

ÉPOCA E NÚMERO DE CAPINAS PARA CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM GIRASSOL¹

NILSON GILBERTO FLECK²

RESUMO - Foram realizados dois experimentos de campo na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul com o objetivo de determinar a época adequada e o número de capinas que melhor atendessem a necessidade de manter a cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.) livre da interferência de plantas daninhas com o mínimo de operações. Os tratamentos consistiram de uma, duas ou três capinas, a intervalos de 15 dias, realizadas dentro de um período de 30 dias na primeira metade do ciclo da cultura. Os resultados mostraram que no primeiro ano apenas uma capina aos 20 ou 35 dias após emergência do girassol foi suficiente para manter a cultura livre dos efeitos de interferência das plantas daninhas. Já no segundo ano foram necessárias duas capinas para conseguir o mesmo efeito: a primeira, aplicada aos 15 dias e complementada com a segunda aos 30 ou 45 dias. Nos dois anos, a realização da capina aos 45-50 dias da emergência foi muito tardia, e o girassol não se recuperou dos danos iniciais da interferência, apresentando redução no rendimento de grãos.

Termos para indexação: *Helianthus annuus*, controle mecânico, interferência de plantas daninhas, período crítico de competição.

HOEING NUMBER AND TIME FOR WEED CONTROL IN SUNFLOWER

ABSTRACT - Two field experiments were conducted in the Depressão Central region of Rio Grande do Sul State, Brazil, in order to establish correct time and hoeing number that would best fit the need of maintaining (*Helianthus annuus* L.) crop free of weed interference. The treatments tested were one, two, or three hoeings, 15 days apart, applied during a 30-day period in the first half of the crop cycle. Results showed that in the first year one hoeing, performed 20 or 35 days after sunflower emergence, was sufficient to maintain the crop free of weed interference, whilst in the second year two hoeings were needed to attain the same effect, the first one applied 15 days after emergence and the second 15 or 30 days later. One hoeing applied 45-50 days after emergence was not effective, since the sunflower plants did not recover from the initial effects of weed interference, resulting in grain yield decrease.

Index terms: *Helianthus annuus*, mechanical control, weed interference, critical period of competition.

INTRODUÇÃO

As plantas daninhas competem com as de girassol pelos recursos do ambiente, em especial por umidade e nutrientes e, ocasionalmente, pela radiação solar (Robinson 1978). As espécies daninhas exercem competição sobre o

girassol em graus variáveis, dependendo da composição da flora, do hábito de crescimento, densidade e época de seu aparecimento (Robinson 1978, Vrânceanu 1977). Devido a suas características de crescimento, como porte elevado e abundante folhagem, o girassol pode competir com relativo sucesso com as plantas daninhas, especialmente na segunda metade de seu período vegetativo e durante estádios avançados do crescimento (Chubb & Friesen 1985, Vrânceanu 1977). No entanto, nos primeiros estádios do crescimento as plantas daninhas ocasionam danos importantes ao girassol, pois neste período ele não desen-

¹ Aceito para publicação em 8 de maio de 1991.
Trabalho financiado pelo Convênio FUNDATEC/FINEP nº 42.87.1095.00.

² Eng.-Agr., Ph.D., Prof.-Adjunto, Dep. Plantas de Lavoura, Fac. de Agron., UFRS, Caixa Postal 776, CEP 90001 Porto Alegre, RS. Bolsista do CNPq.

volve cobertura do solo com rapidez suficiente para prevenir que elas se estabeleçam (Robinson 1978, Vrănceanu 1977). Embora o girassol seja danificado por tais plantas, raramente ele chega a ser destruído (Robinson 1978). Trabalhos conduzidos na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul durante 6 anos revelaram redução do rendimento de grãos numa amplitude de 9 a 58% por efeito da interferência de plantas daninhas, em que o decréscimo médio na produtividade se situou em 28% (Fleck 1990).

Eliminando-se a competição inicial após a emergência da cultura, as plantas de girassol crescem rapidamente em condições edafo-climáticas favoráveis e competem com as daninhas que emergirem posteriormente (Gimenez & Rios 1986, Johnson 1972). Neste aspecto, o estabelecimento do período crítico de competição das plantas daninhas com girassol constituiu-se em objetivo de diversas pesquisas. Este período engloba as primeiras quatro semanas a partir da emergência da cultura (Chubb & Friesen 1985, Gimenez & Rios 1986), ou quatro a seis semanas desde sua semeadura (Johnson 1971). No Rio Grande do Sul, Fleck et al. (1989b) relataram que tal período se situou entre duas e seis semanas após a emergência do girassol, e que o atraso no início do controle duas a três semanas além da emergência ocasionou danos irreversíveis à produtividade do girassol, enquanto outras pesquisas situaram em quatro semanas após semeadura (Johnson 1971), ou quatro semanas após emergência (Chubb & Friesen 1985), as datas-limite para eliminação das plantas daninhas.

Considera-se que o combate às plantas daninhas em girassol por via química representa uma alternativa viável, porém não constitui um método único que possa resolver a contento o problema (Vrănceanu 1977). Robinson (1978) refere que quase todas as lavouras de girassol da América do Norte são capinadas para controle de plantas daninhas, embora provavelmente metade da área cultivada também seja tratada com herbicidas. Neste sentido, torna-se

importante determinar o número de capinas, dentro do período crítico de competição, capaz de manter a cultura livre dos efeitos das plantas daninhas. Assim, Wilkins & Swallers (1982) sugerem que podem ser necessárias duas ou três capinas, dependendo da situação de invasoras na lavoura. No entanto, alguns resultados mostram que os rendimentos de grãos de girassol foram satisfatórios com apenas uma capina (Johnson 1971 e 1972), enquanto outros apontam para a necessidade de uma a duas capinas (Fleck et al. 1989b, Robinson 1978).

Em decorrência, esta pesquisa apresentou como objetivos determinar sob condições locais a época e o número de capinas que melhor atendessem à necessidade de manter a cultura do girassol livre dos efeitos de interferência de plantas daninhas com o mínimo de operações. No segundo ano também foram incluídas comparações entre os métodos de controle mecânico e químico e entre modos de capina, mecânica e manual.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram realizados no campo da Estação Experimental Agrônômica (EEA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS), no município de Eldorado do Sul, região fisiográfica da Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul. O solo foi classificado como Podzólico Bruno-Avermelhado distrófico, unidade de mapeamento São Jerônimo, de textura franco-areno-argilosa; em ambos os experimentos foi testada a cultivar de girassol Contisol 711.

Experimento 1

Conduzido durante a estação de crescimento de 1986/87, sendo utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições e oito tratamentos. As unidades experimentais apresentaram dimensões de 5 x 6 m, totalizando 24 m² cada uma. As parcelas contiveram cinco fileiras de girassol com espaço de 1 m entre si, nas quais as plantas de girassol estiveram espaçadas em 0,5 m, tendo sido mantidas duas plantas por cova. Os tratamentos foram constituídos por capina aos 20 dias após a emergência das plantas de girassol, capina aos

35 dias, capina aos 50 dias, capinas aos 20 e 35 dias, aos 20 e 50 dias, aos 35 e 50 dias, capinas aos 20, 35 e 50 dias e uma testemunha sem realização de controle.

Por ocasião das capinas, aos 20 dias após a emergência, as plantas de girassol se encontravam no estádio de quatro folhas, aos 35 dias no de 10 folhas e aos 50 dias no início da fase reprodutiva, quando a inflorescência se tornou visível. As operações de capina foram realizadas de forma mecânica nas entrelinhas de girassol através de microtrator equipado com enxada rotativa, e de forma manual com enxada junto às fileiras. Quanto à infestação de plantas daninhas, as espécies ocorrentes na área foram: papua (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch.), e poaia-branca (*Richardia brasiliensis* Gomez).

A análise química do solo da área experimental mostrou os seguintes valores: pH SMP, 6,1; P, 15 ppm; K, 96 ppm; matéria orgânica, 2,4%. Com base nestes resultados, foi efetuada adubação de manutenção da área através da aplicação de 15 kg/ha de N, 60 kg/ha de P_2O_5 e 60 kg/ha de K_2O , utilizando-se 300 kg/ha da fórmula 5-20-20, e adicionando-se ainda 1 kg/ha de boro. O preparo do solo foi convencional, através de uma aração e de duas gradagens.

A semeadura do girassol foi efetuada em 01.09.86, e a emergência das plantas ocorreu nove dias após. A colheita do girassol foi feita 110 dias após a emergência da cultura. A semeadura foi efetuada com semeadeira manual (tipo saraquá) que colocou as sementes a uma profundidade média de 5 cm.

Aos 15 dias após a emergência do girassol, fez-se desbaste do excesso de plantas a fim de uniformizar a população, mantendo-se uma média de duas plantas por cova. Deste modo, estabeleceu-se uma população de 40.000 plantas por hectare. Aos 42 dias após a emergência, ocasião em que as plantas de girassol se encontravam com 13 folhas, foi aplicada adubação nitrogenada em cobertura, na quantidade de 80 kg/ha de N na forma de sulfato de amônio.

Os efeitos dos tratamentos foram avaliados através das determinações das seguintes variáveis: estatura de planta, tamanho de capítulo e rendimento de grãos. Estatura de planta e diâmetro de capítulo foram medidos em dez plantas tomadas ao acaso por parcela, dentro de sua área útil, aos 92 dias após a emergência do girassol, estádio do início do amarelecimento dos capítulos. Para determinação do rendimento de grãos, os capítulos foram colhidos manualmente numa área útil de 3 x 5 m. Os capítulos

foram trilhados e os grãos limpos foram pesados e determinado o seu teor de umidade. O rendimento final foi expresso a um teor de umidade de 10%.

Os dados coletados foram submetidos à análise da variância, e as médias foram comparadas através do teste de Duncan, utilizando-se o nível de 5% de significância estatística.

Experimento 2

O segundo experimento foi conduzido durante a estação de crescimento de 1987/88. Para comparação entre tratamentos foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco repetições. As unidades experimentais apresentaram as mesmas dimensões, distribuição de plantas e características das do Experimento 1.

Nesse ano foram comparados os seguintes tratamentos: capina aos 15 dias após a emergência das plantas de girassol, capina aos 30 dias, capina aos 45 dias, capina aos 15 e 30 dias, aos 15 e 45 dias, aos 30 e 45 dias, capina aos 15, 30 e 45 dias (com enxada rotativa), aos 15, 30 e 45 dias (com enxada manual), controle químico através de herbicidas e testemunha sem controle de plantas daninhas.

Nas datas de realização das capinas (15, 30 e 45 dias), as plantas de girassol se encontravam nos estádios de quatro folhas, dez folhas, e início do período reprodutivo, respectivamente. As operações de capina foram realizadas de forma mecânica nas entrelinhas de girassol, através de microtrator equipado com enxada rotativa, e de forma manual com enxada junto às fileiras da cultura. Contudo, num dos tratamentos com capina aos 15, 30 e 45 dias, estas operações foram realizadas com enxada manual na área total das parcelas. No tratamento de controle químico foi aplicada uma mistura formulada dos herbicidas metolaclo e prometrina, em pré-emergência, nas doses de 3.200 g/ha e 1.600 g/ha, respectivamente. Este tratamento foi aplicado no mesmo dia da semeadura do girassol. A testemunha permaneceu com a infestação natural de plantas daninhas.

O levantamento botânico da área experimental permitiu constatar a ocorrência das seguintes espécies daninhas: papua (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch.); poaia-branca (*Richardia brasiliensis* Gomez); milhã (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.); picão-preto (*Bidens pilosa* L.); caruru (*Amaranthus deflexus* L.), e serralha (*Sonchus oleraceus* L.). Destas, a espécie predominante foi a papua, tendo sido constatada, nas parcelas testemunhas, a ocorrência de uma população média de 150 plantas/m²; a segunda

espécie em importância foi a poaia-branca, com uma população média de 42 plantas/m².

A análise química do solo da área experimental revelou os seguintes valores: pH SMP 6,2, P 13 ppm, K 115 ppm e matéria orgânica 2,4%. Baseando-se nestes resultados, oito dias antes da semeadura foi realizada adubação de manutenção com os mesmos nutrientes e quantidades aplicados no Experimento 1. O preparo do solo, efetuado entre uma e duas semanas antes da semeadura, consistiu de uma subsolagem, uma aração e duas gradagens; a segunda delas, feita no próprio dia de semeadura.

A semeadura do girassol foi realizada dia 22.09.87, e a emergência das plantas ocorreu onze dias após, enquanto a colheita foi procedida 110 dias após a emergência da cultura. A semeadura foi realizada com semeadeira manual (saraquá), à profundidade de 4 a 5 cm. Aos 16 dias após a emergência do girassol, foi desbastado o excesso de plantas a fim de uniformizar a população, tendo sido mantida uma média de duas plantas por cova, alcançando-se 40.000 plantas por hectare. Aos 30 dias após a emergência, foi aplicada adubação nitrogenada em cobertura ao longo das fileiras, na quantidade de 80 kg/ha de N na forma de sulfato de amônia. Nesta ocasião, as plantas se encontravam no estágio de dez folhas desenvolvidas.

Foram avaliadas as seguintes variáveis: população e estatura das plantas, tamanho do capítulo e rendimento de grãos. A população de plantas foi avaliada nas filas centrais das parcelas, 58 dias após a emergência da cultura e duas semanas após aplicação dos últimos tratamentos de capina. Para determinação da estatura da planta e do diâmetro do capítulo - características que foram avaliadas 72 dias após a emergência do girassol, ocasião em que se encontrava no estágio de antese completa -, aquelas variáveis foram medidas em doze plantas tomadas ao acaso em cada parcela, e depois, obtidos seus valores médios. Para determinar o rendimento de grãos, os capítulos foram colhidos manualmente, numa área útil do centro da parcela correspondente a 3 x 4,5 m, ou seja, 13,5 m².

Os demais procedimentos utilizados foram semelhantes ao Experimento 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 constam os resultados encontrados para as variáveis avaliadas no primeiro ano. Quanto à estatura de planta, os maiores

valores ocorreram quando foi realizada uma capina aos 20 dias, e capina aos 20 e 35 dias, médias que foram significativamente superiores à da testemunha sem capinas. Já as menores estaturas foram constatadas nos tratamentos em que foi realizada apenas uma capina aos 50 dias ou aos 35 dias, tratamentos, estes, que não diferiram da testemunha (não capinada). Os demais tratamentos, capina aos 20 e 50 dias, aos 35 e 50 dias e aos 20, 35 e 50 dias, tomaram uma posição intermediária aos valores máximos e mínimos, não diferindo deles. Para diâmetro do capítulo, não foram detectadas diferenças entre os tratamentos.

Em relação ao rendimento de grãos, foi constatado que capina realizada aos 50 dias o reduziu significativamente, tendo sido equivalente ao tratamento onde não houve capinas. Já os demais tratamentos produziram rendimentos equivalentes entre si e significativamente superiores à testemunha infestada. Com exceção de capina aos 50 dias, os demais tratamentos de capina alcançaram na média pro-

TABELA 1. Época e número de capinas para controle de plantas daninhas em girassol, EEA/UFRS, Eldorado do Sul, RS, 1986/87.

Capinas	Estatura de planta	Diâmetro do capítulo	Rendimento de grãos
	(cm)	(cm)	(kg/ha)
Aos 20 dias ¹	141 a ²	14,8 a	1575 a
Aos 35 dias	135 bcd	14,8 a	1430 a
Aos 50 dias	132 d	14,4 a	1195 b
Aos 20 e 35 dias	140 ab	15,4 a	1560 a
Aos 20 e 50 dias	137 abc	15,2 a	1600 a
Aos 35 e 50 dias	139 abc	14,8 a	1513 a
Aos 20, 35 e 50 dias	139 abc	15,1 a	1557 a
Sem capinas	134 cd	14,6 a	1175 b
Médias	137	14,9	1451
C.V. (%)	2,1	4,4	9,2

¹ Dias após emergência das plântulas.

² Médias comparadas nas colunas, seguidas por letras idênticas, não diferem significativamente pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

atividade 31% superior à da testemunha infestada de plantas daninhas durante todo ciclo da cultura.

Na Tabela 2 encontram-se os resultados relativos à população de plantas, estatura de planta, diâmetro de capitulo e rendimento de grãos para o segundo ano da pesquisa.

Com relação à população de plantas de girassol, houve diferenças entre os tratamentos, embora no início do ciclo tivesse sido uniformizada a população através de desbaste manual. A menor população de girassol foi constatada no tratamento onde se aplicou herbicida. Populações de girassol inferiores à da testemunha também ocorreram nos tratamentos onde houve duas ou três operações mecânicas de capina, em que pelo menos as duas últimas foram tardias.

Para estatura de planta, não houve diferença significativa entre os tratamentos testados, embora fosse constatado que, em valores ab-

TABELA 2. Época e número de capinas para controle de plantas daninhas em girassol, EEA/UFRS, Eldorado do Sul, RS, 1987/88.

Capinas	População de girassol	Estatura de planta	Diâmetro do capitulo	Rendimento de grãos
	(plantas/m ²)	(cm)	(cm)	(kg/ha)
Aos 15 dias ¹	3,5 ab ³	143 a	15,7 a	1410 d
Aos 30 dias	3,8 a	146 a	15,8 a	1688 bc
Aos 45 dias	3,6 ab	143 a	14,1 b	1403 d
15 e 30 dias	3,8 a	145 a	15,7 a	1761 abc
15 e 45 dias	3,7 a	144 a	16,5 a	1845 ab
30 e 45 dias	3,2 bc	139 a	15,8 a	1598 cd
15, 30, 45 dias	3,2 bc	143 a	16,7 a	1891 ab
15, 30, 45 dias ²	3,4 abc	139 a	16,2 a	1944 a
Controle químico	3,0 c	138 a	16,3 a	1614 cd
Sem capinas	3,8 a	130 a	11,5 c	605 e
Médias	3,5	141	15,4	1574
C.V. (%)	8,9	6,9	6,7	10,5

¹ Dias após a emergência das plântulas.

² Aplicada apenas capina manual na área total das parcelas.

³ Médias comparadas nas colunas, seguidas por letras idênticas, não diferem significativamente pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

solutos, a testemunha infestada apresentou estatura entre 6 e 11% inferior à dos demais tratamentos. Quanto ao diâmetro do capitulo, ficou evidente haver diferença entre os tratamentos, sendo que a testemunha infestada e uma capina aos 45 dias apresentaram os menores valores; para os demais tratamentos, não houve diferença significativa entre os valores encontrados. Os tamanhos dos capítulos da testemunha infestada e na capina aos 45 dias foram, respectivamente, 29% e 12% inferiores à média dos demais tratamentos.

A infestação de plantas daninhas durante todo o ciclo exerceu forte competição sobre o girassol, determinando decréscimo da ordem de 68% no rendimento de grãos em relação à média dos dois tratamentos que receberam três capinas. Já o controle químico das plantas daninhas resultou em uma redução ao redor de 16% no rendimento, quando comparado com os melhores tratamentos de capina.

De maneira geral, foi observado que os rendimentos de grãos foram maiores à medida que se aumentou o número de capinas de uma para três. Da mesma forma, a época de realização da capina afetou esta variável. Dentre os tratamentos com uma só capina, houve reduções acentuadas tanto para a realizada no início, aos 15 dias, quanto para a efetuada tardiamente, aos 45 dias. Assim, dentre os tratamentos deste grupo, o maior rendimento foi obtido com realização de capina aos 30 dias após a emergência. Já entre os tratamentos com duas capinas, verificou-se que a sua realização tardia, aos 30 e 45 dias, determinou decréscimo de 13% no rendimento quando comparado com capinas iniciada aos 15 dias e complementada aos 45 dias. Entre os dois tratamentos com três capinas não se observou diferença significativa realizando-se capina mecânica entre as fileiras de girassol e manual junto às linhas, ou efetuando-se apenas capinas manuais, tanto entre filas quanto junto às linhas.

Com relação ao primeiro ano da pesquisa, constatou-se que para manter a cultura do girassol livre dos efeitos da interferência de plantas daninhas, foi suficiente realizar apenas

uma capina aos 20 dias ou mesmo aos 35 dias após a emergência do girassol. A realização de duas ou três capinas com espaço de 15 dias uma da outra não trouxe benefícios à cultura. Resultados semelhantes foram encontrados por Johnson (1971 e 1972), em que o rendimento de grãos do girassol capinado uma única vez foi tão satisfatório quanto com duas capinas ou capinas múltiplas.

O atraso da capina para 50 dias após a emergência da cultura foi prejudicial, causando reduções tanto na estatura das plantas quanto no rendimento de grãos. Johnson (1971) apontou que as plantas daninhas devem ser removidas até quatro semanas após a semeadura do girassol, sob pena de afetarem seu crescimento; ele também detectou redução na estatura das plantas de girassol quando não foi capinado até seis semanas após a semeadura. Do mesmo modo, Chubb & Friesen (1985) constataram que o girassol se recuperou dos efeitos iniciais da interferência quando as plantas daninhas foram removidas até quatro semanas após emergência da cultura.

No segundo ano da pesquisa, os maiores rendimentos de grãos foram obtidos com a realização de duas ou três capinas, quando a primeira delas foi aplicada aos 15 dias e foi complementada aos 30 ou 45 dias após a emergência do girassol. A realização de uma só capina aplicada aos 15 ou aos 45 dias não foi suficiente para manter a cultura isenta dos efeitos negativos ocasionados pelas plantas daninhas durante o período crítico de competição. Assim, quando executada apenas uma capina aos 15 dias, houve possibilidade de reinfestação; neste sentido, foi relatado que o atraso no início do controle além de 15 a 20 dias da emergência ocasionou danos irreversíveis à produtividade da cultura (Fleck et al. 1989b), e que as plantas daninhas que emergiram após uma única capina duas semanas após a semeadura reduziram o rendimento de grãos (Johnson 1971). Já quando foi realizada uma só capina aos 45 dias, a cultura não conseguiu se recuperar da competição exercida pelas ervas durante a fase inicial do ciclo. A interferência de plantas daninhas controladas tardia-

mente demonstrou ocasionar efeitos negativos ao rendimento de grãos (Fleck et al. 1989b), e quando não foram removidas até seis semanas após a semeadura, apresentaram crescimento suficiente para competir com as plantas de girassol (Johnson 1971).

Verificou-se, também, que naqueles tratamentos que receberam duas ou três capinas em que, pelo menos as duas últimas foram tardias, aos 30 e 45 dias, houve redução da população de girassol. Este fato veio demonstrar que duas capinas tardias, quando as plantas da cultura estavam maiores, proporcionaram maiores danos e quebra das plantas. Nesta situação houve menos espaço disponível para passagem do microtrator entre as fileiras do que quando as plantas estavam menores e suas partes aéreas ocupavam menos espaço. Johnson (1971) alertou para o fato de que as plantas de girassol crescem muito rápido e que na sexta semana após semeadura já podem estar muito grandes para trânsito de equipamento tratorizado, razão pela qual a capina deveria ser realizada antes desta época. Outro aspecto também a considerar é que as raízes do girassol são superficiais e facilmente danificadas pela capina muito próxima das plantas e muito profunda (Wilkins & Swallers 1982).

Por outro lado, constatou-se que ocorreu menor emergência de plantas da cultura onde foi aplicado controle químico.

A combinação de metolaclo e prometrina, embora tivesse apresentado controle completo das plantas daninhas durante todo o ciclo do girassol, causou redução tanto na emergência da cultura como também exerceu efeito negativo em seu crescimento inicial.

Os efeitos da redução da população de plantas ou de outros danos ocasionados pelos herbicidas devem explicar a redução verificada no rendimento de grãos. Neste aspecto, estes resultados diferem dos relatados por Johnson (1972), em que controle através de capinas propiciou rendimento de grãos equivalente ao do controle por herbicidas. Da mesma forma, discordam de trabalho realizado no mesmo local, em que se constatou que a com-

binção de metolacoloro com prometrina foi seletiva ao girassol, não afetando a população da cultura, estatura de planta e tamanho do capítulo e tendo apresentado produtividade equivalente aos melhores tratamentos (Fleck 1985). Mas em pesquisa conduzida durante três anos, utilizando alacloro (composto do grupo químico do metolacoloro) mais prometrina, Johnson (1972) verificou que em dois anos esta mistura foi seletiva ao girassol, mas que no terceiro ano ocorreram danos. Também foi referido que prometrina danificou o girassol, especialmente quando semeado superficial ou quando o solo era arenoso ou se após a semeadura ocorreram chuvas abundantes e intensas (Robinson 1978, Vrânceanu 1977).

Estes resultados divergentes vêm confirmar que a ação de herbicidas de solo muitas vezes está sujeita aos efeitos do ambiente, especialmente características do solo e precipitações pluviais que seguem a aplicação, tornando sua eficiência variável segundo as condições predominantes no local.

Outra constatação foi a de que o rendimento de grãos não diferiu em função do método de capina aplicado entre as fileiras de girassol, tanto a capina mecânica quanto a manual foram equivalentes, fato que Fleck et al. (1989a) já tinham também apontado.

CONCLUSÕES

1. A interferência das plantas daninhas presentes durante todo ou parte do ciclo do girassol ocasionam reduções no rendimento de grãos desta cultura.

2. As infestações de plantas daninhas são eliminadas com eficiência através de capinas realizadas durante o período compreendido entre 15 e 45 dias após a emergência do girassol.

3. A interferência de plantas daninhas em girassol pode ser evitada através da aplicação de uma ou de duas operações de capina, em função da infestação presente, de fatores do ambiente e das práticas culturais ocorrentes durante a estação de crescimento.

4. O atraso na operação de remoção das plantas daninhas ocasiona danos irreversíveis ao girassol, reduzindo o rendimento de grãos.

5. Capina manual ou mecânica para controle das plantas daninhas presentes entre as fileiras de girassol apresentam produtividade de grãos de girassol equivalentes.

REFERÊNCIAS

- CHUBB, W.O.; FRIESEN, G.H. Wild oat interference in sunflower. *Canadian Journal of Plant Science*, Ottawa, v.65, p.219-222, Jan. 1985.
- FLECK, N.G. Controle de plantas daninhas. In: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Faculdade de Agronomia. Departamento de Fitotecnia. *Girassol*; indicações para o cultivo no Rio Grande do Sul. 3.ed. Porto Alegre: UFRS, 1990. p.37-41.
- FLECK, N.G. Evaluation of pre-emergence herbicides and their combinations in sunflower. In: INTERNATIONAL SUNFLOWER CONFERENCE, 11., 1985, Mar del Plata. *Proceedings*. . . Mar del Plata: ASAGIR, 1985. p.497-502.
- FLECK, N.G.; MENGARDA, I.P.; PINTO, J.J.O. Interferência de plantas daninhas na cultura do girassol. Competição no espaço. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.24, n.9, p.1131-1137, set. 1989a.
- FLECK, N.G.; PINTO, J.J.O.; MENGARDA, I.P. Interferência de plantas daninhas na cultura do girassol. Competição no tempo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.24, n.9, p.1139-1147, set. 1989b.
- GIMENEZ, A.; RIOS, A. Control de malezas. In: CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS ALBERTO BOERGER. *Girassol*; algunos aspectos de manejo y producción. Uruguay: Estación Experimental Agropecuaria La Estanzuela, 1986. p.15-22.
- JOHNSON, B.J. Effect of weed competition on sunflowers. *Weed Science*, Champaign, v.19, n.4, p.378-380, Jul. 1971.

- JOHNSON, B.J. Weed control systems for sunflowers. **Weed Science**, Champaign, v.20, n.3, p.261-264, May 1972.
- ROBINSON, R.G. Production and culture. In: CARTER, J.F. **Sunflower science and technology**. Madison: ASA, CSA, SSSA, 1978. Chap. 4, p.89-144.
- VRÂNCEANU, A.V. Técnica del cultivo. In:..... **El girasol**. Madrid: Ediciones Mundi-Pressa, 1977. Cap. 10, p.247-313.
- WILKINS, H.D.; SWALLERS, C. **Sunflower production in North Dakota**. Fargo: North Dakota State University, Cooperative Extension Service, 1982. 9p. (Circular, A-538 Rev.).