	2,15	80	91,0	100	54,5	180	83,8
prometryn	1,60	350	60,8	40	81,8	390	65,0
linuron	1,00	280	68,7	20	90,9	300	73,1
pendimethalin + prometryn	0,625 + 0,800	250	72,0	41	81,3	291	73,9
pendimethalin + linuron	0,625 + 0,500	236	73,6	25	88,6	261	76,6
alachlor + prometryn	1,075 + 0,800	105	88,2	36	83,6	141	87,3
alachlor + linuron	1,075 + 0,500	109	87,8	27	87,7	136	87,8
testemunha sem capina	-	894 *	-	220 *	-	1114 *	-
testemunha com capina	-	-	-	-	-	-	-

\* Total de plantas em 5,12 m<sup>2</sup> de amostragem no tratamento.

Os herbicidas testados perderam sua efetividade com o passar do tempo, não permanecendo os mesmos níveis de controle inicial, com exceção do linuron, que manteve o baixo controle inicial até aos 76 dias após a aplicação.

Quando as plantas daninhas foram separadas por espécies botânicas, e agrupadas nas duas respectivas classes (Tabela 5), ficou evidente, pela testemunha sem capina, o predomínio de infestação de monocotiledôneas sobre as dicotiledôneas. Os herbicidas alachlor e pendimethalin, aplicados isoladamente, apresentaram excelente controle de monocotiledôneas, e baixo controle de dicotiledôneas. Em razão do predomínio de gramíneas na área, observaram-se boas (81% a 90%) percentagens de controle total para ambos.

Altas percentagens de controle geral foram obtidas quando se testaram misturas, e principalmente quando o alachlor se fez presente. São muitos os autores que recomendam misturas de tanque ou combinações de herbicidas para um efetivo controle geral das espécies daninhas (Cruz & Leiderman 1978, Cerdeira et al. 1981, Durigan 1983), e trabalhos de pesquisa neste sentido também já foram realizados para a cultura do girassol (Johnson 1972, Takematsu et al. 1975, Miller & Nalewaja 1979).

Em razão da disponibilidade de água no solo durante a época chuvosa, observou-se maior desenvolvimento das plantas daninha e cultivada, o que possivelmente acirrou a competição por nutrientes, luz e espaço. Por outro lado, é possível que esta disponibilidade de água, aliada a aumento da temperatura do solo, tenha proporcionado melhor ação dos herbicidas

sobre as sementes das plantas daninhas em germinação, culminando em elevadas percentagens de controle.

A avaliação do controle das plantas daninhas nesta época foi feita através de contagem, por espécie botânica, aos 45 dias após a aplicação dos herbicidas; os resultados desta avaliação são apresentados na Tabela 6.

Também observou-se, para esta época de semeadura, predominância de gramíneas sobre as dicotiledôneas. As duas principais espécies foram capim-carrapicho e capim-marmelada, que foram bem controladas pelos gramínicidas (alachlor e pendimethalin). Por outro lado, quando se utilizaram os herbicidas prometryn e linuron isolados, os resultados de controle não foram satisfatórios, igualando-se aos resultados do experimento instalado na época anterior.

Não ocorreu diferença significativa para o número de plantas de girassol entre os tratamentos, e no transcorrer dos experimentos não se notaram quaisquer efeitos fitotóxicos dos herbicidas que pudessem ser comprovados visualmente. Alguns autores já apontaram pequena fitotoxicidade para a cultura do girassol no uso do herbicida prometryn (Sheibany et al. 1976). Outros autores constataram efeitos prejudiciais com o uso de certos produtos, tais como Luduena et al. (1980), que observaram danos nos cotilédones pelo uso dos herbicidas trifluralin e pendimethalin.

Avaliações de características morfológicas ligadas à produção foram feitas na cultura por época da colheita, tais como a altura final das plantas e diâmetro

do caule a 50 cm de altura do solo. Os resultados são apresentados na Tabela 7.

As plantas de girassol cresceram mais na época chuvosa do que na época seca, por encontrarem melhores condições para o desenvolvimento neste período. Por outro lado, notou-se na testemunha sem capinas maior efeito deletério quando na "época chuvosa", o que denota maior desenvolvimento também das plantas daninhas. Os dados mostram que na

época seca apenas a testemunha sem capinas apresentou redução significativa na altura. Tratamentos que não ofereceram controle satisfatório na época chuvosa (Tabela 6), permitindo o aparecimento de plantas remanescentes, principalmente gramíneas, apresentaram alturas menores, diferindo significativamente dos demais tratamentos.

Para o diâmetro do caule, verificou-se que na época seca de semeadura não houve diferenças sig-

**TABELA 6.** Número e percentagem de controle das plantas daninhas aos 45 dias após a aplicação dos herbicidas na época chuvosa. Jaboticabal, SP, 1983/84.

Tratamentos		Monocotiledôneas		Dicotiledôneas		Total	
Herbicidas e testemunhas	Doses (kg/ha)	Número	% Controle	Número	% Controle	Número	% Controle
pendimethalin	1,25	82	92,0	51	71,6	133	88,9
alachlor	2,15	74	92,7	49	72,8	123	89,7
prometryn	1,60	420	58,8	12	93,3	432	64,0
linuron	1,00	350	65,7	8	95,6	358	70,2
pendimethalin + prometryn	0,625 + 0,800	110	89,2	21	88,3	131	89,1
pendimethalin + linuron	0,625 + 0,500	98	90,4	18	90,0	116	90,3
alachlor + prometryn	1,075 + 0,800	86	91,6	16	91,1	102	91,5
alachlor + linuron	1,075 + 0,500	102	90,0	13	92,8	115	90,4
testemunha sem capina	—	1020*	—	180*	—	1200*	—
testemunha com capina	—	—	—	—	—	—	—

\* Total de plantas em 5,12 m<sup>2</sup> de amostragem no tratamento.

**TABELA 7.** Altura final e diâmetro do caule das plantas de girassol, em duas épocas (seca e chuvosa) de semeadura. Jaboticabal, SP, 1983/84.

Tratamentos		Altura final (cm)		Diâmetro do caule (mm)	
Herbicidas e testemunhas	Doses (kg/ha)	Seca	Chuvosa	Seca	Chuvosa
pendimethalin	1,25	126,5 a	141,2 a	9,0	12,2 a
alachlor	2,15	123,0 a	141,0 a	10,0	12,0 ab
prometryn	1,60	114,5 a	115,7 b	9,2	9,5 b
linuron	1,00	117,5 a	110,7 b	10,0	9,5 b
pendimethalin + prometryn	0,625 + 0,800	117,5 a	143,0 a	9,0	12,5 a
pendimethalin + linuron	0,625 + 0,500	119,7 a	143,2 a	9,2	12,2 a
alachlor + prometryn	1,075 + 0,800	119,5 a	144,2 a	11,0	12,2 a
alachlor + linuron	1,075 + 0,500	116,2 a	142,8 a	10,7	12,0 ab
testemunha sem capina	—	93,2 b	85,7 c	8,5	6,7 c
testemunha com capina	—	127,7 a	141,5 a	10,5	12,2 a
F blocos		0,38 ns	0,92 ns	0,12 ns	0,74 ns
F tratamentos		4,44**	27,75**	1,15 ns	13,04**
C.V. (%)		7,4	5,8	16,2	9,5
dms a 5%		21,20	18,49	3,84	2,57

Obs.: As médias na mesma coluna, seguidas de pelo menos uma letra igual, não diferem estatisticamente de acordo com o teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**TABELA 8. Diâmetro do capítulo e produção de aquênios das plantas de girassol, em duas épocas (seca e chuvosa) de semeadura Jaboticabal, SP, 1983/84.**

Tratamentos	Doses (kg/ha)	Diâmetro do capítulo (cm)		Produção de aquênios (kg/ha)	
		Seca	Chuvosa	Seca	Chuvosa
Herbicidas e testemunhas					
pendimethalin	1,25	15,9 a	21,9 a	773,0 a	1488,2 a
alachlor	2,15	16,4 a	21,2 a	765,5 a	1514,6 a
prometryn	1,60	11,7 ab	15,4 bc	593,5 b	1200,0 b
linuron	1,00	12,2 ab	14,9 c	601,5 b	1164,9 b
pendimethalin + prometryn	0,625 + 0,800	11,9 ab	19,8 ab	794,2 a	1485,0 a
pendimethalin + linuron	0,625 + 0,500	14,2 ab	20,7 a	763,0 a	1455,0 a
alachlor + prometryn	1,075 + 0,800	14,1 ab	21,4 a	811,7 a	1482,5 a
alachlor + linuron	1,075 + 0,500	15,7 a	21,0 a	788,7 a	1436,5 a
testemunha sem capina	-	10,0 b	11,3 c	536,0 b	558,9 c
testemunha com capina	-	15,3 a	21,4 a	793,7 a	1505,0 a
F blocos		1,42 ns	2,15 ns	2,15 ns	0,77 ns
F tratamentos		4,04**	16,23**	26,71**	48,65**
C.V. (%)		14,8	9,7	5,5	6,4
dms (5%)		5,08	4,45	26,65	208,29

nificativas entre os tratamentos, mostrando ser característica difícil de ser alterada mesmo com forte competição das plantas daninhas, como ocorreu na testemunha sem capina durante todo o ciclo. Já na época chuvosa conseguiram-se resultados mais drásticos, com reduções estatisticamente significativas no diâmetro dos caules das plantas, mesmo nos tratamentos onde houve menor eficiência no controle geral, ou seja, com prometryn e linuron. Os dois graminicidas, aplicados isoladamente ou em mistura de tanque com linuron e prometryn, proporcionaram desenvolvimento do caule igual ao da testemunha capinada. O diâmetro mais afetado foi o da testemunha sem capina, que diferiu significativamente de todos os outros tratamentos, evidenciando severa competição nesta época.

Os diâmetros dos capítulos na época chuvosa foram superiores aos da época seca, conforme mostra a Tabela 8, onde se encontram também os dados de produção final de aquênios. A redução nos diâmetros dos capítulos levou a baixa produtividade na época seca.

Apesar de alguns trabalhos de pesquisa evidenciarem a resistência do girassol à competição de plantas daninhas, (Swallers & Fleck 1975) observou-se que a produção da cultura na época chuvosa foi bastante afetada por intensa competição. Notaram-se, onde não se conseguiu um controle satisfatório, reduções significativas na produção de aquê-

nios. Os demais tratamentos apresentaram boas produções, não diferindo significativamente da testemunha capinada.

É possível que o tipo de cultivar utilizado tenha sido responsável pelas maiores reduções de produção constatadas no presente experimento, em virtude de menor tolerância à competição. Esta hipótese sugere a necessidade da inclusão do maior número possível de cultivares nos testes com herbicidas para que a maior variabilidade genética possa ampliar as respostas em relação à competição com as plantas daninhas e suscetibilidade aos herbicidas existentes no mercado. As espécies de plantas daninhas presentes e a densidade de infestação também são fatores que afetam a competição de forma diferente.

### CONCLUSÕES

1. Na época chuvosa de semeadura as plantas daninhas apresentaram maior desenvolvimento e conseqüentemente maior competição à cultura do girassol. Houve redução de 62,8% na produção final de aquênios entre as duas testemunhas da época chuvosa, enquanto que este percentual foi de 32,4% na época seca.

2. Os melhores resultados de controle de plantas daninhas foram conseguidos com aplicação dos herbicidas alachlor ou pendimethalin (81,4% a 92%), observando-se que para a época chuvosa de semea-

dura estes herbicidas aplicados em misturas com linuron ou prometryn, apresentaram resultados superiores no controle geral (93% a 94%). Na época seca, entretanto, a mistura destes herbicidas com o pendimethalin prejudicou a sua ação para o controle de monocotiledôneas.

3. A infestação de plantas daninhas, predominante para ambos os ensaios, foi de monocotiledôneas, justificando as excelentes percentagens de controle obtidas com os graminicidas alachlor e pendimethalin. O mesmo não ocorreu para o prometryn e linuron aplicados isoladamente.

#### REFERÊNCIAS

- ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE MALEZAS. Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de controle de malezas. **ALAM**, 1(1):35-38, 1974.
- CERDEIRA, A.L.; ROESSING, A.C.; VOLL, E. **Controle Integrado de plantas daninhas em soja**. Londrina, CNPSo - EMBRAPA, 1981. 48p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 4)
- CRUZ, L.S.P. & LEIDERMAN, L. Controle das plantas daninhas em cultura de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) com misturas de herbicidas. **Pl. daninha**, 1(1):13-17, 1978.
- DURIGAN, J.C. **Matocompetição e comportamento de baixas doses de herbicidas na cultura da soja** (*Glycine max* L. Merrill). Piracicaba, ESALQ-USP, 1983. 163p. Tese Doutorado.
- GILLESPIE, G.R. & MILLER, S.D. Differential response of sunflower to herbicides. **Proc. North Cent. Weed Control Conf.**, 35:31-35, 1980.
- HAMMERTON, J.L. Environmental factors and susceptibility to herbicides. **Weeds**, 15(2):330-6, 1966.
- JOHNSON, B.J. Weed control systems for sunflowers. **Weed Sci.**, 20(3):261-64, 1972.
- LUDUENA, P.; FARIZO, C.; GARCIA, R. Weeds in sunflowers crop. **Malezas**, 8(3):12-21, 1980.
- MILLER, S.D. & NALEWAJA, J.D. Preemergence and post-emergence herbicides in sunflower. **Res. Rep. North Cent. Weed Control Conf.**, 36:141, 1979.
- MOTTA, M. **Controle químico de plantas daninhas, com herbicidas de pré-emergência na cultura do girassol** (*Helianthus annuus* L.). s.l., s.ed. 1984. 51p. Trabalho apresentado ao curso de graduação - FCAVJ-UNESP.
- NALEWAJA, J.D.; ADAMEZEWSKI, K.A.; TORRES, L.G.; PACHOLAK, E.; MILLER, S.D. Factors affecting HOE-24408 phytotoxicity. **Proc. North Cent. Weed Control Conf.**, 31:132-4, 1976.
- NEIDERMYER, R.W. & NALEWAJA, J.D. Barban selectivity for wild oat in wheat. **Weed Sci.**, 28(1):366-71, 1980.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 8.ed. Piracicaba, ESALQ, 1978. 430p.
- SHEIBANY, B.; SAMENI, A.M.; MAFTOUN, M.; HOJATI, S.M. Effect of fertilizer-N and herbicides on the growth and N content of sunflower. **Agron. J.**, 68(2):285-8, 1976.
- SWALLERS, C.M. & FLECK, N.G. Intercultivar competition in sunflower test plots. **Agron. J.**, 67(6):743-5, 1975.
- TAKEMATSU, T.; KONNAI, M.; TAKEUCHI, Y. CFNP a selective herbicide for sunflower. **Weed Sci.**, 23(1):59-60, 1975.