

# CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO GIRASSOL COM ACLONIFEN APLICADO ISOLADO OU EM MISTURA

Cleber Daniel de G. Maciel<sup>1</sup>, Jamil Constantin<sup>2</sup> e Rubem Silvério de Oliveira Junior<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pós-graduando. DPV/FCA/UNESP. Fazenda Lageado. Caixa Postal 237. Botucatu, SP 18603-970 maciel@fca.unesp.br

<sup>2</sup> Dr., Professor Depto de Agronomia/UEM. Av. Colombo, 5790. Maringá, PR 87020-900

## RESUMO

O trabalho teve como objetivo avaliar a seletividade e a eficácia do aclonifen, isolado ou em mistura com outros herbicidas, no controle em pós-emergência de plantas daninhas na cultura do girassol. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Maringá, PR, na safra 1998/99, utilizando o híbrido Morgan 742. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com nove tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos avaliados foram: testemunha sem capina, testemunha capinada, aclonifen (780 e 900 g/ha), quizalofop-p-ethyl (75 g/ha), aclonifen + quizalofop-p-ethyl (900 + 75 e 900 + 100 g/ha), aclonifen + fomesafen (900 + 25 g/ha) e aclonifen + chlorimuron-ethyl (900 + 2,5 g/ha). Os tratamentos químicos foram aplicados quando o girassol encontrava-se no estágio V6 a V8, utilizando pulverizador costal pressurizado à base de CO<sub>2</sub>, que proporcionou um consumo de calda de 200 L/ha. As misturas de aclonifen + quizalofop-p-ethyl e o quizalofop-p-ethyl isolado foram seletivos ao girassol e excelentes no controle de *Cenchrus echinatus*, não diferindo significativamente da testemunha capinada. O aclonifen isolado ou em mistura com fomesafen, chlorimuron-ethyl e quizalofop-p-ethyl foi excelente no controle de *Commelina benghalensis* e *Portulaca oleracea*, não havendo diferenças entre estes tratamentos e a testemunha capinada. O aclonifen isolado ou em mistura com fomesafen e chlorimuron-ethyl não causou injúrias visuais ao girassol. A convivência das plantas daninhas, principalmente de *C. echinatus*, dificultou a colheita e reduziu a produtividade do girassol em 50,0%.

**Palavras-chave:** *Helianthus annuus*, interferência, herbicida, seletividade

## ABSTRACT

### Weed control in sunflower crop with application of aclonifen isolated or in mixture

The aim of this work was to evaluate the selectivity and the efficacy of aclonifen, isolated or in mixture with other herbicides, in postemergence weed control in a sunflower crop. The experiment was conducted in 1998/99, at the Experimental Farm of Maringá State University, Paraná State, using the hybrid Morgan 742. The experimental design was randomized block with nine treatments and four replications. The evaluated treatments were: control (with and without hoeing), aclonifen (780 and 900 g/ha), quizalofop-p-ethyl (75 g/ha), aclonifen + quizalofop-p-ethyl (900 + 75 and 900 + 100 g/ha), aclonifen + fomesafen (900 + 25 g/ha) and aclonifen + chlorimuron-ethyl (900 + 2.5 g/ha). The treatments were applied when the sunflower plants were in V6 to V8, using a carbon dioxide-pressurized backpack sprayer, with a spray volume of 200 L/ha. The mixtures of aclonifen + quizalofop-p-ethyl and the quizalofop-p-ethyl alone were selective for sunflower and efficient in *Cenchrus echinatus* control, not differing significantly for the control. Aclonifen alone or in mixture with fomesafen, chlorimuron-ethyl and quizalofop-p-ethyl were efficient in the control of *Commelina benghalensis* and *Portulaca oleracea* not showing differences between these treatments and the control. Aclonifen alone or in mixture with fomesafen and chlorimuron-ethyl did not cause visual injury to the sunflower crop. The presence of weeds, especially *C. echinatus*, hindered the harvest and decreased the sunflower yield up to 50.0%.

**Key words:** *Helianthus annuus*, interference, herbicide, selectivity.

## INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma oleaginosa de características agronômicas importantes, com maior resistência a seca, ao frio e ao calor que a maioria das espécies cultivadas e, por apresentar ampla adaptabilidade às diferentes condições edafoclimáticas, vem sendo utilizada como uma opção nos sistemas de rotação e sucessão de culturas nas regiões produtoras de grãos (Castro et al., 1996).

Dentre as fontes energéticas renováveis, a exploração racional da cultura do girassol representa uma alternativa de grande importância, quer como fonte de proteína de elevado valor biológico para a alimentação humana e de animais, quer pelo excepcional óleo comestível ou combustível extraído dos seus grãos. (Pires, 1994; Balla et al., 1995). A produtividade da cultura do girassol apresenta-se em torno de 1250 kg/ha, sendo a Iugoslávia o país que apresenta a maior produtividade, 2000 kg/ha (Constantin 1994). No Brasil, apesar de existirem híbridos que proporcionam até 2500 kg/ha, isto não ocorre na maioria das vezes, estando a produtividade média nacional em torno de 600 kg/ha. Desta forma, o girassol pode ocupar lugar de relevância na agricultura nacional, desde que se desenvolvam artifícios que minimizem a problemática da baixa produtividade da cultura.

De forma semelhante ao que acontece com outras culturas, as plantas daninhas competem com o girassol por água, luz e nutrientes, afetando a produtividade. Os danos que as plantas daninhas causam ao girassol podem variar de 20 a 50% de perdas na produção de grãos, caso não se faça o controle (Robinson, 1966; Chubb, 1975; Montes de Oca & Pearsom, 1987; Trasmonte & Duarte, 1991; Constantin, 1994). A época de controle também é um fator muito importante. O período em que a cultura do girassol deve permanecer livre da convivência com as plantas daninhas varia entre a quarta e sexta semana após a semeadura. Castro et al. (1996) e Ungaro (1978) recomendam que a cultura deve permanecer no limpo até cerca de 30 e 40 dias após a semeadura, respectivamente.

Ainda é difícil o controle químico de plantas daninhas na cultura do girassol no Brasil, uma vez que apenas os herbicidas alachlor, sethoxydim e trifluralin possuem registro (Rodrigues & Almeida, 1998). Desta forma, as opções são escassas, e as existentes basicamente controlam plantas daninhas de folhas estreitas. Poucos pesquisadores no país estudaram a viabilidade de herbicidas latifolicidas para a cultura do girassol (Rios & Gimenez, 1984; Dower Neto et al., 1986; Vidal, 1990; Fleck & Vidal, 1993; Vidal & Fleck, 1993; Fleck & Vidal, 1994; Brighenti et al., 2000a, 2000b, 2000c; Gazziero et al., 2001). Entretanto, ainda existe muitas dúvidas a respeito, principalmente na seletividade dos herbicidas ao girassol, o que enfatiza a carência de maiores estudos, e conseqüentemente, de novas alternativas para as diferentes regiões do Brasil.

O aclonifen é um herbicida do grupo químico dos difenil éteres e de uso consagrado em outros países, mas ainda as-

sim, estão faltando trabalhos para viabilizar o seu uso isolado ou em misturas com outros herbicidas para as diferentes regiões do Brasil, tornando-o mais uma opção para a cultura do girassol.

O presente trabalho teve como objetivos avaliar a seletividade e a eficácia do aclonifen, isolado ou em mistura com quizalofop-p-ethyl, fomesafen e chlorimuron-ethyl, no controle em pós-emergência das plantas daninhas na cultura do girassol.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Maringá, localizada no distrito de Iguatemi, pertencente ao Município de Maringá, Estado do Paraná. A semeadura convencional do girassol foi efetuada em 23/12/98, utilizando-se o híbrido Morgan 742 no espaçamento de 0,70 m, com 4 a 5 sementes por metro. A adubação de semeadura consistiu em 300 kg/ha do formulado 04-20-20 (NPK), e aos 28 dias após a semeadura aplicou-se 80 kg/ha de uréia em cobertura. A colheita foi realizada em 26/03/99, de forma manual.

O solo do experimento apresentava pH 5,3 em água, 2,92 cmol de  $H^+ + Al^{+3}/dm^3$ , 1,49 cmol de  $Ca^{+2} + Mg^{+2}/dm^3$ , 0,06 cmol de  $K^+/dm^3$ , 34 mg de  $P/dm^3$ , 5,32 g de  $C/dm^3$ , 40% de areia grossa, 44% de areia fina, 1% de silte e 15% de argila.

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com nove tratamentos e quatro repetições, sendo a área das parcelas de 4 x 5 metros (20 m<sup>2</sup>). Todos os tratamentos químicos (Tabela 1) foram aplicados em pós-emergência, em 21/01/1999, quando o girassol encontrava-se no estágio V6 a V8, utilizando um pulverizador costal de pressão constante a base de CO<sub>2</sub>, operando com pontas de jato plano XR 110-SF-02 a 2,0 kgf/cm<sup>2</sup>, o que proporcionou um consumo de calda de 200 L/ha. Por ocasião da aplicação dos produtos o solo encontrava-se úmido, a temperatura do ar era de 31°C, a umidade relativa do ar estava em 73%, o céu sem nuvens e a velocidade do vento era de 2 km/h.

As plantas daninhas presentes na área experimental no momento da aplicação dos herbicidas foram constituídas por uma população de 75 plantas de *Cenchrus echinatus* (capim-carrapicho)/m<sup>2</sup>, 10 plantas de *Commelina benghalensis* (trapoeraba)/m<sup>2</sup>, 11 plantas de *Portulaca oleracea* (beldroega)/m<sup>2</sup> e 12 plantas de *Emilia sonchifolia* (falsa-serralha)/m<sup>2</sup>. O estágio de desenvolvimento do *C. echinatus* era de 1 a 3 perfilhos, estando a maioria com 1 perfilho, a *P. oleracea* e a *E. sonchifolia* com 2 a 4 folhas e a *C. benghalensis* com 2 a 3 folhas.

A percentagem de controle das espécies daninhas, o grau de fitotoxicidade (E.W.R.C., 1964) e a redução do porte da cultura (%) foram avaliados aos 15, 30 e 45 dias após aplicação (DAA). O número de plantas de girassol/3 m e a dificuldade de colheita através de índices de 1 a 5 (1 = impossível de colher, 2 = colheita bastante problemática, 3 = colheita

**Tabela 1.** Tratamentos, formulação e doses utilizadas no experimento. Iguatemi, PR, 1998/99.

Tratamento	Formulação		Dose	
	Tipo	Concentração	Ingrediente ativo	Produto comercial
Testemunha sem capina	-	-	-	-
Testemunha capinada	-	-	-	-
Aclonifen <sup>1</sup>	SC	600 g/L	780 g/ha	1,3 L/ha
Aclonifen	SC	600 g/L	900 g/ha	1,5 L/ha
Quizalofop-p-ethyl <sup>2</sup>	CE	50 g/L	75 g/ha	1,5 L/ha
Aclonifen + quizalofop-p-ethyl	SC+CE	600 g/L + 50 g/L	900 + 75 g/ha	1,5 L/ha + 1,5 L/ha
Aclonifen + quizalofop-p-ethyl	SC+CE	600 g/L + 50 g/L	900 + 100 g/ha	1,5 l/ha + 2,0 L/ha
Aclonifen + fomesafen <sup>3</sup>	SC+SAq	600 g/L + 250 g/L	900 + 25 g/ha	1,5 L/ha + 0,1 L/ha
Aclonifen + chlorimuron-ethyl <sup>4</sup>	SC+GrDA	600 g/L + 250 g/kg	900 + 2,5 g/ha	1,5 L/ha + 0,01 kg/ha

Obs.: Nome comercial = <sup>1</sup>Prodígio 600 SC; <sup>2</sup>Targa; <sup>3</sup>Flex; <sup>4</sup>Classic

medianamente problemática, 4 = colheita levemente problemática e 5 = sem problemas para colher) foram avaliados na pré-colheita da cultura. A produtividade do girassol foi obtida colhendo-se plantas de duas linhas com 4 m de comprimento na área útil das parcelas, com posterior transformação para kg/ha.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos tratamentos com quizalofop-p-ethyl, isolado ou em mistura com aclonifen, os índices de controle de *C. echinatus* foram excelentes (100%) aos 15 DAA (Tabela 2). E estes ainda mantiveram controle acima de 97% aos 30 e 45 DAA, não diferindo significativamente da testemunha capinada. Estes resultados demonstraram que o quizalofop-p-ethyl foi o principal responsável pelo controle da planta daninha, sendo que a mistura com aclonifen não demonstrou efeito antagônico que fosse prejudicial à eficácia do produto. Para aclonifen isolado ou em mistura com fomesafen e chlorimuron-ethyl, os níveis de controle de *C. echinatus* não foram satisfatórios em nenhuma das avaliações. Entretanto, o aclonifen apresenta alguma ação sobre esta gramínea, sendo que o controle com 900 g/ha foi superior à dose de 780 g/ha em todas as avaliações, apesar de terem atingido níveis insuficientes de eficiência ( $\leq 54\%$ ). Para a *C. benghalensis* (Tabela 2), o controle foi nulo para o quizalofop-p-ethyl isolado (75 g/ha) em todas as avaliações. Os demais tratamentos controlaram a *C. benghalensis* com elevada eficácia, não diferindo da testemunha capinada. Os resultados demonstraram grande susceptibilidade da espécie *C. benghalensis* em relação ao herbicida aclonifen, uma vez que o mesmo não necessitou do fomesafen ou chlorimuron-ethyl, em mistura, para obter controle de 100%.

A espécie *P. oleracea* apresentou os mesmos resultados da *C. benghalensis*, ou seja, o quizalofop-p-ethyl isolado

obteve controle nulo e os demais tratamentos químicos controlaram de forma excelente a infestante, não diferindo da testemunha capinada aos 45 DAA (Tabela 3). O aclonifen isolado, nas doses de 780 e 900 g/ha, proporcionaram controle de 100% da *P. oleracea*. Para *E. sonchifolia*, apenas a mistura de aclonifen + chlorimuron-ethyl (900 + 2,5 g/ha) atingiu 100% de controle aos 45 DAA. Todos os demais tratamentos foram de baixa eficácia para esta espécie. Os resultados demonstram que o aclonifen isolado (780 e 900 g/ha) apresenta deficiência no controle de *E. sonchifolia*, mas em mistura com chlorimuron-ethyl (900 + 2,5 g/ha) pode vir a ser uma boa alternativa para ampliar o espectro de controle de folhas largas.

Apenas o quizalofop-p-ethyl, isolado ou em mistura com aclonifen, proporcionou sintomas visíveis de injúrias pela escala E.W.R.C., as quais inicialmente consistiram de encarquilhamento dos ponteiros das plantas aos 15 DAA (Tabela 4). Aos 30 DAA estes sintomas já não eram mais visíveis. Com relação ao desenvolvimento da cultura, todos os tratamentos químicos reduziram visualmente o porte do girassol aos 15 DAA. Esta redução foi menos expressiva para aclonifen isolado, apresentando-se em torno de 10 a 15%; para aclonifen + quizalofop-p-ethyl a redução foi de 30 a 35%; de 40% para aclonifen + fomesafen e redução mais severa para aclonifen + chlorimuron-ethyl (900 + 2,5 g/ha), a qual atingiu 60%. A partir dos 30 DAA a cultura encontrava-se em pleno processo de recuperação, sendo que aos 45 DAA já não era possível observar visualmente maiores reduções de porte nas duas doses de aclonifen isolado. Aos 45 DAA, para o quizalofop-p-ethyl e as misturas de aclonifen + quizalofop-p-ethyl a cultura ainda apresentava uma redução de porte em torno de 5%; para aclonifen + fomesafen de 10% e de 15% para aclonifen + chlorimuron-ethyl.

Na pré-colheita não era visível a redução do porte da cultura nos tratamentos químicos, quando comparados à testemunha capinada. Aos 30 DAA, observou-se que a abertura do capítulo das plantas nos tratamentos aclonifen + quizalofop-p-ethyl, aclonifen + fomesafen e aclonifen + chlorimuron-ethyl estava atrasada em relação aos demais tratamentos. Aos 45 DAA, todos os tratamentos apresentaram

**Tabela 2.** Porcentagens de controle de *Cenchrus echinatus* e *Commelina benghalensis* aos 15, 30 e 45 DAA, na cultura do girassol. Iguatemi, PR, 1998/99.

Tratamento	Dose (g/ha)	<i>Cenchrus echinatus</i>			<i>Commelina benghalensis</i>		
		15 DAA	30 DAA	45 DAA	15 DAA	30 DAA	45 DAA
Testemunha sem capina	-	0 d	0 d	0 d	0	0 b	0
Testemunha capinada	-	100 a	100 a	100 a	100	100 a	100
Aclonifen	780	50 c	26 c	39 c	100	100 a	100
Aclonifen	900	71 b	52 b	54 b	100	100 a	100
Quizalofop-p-ethyl	75	100,00 a	98 a	98 a	0	0 b	0
Aclonifen + quizalofop-p-ethyl	900+75	100,00 a	99 a	99 a	100	100 a	100
Aclonifen + quizalofop-p-ethyl	900+100	100,00 a	98 a	98 a	100	100 a	100
Aclonifen + fomesafen	900+25	60 bc	46 b	51 b	100	100 a	100
Aclonifen + chlorimuron-ethyl	900+2,5	56 bc	40 bc	45 bc	100	100 a	100
F	-	116,81*	94,9*	231,3*	-	279801,0*	-
C.V.(%)	-	8,9	12,4	7,2	-	0,2	-
D.M.S. (5%)	-	15,1	18,6	11,3	-	0,4	-

OBS: - DAA= Dias após aplicação

- Médias, na mesma coluna, seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si.

- \* (p &lt; 0,05)

**Tabela 3.** Porcentagens de controle de *Portulaca oleracea* e *Emilia sonchifolia* aos 15, 30 e 45 DAA, na cultura do girassol. Iguatemi, PR, 1998/99.

Tratamento	Doses (g/ha)	<i>Portulaca oleracea</i>			<i>Emilia sonchifolia</i>		
		15 DAA	30 DAA	45 DAA	15 DAA	30 DAA	45 DAA
Testemunha sem capina	-	0	0c	0 b	0 c	0 c	0 c
Testemunha capinada	-	100	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
Aclonifen	780	100	99 a	100 a	17 bc	23 b	12 bc
Aclonifen	900	100	100 a	100 a	14 bc	21 b	12 bc
Quizalofop-p-ethyl	75	0	00 c	0 b	0 c	0 c	0 c
Aclonifen + quizalofop-p-ethyl	900+75	100	100 a	100 a	29 b	27 b	12 bc
Aclonifen + quizalofop-p-ethyl	900+100	100	94 b	99 a	22 b	17 bc	10 bc
Aclonifen + fomesafen	900+25	100	97 b	100 a	29 b	24 b	21 b
Aclonifen + chlorimuron-ethyl	900+2,5	100	100 a	100 a	100 a	97 a	100 a
F	-	-	1555,50*	31045,44*	69,46*	80,03*	231,02*
C.V.(%)	-	-	2,9	0,6	26,7	24,4	17,8
D.M.S. (5%)	-	-	5,3	1,2	22,2	20,3	12,8

OBS: - DAA= Dias após aplicação

- Médias, na mesma coluna, seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si.

- \* (p &lt; 0,05)

abertura uniforme do capítulo das plantas, semelhante à testemunha capinada, sendo que nas misturas de aclonifen + quizalofop-p-ethyl e aclonifen + chlorimuron-ethyl, ocorreu o aparecimento de capítulos nas gemas laterais em algumas plantas, fato este não observado nos demais tratamentos e na testemunha capinada. De maneira geral, pode-se verificar que o aclonifen isolado provocou os menores sintomas iniciais de fitotoxicidade, e que nenhum tratamento químico ou mesmo a condição de mato interferência da testemunha sem capina afetou o estande da cultura.

Com relação à produção, apenas os tratamentos onde o controle, principalmente de *C. echinatus* apresentou-se eficiente a produção não foi afetada, igualando-se à testemunha capinada. É importante ressaltar que o *C. echinatus* dominou

o experimento com o passar do tempo, suprimindo o desenvolvimento das demais plantas daninhas presentes na área experimental, e portanto, tornou-se o maior responsável pela interferência na produção do girassol. Desta forma, os tratamentos com aclonifen isolado e as misturas aclonifen + fomesafen e aclonifen + chlorimuron-ethyl, por não terem controlado eficientemente o *C. echinatus* tiveram sua produção afetada. Com relação à dificuldade de colheita, houve a mesma tendência observada para o parâmetro de produção, onde as maiores dificuldades encontradas foram constatadas para os tratamentos que não controlaram eficazmente o *C. echinatus*. Para os tratamentos com quizalofop-p-ethyl, que proporcionou excelente controle de *C. echinatus*, a colheita procedeu-

**Tabela 4.** Toxicidade (E.W.R.C.) e redução do porte da cultura (%), número de plantas/3 m lineares na pré-colheita e produtividade da cultura do girassol, submetida aos diversos tratamentos. Iguatemi, PR, 1998/99.

Tratamento	Dose (g/ha)	Fitotoxicidade			Plantas / 3m Pré-colheita	Produtividade (kg/ha)	Dificuldade de Colheita
		Redução de altura (%)					
		15 DAA	30 DAA	45 DAA			
Testemunha sem capina	-	1 (0%)	1	1 (0%)	7,75 a	897,14 c	2,00
Testemunha capinada	-	1 (0%)	1	1 (0%)	10,25 a	2082,97 a	5,00
Aclonifen	780	1 (10%)	1	1 (0%)	7,75 a	1039,29 bc	2,25
Aclonifen	900	1 (15%)	1	1 (0%)	7,25 a	1066,43 bc	2,25
Quizalofop-p-ethyl	75	3 (30%)	1	1 (5%)	7,75 a	1719,28 ab	4,25
Aclonifen + quizalofop-p-ethyl	900 + 75	3 (35%)	1	1 (5%)	8,50 a	1791,79 ab	4,25
Aclonifen + quizalofop-p-ethyl	900 + 100	3 (35%)	1	1 (5%)	10,50 a	2024,99 a	4,50
Aclonifen + fomesafen	900 + 25	1 (40%)	1	1 (10%)	8,00 a	891,43 c	2,25
Aclonifen + chlorimuron-ethyl	900 + 2,5	1 (60%)	1	1 (15%)	7,50 a	757,14 c	2,25
F -	-	-	-	1,63 <sup>NS</sup>	11,11*	-	-
C.V.(%)	-	-	-	-	22,4	23,4	-
D.M.S. (5%)	-	-	-	-	4,50	767,83	-

OBS: - DAA= Dias após aplicação

- Médias, na mesma coluna, seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si.

- \* (p < 0,05); - <sup>NS</sup> = Não significativo.

- A identificação da redução de altura das plantas tomou como base a testemunha capinada.

- Dificuldade de colheita: 1 = impossível de colher.....5 = sem problemas para colher.

se praticamente sem problemas. A interferência das plantas daninhas reduziu em média 50% a produção do girassol, resultados estes semelhantes aos relatados por Constantin (1994), Fleck (1989) e Robinson (1966).

## CONCLUSÕES

O aclonifen + quizalofop-p-ethyl (900 + 75 e 900 + 100 g/ha) e o quizalofop-p-ethyl isolado (75 g/ha) foram excelentes no controle de *C. echinatus*.

O aclonifen isolado (780 e 900 g/ha) e suas misturas com fomesafen e chlorimuron-ethyl (900 + 25 e 900 + 2,5 g/ha) não foram eficientes no controle de *C. echinatus*, mas apresentaram excelente controle de *C. benghalensis* e *P. oleracea*.

Apenas a mistura de aclonifen + chlorimuron-ethyl (900 + 2,5 g/ha) obteve controle eficiente de *E. sonchifolia*.

Os tratamentos químicos não prejudicaram o desenvolvimento final e o estande da cultura; a produtividade do girassol foi positivamente influenciada pelo controle de *C. echinatus*.

A interferência das plantas daninhas, constituídas principalmente de *C. echinatus*, dificultou a colheita e reduziu a produção do girassol em 50%.

## LITERATURA CITADA

BALLA, A.; CASTIGLIONI, V.B.R.; CASTRO, C. **Colheita de girassol**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1995. 25p. (EMBRAPA-CNPSo, Documentos, 92).

BRIGHENTI, A.M.; GAZZIERO, D.L.P.; OLIVEIRA, M.F.; VOLL, E.; PEREIRA, J.E. Controle de plantas daninhas na cultura do girassol em solo de textura argilosa. **Revista Bras. Herb.**, v.1, n.1, p.85-88, 2000a.

BRIGHENTI, A.M.; FORNAROLLI, D.A.; OLIVEIRA JÚNIOR, R.S.; GAZZIERO, D.L.P.; PINTO, R. Seletividade de herbicidas aplicados em condições de pré-emergência da cultura do girassol. **Revista Bras. Herb.**, v.1, n.3, p.243-247, 2000b.

BRIGHENTI, A.M.; OLIVEIRA, M.F.; GAZZIERO, D.L.P.; PEREIRA, J.E.; VOLL, E. Sunflower tolerance to pre-emergence broadleaf weed herbicides. In: INTERNATIONAL SUNFLOWER CONFERENCE, 15. Toulouse, France, 2000. **Actes Proceedings**. Tomo I. p.73-77, 2000c.

CASTRO, C.; CASTIGLIONI, V.B.R.; BALLA, A.; LEITE, R.M.V.B.C.; KARAM, D.; MELLO, H.C.; GUEDES, L.C.A.; FARIAS, J.R.B. **A cultura do girassol**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1996. 36p. (EMBRAPA-CNPSo, Circular Técnica, 13).

CONSTANTIN, J. Instalação da cultura do girassol. In: BRINHOLI, D. **Cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.)**. Botucatu: UNESP, 1994. p.101-127.

CHUBB, W.O. Weed competition in sunflowers. **Agron. Conf. Tech.**, Manitoba, p.119-132, 1975.

DOWER NETO, J.B.; COPPO, O.J.; JORGE, M.S.; MEZZON, A.; NEGRÃO, E.A.; REIS, L.C.; ROSSI, W.B.; SILVA, N.R.

- Estudo comparativo de herbicidas pós-emergentes para controle de plantas daninhas e fitotoxicidade na cultura de girassol (*Helianthus annuus* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 16. Campo Grande, 1986, **Resumos....** Campo Grande: SBHED, 1986. p.97.
- EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL-EWRC. Methods in weeds research. **Weed Research**, Oxford, v.4, p.88, 1964.
- FLECK, N.G. Interferência de plantas daninhas na cultura do girassol. Competição no tempo. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.24, n.9, p.1139-1147, 1989.
- FLECK, N.G.; VIDAL, R.A. Injúria potencial de solo ao girassol. II. Chlorimuron-ethyl. **Planta Daninha**, Brasília, v.11, n. 1/2, p.44-48, 1993.
- FLECK, N.G.; VIDAL, R.A. Injúria potencial de herbicidas de solo ao girassol. III – Imazaquin e imazethapyr. **Planta Daninha**, Brasília, v.12, n.1, p.39-43, 1994.
- GAZZIERO, D.L.P.; BRIGHENTI, A.M.; CASTRO, C.; PRETE, C.E.C.; VOLL, E. Comportamento do girassol quando cultivado em área tratadas com o herbicida 2,4-D. **Planta Daninha**, v.19, n.1, p.127-133, 2001.
- MONTES de OCA, C.Y.; PEARSON, F. **Control de malezas anuales en el cultivo de girassol**. AACREA - XII Congreso Zona Mar Y Sierras, 1987.
- PIRES, J.C. Cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.): Introdução, botânica e melhoramento. In: BRINHOLI, D. **Cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.)**. Botucatu: UNESP, 1994. p.1-25
- RIOS, A.; GIMENEZ, A. Control de malezas en girassol (*Helianthus annuus* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS MEDICINAIS, 15 e CONGRESSO DE ASOCIACION LATINOAMERICANA DE MALEZAS, 7. Belo Horizonte, 1984. **Resumos....**Belo Horizonte: SBHED, 1984. p.109.
- ROBINSON, R.G. Sunflower, soybean and grain sorghum-corn rotations versus monoculture. **Agronomy Journal**, v.58, p.475-477, 1966.
- RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. **Guia de herbicidas**. 4 ed. Londrina: Ed. dos Autores, 1998. 648p.
- TRASMONTE, D.; DUARTE, G. **Control de malezas en girassol**. AACREA - V Congreso Zona Oeste Arenoso, 1991.
- UNGARO, M.R.G. **Instruções para a cultura do girassol**. Campinas: IAC, 1978. 15p. (Boletim, 212)
- VIDAL, R.A. Avaliações de herbicidas de pós-emergência para controle de plantas daninhas espontâneas de girassol. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 8. Cruz Alta, 1990. **Resumos....**Fundação Centro de Experimentação e Pesquisa Fecotrigó, 1990. p.33-34.
- VIDAL, R.A.; FLECK, N.G. Injúria potencial de herbicidas de solo ao girassol. I - Clomazone. **Planta Daninha**, Brasília, v.11, n.1/2, p.36-43, 1993.