

# INTERFERÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO GIRASSOL. COMPETIÇÃO NO TEMPO<sup>1</sup>

NILSON GILBERTO FLECK<sup>2</sup>, JESUS JUARES OLIVEIRA PINTO<sup>3</sup> e ILDO PELHO MENGARDA<sup>4</sup>

RESUMO - Dois experimentos de campo foram conduzidos na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS), em Guaíba, RS: o primeiro, na estação de crescimento, em 1982/83, e o segundo, em 1983/84. O objetivo foi averiguar os efeitos do controle de plantas daninhas, no tempo, sobre características agronômicas do girassol, investigando a eficiência de capinas realizadas em períodos específicos durante o ciclo do girassol. A interferência de plantas daninhas não controladas ou controladas tardiamente ocasionou efeitos negativos sobre as características agronômicas do girassol, principalmente ao número de grãos por capítulo, e ao rendimento de grãos. Os maiores incrementos nessas características foram obtidos quando a cultura foi mantida no limpo durante um período de 40 a 45 dias, com um limite máximo de 15 a 20 dias após sua emergência para o início do controle, o que foi conseguido através de uma ou duas capinas.

Termos para indexação: *Helianthus annuus*, período crítico, controle mecânico, capina, características agronômicas.

## WEED INTERFERENCE IN SUNFLOWER. COMPETITION IN TIME

ABSTRACT - Two field experiments were conducted in the Estação Experimental Agronômica of Universidade Federal do Rio Grande do Sul, in Guaíba, RS, Brazil, the first one during the growing season of 1982/83 and the second in 1983/84. The objective was to study the effects of weed control in time on sunflower agronomic characteristics, investigating the efficiency of hoeings done at specific periods during sunflower cycle. The interference of weeds not controlled or lately controlled determined negative effects on sunflower traits, mainly on grain number per head and on grain yield. The greatest increases in these characteristics were attained when the crop was kept weed-free during a period of 40 to 45 days, being of 15 to 20 days after its emergence the limit to start controlling weeds, what was obtained by one or two hoeings.

Index terms: *Helianthus annuus*, critical period, mechanical control, hoeing, agronomic characteristics.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o girassol tem demonstrado uma tendência promissora em se expandir como cultura alternativa no Rio Grande do Sul. Diante desta perspectiva, ocorre a possibilidade de esta oleaginosa ser explorada em áreas anteriormente ocupadas por outras culturas, caracterizadas por apresentarem altas infestações de plantas daninhas. Partindo-se desta premissa e considerando-se que os

danos que possam ser causados pela competição das ervas ao girassol podem variar amplamente conforme a situação, a pesquisa procura buscar mais informações sobre o manejo da cultura, enquadrando-se no processo o controle de plantas daninhas.

A competição que se estabelece entre plantas daninhas e a cultura do girassol normalmente é por umidade e nutrientes do solo e, ocasionalmente, por radiação solar. A redução do rendimento de grãos da oleaginosa varia grandemente com as condições do clima e solo, com as espécies daninhas infestantes e sua densidade e com o período de ocorrência das ervas em relação à emergência da cultura (Robinson 1978).

O girassol, devido a suas características biológicas, apresenta-se bastante competitivo com as ervas na segunda metade de seu período vegetativo; porém na fase inicial de seu crescimento, estas podem causar danos irreversíveis à cultura (Vrânceanu 1977), o que pode ser atribuído ao lento crescimento inicial apresentado pela cultura nas primeiras semanas após a emergência (Chubb & Friesen 1985).

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 23 de setembro de 1988. Trabalho financiado pelo PME/SEPLAN, Projeto EMBRAPA nº 036812444.

<sup>2</sup> Eng. - Agr., Ph.D., Prof. - Adjunto, Dep. de Fitot., Fac. de Agron., UFRS, Av. Bento Gonçalves 7712, Caixa Postal 776, CEP 90001 Porto Alegre, RS, Bolsista do CNPq.

<sup>3</sup> Eng. - Agr., Em Curso de Pós-Graduação em Agron., UFRS/Fac. de Agron., Prof. - Assistente, Dep. de Botânica da UFPel, Pesquisador do Convênio EMBRAPA/UFPel, Campus Universitário, Caixa Postal 354, CEP 96100 Pelotas, RS.

<sup>4</sup> Eng. - Agr., Em Curso de Pós-Graduação em Agron. UFRS/Fac. de Agron. Porto Alegre, RS.

O girassol é afetado por plantas daninhas das mais diversas espécies e em graus variáveis. O Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (1983) refere que na Argentina a redução no rendimento de grãos pode variar desde 25% até a perda quase total do cultivo. Para Catullo (1984), a interferência de ervas anuais ao longo do ciclo da cultura do girassol proporcionou reduções de 41% no rendimento de grãos. Em trabalhos conduzidos no Rio Grande do Sul, Fleck (1985) referiu que, para um total de dez experimentos em que foi avaliado o efeito competitivo das ervas daninhas que permaneceram durante todo o ciclo da cultura, a redução do rendimento variou desde um mínimo de 9% até um máximo de 58%, enquanto a média geral dos cinco anos pesquisados representou um decréscimo da ordem de 32%.

Por outro lado, tem sido demonstrado que a infestação de plantas daninhas em girassol foi mais severa da emergência até seis semanas após, na Geórgia, EUA (Johnson 1971), até 30 dias após a emergência no Uruguai (Gimenez & Rios 1986) e na etapa que vai desde a germinação até a formação de botões florais na Argentina (Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária 1983). Diante do exposto, fica claro que o período crítico de competição entre a cultura e as ervas, bem como os prejuízos à produtividade advindos da interferência destas espécies variam bastante com as condições da região de cultivo.

A realização desta pesquisa, através de experimentos repetidos em dois anos, teve como objetivo buscar informações sobre o período crítico de competição entre as plantas daninhas e a cultura do girassol sob condições locais. Desta forma, procurou-se averiguar a relação existente entre o controle de plantas daninhas no tempo, e características do girassol, investigando a resposta da cultura ao controle das ervas apenas em determinados períodos do seu ciclo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos de campo foram conduzidos em solo laterítico bruno-avermelhado distrófico; o primeiro foi realizado no ano agrícola 1982/83, e o segundo, em 1983/84, ambos instalados na Estação Experimental Agrônômica (EEA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS), localizada no município de Guaíba, RS, na região fisiográfica da Depressão Central do Estado.

Com base em resultados de análise do solo, foi realizada adubação de manutenção das áreas onde, no experimento 1, foram distribuídos 15 kg/ha de N, 45 kg/ha de  $P_2O_5$  e 75 kg/ha de  $K_2O$ . Já a adubação nitrogenada em cobertura

foi realizada quando o girassol se encontrava no estágio V<sub>7</sub> (Schneiter & Miller 1981), tendo sido aplicados 80 kg/ha de N sob a forma de sulfato de amônio. No experimento 2, a adubação constou da distribuição de 20 kg/ha de N, 60 kg/ha de  $P_2O_5$  e 70 kg/ha de  $K_2O$ . Quando as plantas de girassol se encontravam no estágio V<sub>9</sub>, foram aplicados, em cobertura, 100 kg/ha de N sob a forma de sulfato de amônio.

Nos dois experimentos, o preparo do solo constou de arações e gradagens, efetuadas em duas etapas. A primeira aração foi realizada por ocasião da aplicação do calcário e da adubação, seguida por uma gradagem. A segunda aração foi efetuada poucos dias antes da semeadura, seguida por uma gradagem para uniformização do terreno.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com quatro repetições por tratamento. Cada bloco foi formado por duas parcelas e 16 subparcelas. As parcelas foram constituídas por períodos de ausência e de presença de plantas daninhas, enquanto as subparcelas foram formadas pelos períodos específicos de competição. Os tratamentos comparados foram aplicados de acordo com a distribuição encontrada na Tabela 1.

A superfície das subparcelas foi de 18 m<sup>2</sup> (3 m x 6 m) para a área total, e de 9 m<sup>2</sup> (2,25 m x 4,0 m) para a área útil. As subparcelas contiveram quatro fileiras de girassol, sendo que no experimento 1 a cultura foi semeada em espaçamento de 0,70 m entre filas, enquanto as plantas foram distanciadas de 0,27 m dentro da fila. Já no experimento 2, a distância entre filas foi de 0,75 m, e dentro da fila, de 0,28 m.

O experimento 1 foi semeado na segunda quinzena de setembro (21.09.82), utilizando-se como reagente a cultivar Contisol 711, enquanto no experimento 2 essa operação foi realizada na primeira quinzena de setembro (12.09.83) e empregada como reagente a cultivar Contisol.

A emergência das plantas ocorreu sete dias após a semeadura para o experimento 1, e aos onze dias para o experimento 2. Efetuou-se desbaste do excesso de plantas, mantendo-se apenas uma planta por cova, o que proporcionou populações de 52.900 e 47.600 plantas/ha, respectivamente, para os experimentos 1 e 2.

Os dois experimentos estiveram infestados principalmente com *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel. (milhã); contudo, também foi observada a presença de *Ambrosia elatior* L. (losna-do-campo); *Echinochloa* spp. (capim-arroz); *Bidens pilosa* L., (picão-preto); *Amaranthus* spp. (caruru); *Richardia brasiliensis* Gomez, (poaia-branca); *Solanum americanum* Mill. (maria-pretinha); e *Polygonum convolvulus* L. (cipó-de-veado). O controle das espécies daninhas foi efetuado através de capina manual com enxada para atender ao esquema experimental.

Ao final da fase reprodutiva do girassol foram determinados o diâmetro de capitulo e estatura de planta, variáveis medidas em dez plantas tomadas ao acaso dentro da área útil de cada subparcela. Estas avaliações foram efetuadas aos 78 dias após a emergência da cultura no primeiro experimento e aos 89 dias no segundo. Foram então obtidas as médias destas variáveis através de cálculo a partir dos valores medidos.

A colheita dos capítulos de girassol foi efetuada de forma manual, 115 dias após a emergência para o experimento 1 e aos 118 dias no experimento 2. Nesta operação foram englobadas as plantas contidas nas duas fileiras centrais das subparcelas, desprezando-se as plantas localizadas dentro de 0,5 m das extremidades destas filas. Após trilhados os capítulos e efetuada a limpeza dos grãos, estes foram pesados e determi-

**TABELA 1. Tratamentos correspondentes à determinação da necessidade de controle de plantas daninhas no tempo na cultura do girassol, EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1982/83 e 1983/84.**

Experimento 1		Experimento 2	
Ocorrência de plantas daninhas		Ocorrência de plantas daninhas	
Períodos de ausência	Períodos de presença	Períodos de ausência	Períodos de presença
1. 0 dias <sup>1</sup>	1. 8 dias <sup>3</sup>	1. 0 dias	1. 14 dias
2. 8 dias <sup>2</sup>	2. 15 dias	2. 14 dias	2. 27 dias
3. 15 dias	3. 29 dias	3. 27 dias	3. 45 dias
4. 29 dias	4. 42 dias	4. 45 dias	4. 54 dias
5. 42 dias	5. 56 dias	5. 54 dias	5. 63 dias
6. 56 dias	6. 70 dias	6. 63 dias	6. 73 dias
7. 70 dias	7. 84 dias	7. 73 dias	7. 83 dias
8. 84 dias	8. 115 dias	8. 83 dias	8. 118 dias

<sup>1</sup> Em relação à data de emergência do girassol.

<sup>2</sup> Data em que foi encerrado o controle das plantas daninhas.

<sup>3</sup> Data em que foi iniciado o controle de plantas daninhas.

nado o seu teor de umidade. O rendimento final de grãos foi então expresso em kg/ha, tendo sido padronizado a um teor de umidade de 13%.

O peso médio de grãos, expresso como de 1.000, foi obtido através da pesagem de uma amostra de 500 grãos por tratamento, os quais foram secados em estufa a 60°C até alcançar peso constante, e, finalmente, corrigido e referido a um teor de umidade de 13%. O número de grãos por capítulo foi calculado a partir das relações entre o número de capítulos colhidos na área útil da parcela, o peso total de grãos trilhados destes capítulos, e o peso médio de 1.000 grãos, ambos referidos a 13% de umidade.

Os dados, em ambos os experimentos, foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e a comparação entre médias, quando houve significância estatística para as diferenças entre tratamentos, foi efetuada através do teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. Também foi feita análise de regressão para as variáveis avaliadas, tendo sido utilizados os modelos de equação linear, quadrática e cúbica para testar a distribuição dos dados obtidos. Foram calculados coeficientes de correlação entre rendimento de grãos e as demais características avaliadas.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos para as variáveis avaliadas no experimento 1, em função dos períodos de ausência de plantas daninhas, são encontrados na Tabela 2.

Com relação ao rendimento de grãos e número de grãos por capítulo, foi constatado que todos os tratamentos com ausência de ervas a partir de oito dias após a emergência não diferiram entre si, e foram superiores à testemunha infestada durante todo o ciclo do girassol (0 dias). Estes resultados indicam que

apenas uma capina realizada aos oito dias após a emergência da cultura já foi suficiente para que a competição entre ervas daninhas e cultura não afetasse negativamente esta última, com referência às características agrônômicas citadas.

Quanto ao peso médio de grãos e diâmetro de capítulo, foi verificado que a testemunha infestada por todo o período mostrou-se inferior aos demais tratamentos.

Com relação aos períodos de presença de plantas daninhas (Tabela 3), os resultados demonstraram que os maiores benefícios ocorreram quando as capinas foram realizadas quatro semanas após a emergência da cultura. Ainda, em relação ao tratamento aplicado às quatro semanas, capinas iniciadas a partir de dez semanas após a emergência do girassol causaram reduções significativas às variáveis avaliadas, à exceção do peso de grãos, que compensou o número de grãos por capítulo.

Na Fig. 1 encontram-se as representações gráficas das regressões significativas encontradas para períodos mantidos livres de ervas, onde é possível observar que, para todas as variáveis avaliadas, houve resposta positiva à manutenção do girassol livre da competição de plantas daninhas por um período mínimo de 40 dias após a emergência da cultura. As regressões calculadas para períodos de presença de plantas daninhas não foram significativas neste experimento.

**TABELA 2. Efeito de períodos de competição de plantas daninhas sobre características agrônômicas do girassol 'Contisol 711', EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1982/83.**

Períodos de ausência de plantas daninhas <sup>1</sup>	Rendimento de grãos (kg/ha)	Grãos por capítulo (número)	Peso de 1.000 grãos (g)	Diâmetro do capítulo (cm)
0 dias	1,636 b	480 b	64,6 c	14,5 c
8 dias	2,372 a	684 a	69,2 b	15,5 b
15 dias	2,400 a	677 a	71,8 ab	16,2 ab
29 dias	2,530 a	754 a	71,0 ab	17,0 a
42 dias	2,562 a	705 a	73,7 a	16,4 ab
56 dias	2,401 a	720 a	71,9 ab	16,9 a
70 dias	2,437 a	727 a	71,2 ab	16,0 ab
84 dias	2,652 a	764 a	71,9 ab	16,4 ab
Médias	2,374	689	70,7	16,1
CV (%)	8,3	9,3	3,8	4,3

<sup>1</sup> Períodos em dias após emergência das plantas de girassol.

– Médias seguidas por letras idênticas não diferem significativamente pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

**TABELA 3. Efeito de períodos de competição de plantas daninhas sobre características agrônômicas do girassol 'Contisol 711', EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1982/83.**

Períodos de presença de plantas daninhas <sup>1</sup>	Rendimento de grãos (kg/ha)	Grãos por capítulo (número)	Peso de 1.000 grãos (g)	Diâmetro do capítulo (cm)
8 dias	2,372 ab	696 ab	73,3 ab	16,5 ab
15 dias	2,389 ab	688 ab	71,4 ab	16,5 ab
29 dias	2,506 a	718 a	69,9 b	16,8 a
42 dias	2,388 ab	696 ab	73,0 ab	16,5 ab
56 dias	2,278 ab	640 ab	74,2 ab	16,2 ab
70 dias	2,128 b	608 b	74,6 a	15,6 b
84 dias	2,081 b	609 b	73,1 ab	16,1 ab
115 dias	2,345 ab	665 ab	70,7 ab	15,9 ab
Médias	2,311	665	72,5	16,3
CV (%)	8,3	9,3	3,8	4,3

<sup>1</sup> Períodos em dias após emergência das plantas de girassol.

– Médias seguidas por letras idênticas não diferem significativamente pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos para as variáveis avaliadas no experimento 2, considerando os períodos em que houve ausência de plantas daninhas, são encontrados na Tabela 4.

Com relação ao rendimento de grãos e número de grãos por capítulo, foi observado que, de modo geral, os tratamentos que mantiveram a cultura livre de ervas por um período de quatro semanas ou mais mostraram eficiência na manutenção do controle de ervas pelo restante do ciclo da cultura. Já com a

cultura infestada por todo o ciclo ou com a realização de apenas uma capina na segunda semana após a emergência, ocorreram reduções significativas no rendimento de grãos e no número de grãos por capítulo, fatos que demonstraram a necessidade de o controle ser mantido durante período superior a duas semanas.

Quanto aos períodos de presença de plantas daninhas (Tabela 5), foi observado que o tratamento cujas capinas foram iniciadas na segunda semana após a

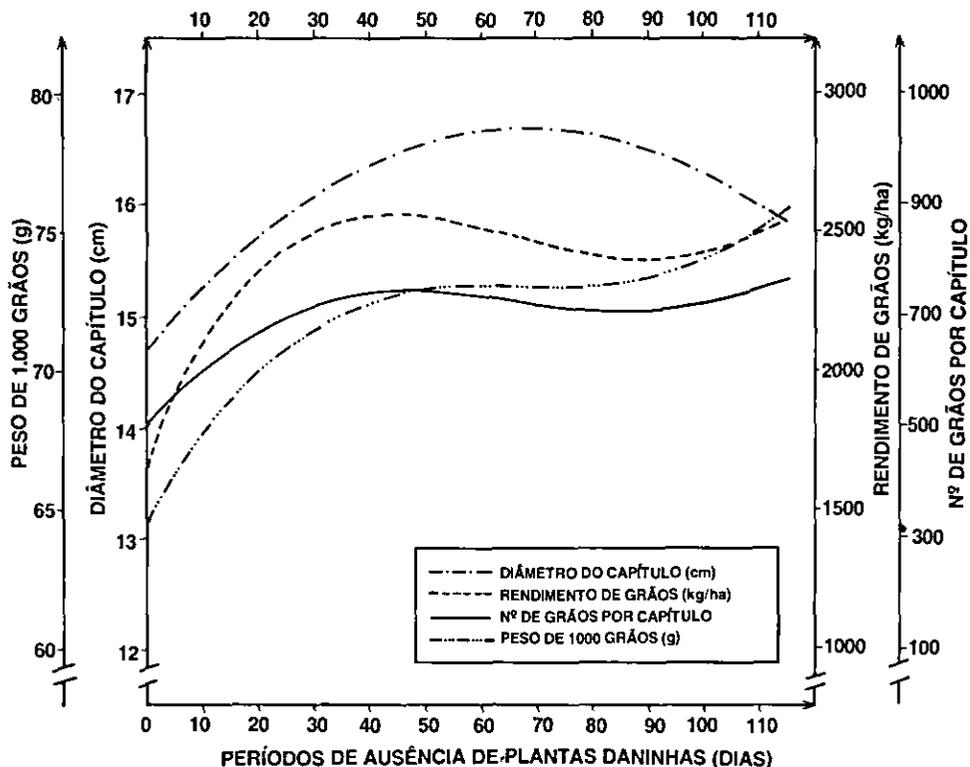


FIG. 1. Efeito de períodos de ausência de plantas daninhas sobre características agrônômicas de girassol 'Contisol 711', experimento 1, EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1982/83.

TABELA 4. Efeito de períodos de competição de plantas daninhas sobre características agrônômicas do girassol 'Contisol', EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1983/84.

Períodos de ausência de plantas daninhas <sup>1</sup>	Rendimento de grãos (kg/ha)	Grãos por capítulo (número)	Peso de 1.000 grãos (g)	Diâmetro do capítulo (cm)	Estatura da planta (cm)
0 dias	1.210 e	393 d	56,1 c	14,2 b	178 c
14 dias	2.489 d	723 c	59,0 bc	18,4 a	215 a
27 dias	2.871 bcd	849 b	60,7 b	18,0 a	212 ab
45 dias	2.759 cd	839 b	60,5 b	18,0 a	205 ab
54 dias	3.207 ab	821 bc	65,9 a	18,4 a	216 a
63 dias	3.234 ab	917 ab	59,8 b	17,6 a	216 a
73 dias	2.966 bc	825 bc	59,9 b	17,5 a	203 b
83 dias	3.419 a	960 a	62,2 b	17,9 a	216 a
Médias	2.769	791	60,5	17,5	208
CV (%)	15,4	13,9	5,2	6,2	5,6

<sup>1</sup> Períodos em dias após emergência das plantas de girassol.

- Médias seguidas por letras idênticas não diferem significativamente pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 5. Efeito de períodos de competição de plantas daninhas sobre características agrônômicas do girassol 'Contisol', EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1983/84.

Períodos de presença de plantas daninhas <sup>1</sup>	Rendimento de grãos (kg/ha)	Grãos por capítulo (número)	Peso de 1.000 grãos (g)	Diâmetro do capítulo (cm)	Estatura da planta (cm)
14 dias	3,307 a	857 a	61,6 a	18,8 a	208 a
27 dias	2,723 b	751 b	61,3 a	16,8 b	185 b
45 dias	2,277 c	644 c	63,1 a	16,8 b	178 bc
54 dias	2,017 cd	606 cd	61,9 a	16,8 b	180 bc
63 dias	2,037 cd	587 cd	57,8 b	15,4 c	187 b
73 dias	1,986 cd	610 cd	55,9 b	15,6 c	182 bc
83 dias	1,525 e	472 e	55,0 b	14,5 c	172 c
118 dias	1,810 de	517 de	56,5 b	15,2 c	186 b
Médias	2,210	630	59,1	16,2	185
CV (%)	15,4	13,9	5,2	6,2	5,6

<sup>1</sup> Períodos em dias após emergência das plantas de girassol.

– Médias seguidas por letras idênticas não diferem significativamente pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

emergência da cultura mostrou superioridade aos demais, exceto para o peso médio de grão. Também foi constatado que o atraso do controle em quatro semanas causou reduções da ordem de 18% e 13%, respectivamente, para rendimento de grãos e número de grãos por capítulo, o que reforça a necessidade de não atrasar o controle além das duas semanas iniciais.

Nas Fig. 2 e 3 encontram-se as representações gráficas das regressões significativas encontradas para as variáveis avaliadas, respectivamente, para períodos mantidos livres e para aqueles com presença de ervas. Para períodos de ausência de plantas daninhas (Fig. 2), foi constatado que a cultura deveria ser mantida livre da interferência de plantas daninhas ao menos até 45 dias após sua emergência. Para períodos de presença de ervas (Fig. 3), ficou evidenciado que o controle não pode ser retardado além de duas semanas após a emergência da cultura.

#### DISCUSSÃO

Assim como descritas em Resultados, também aqui serão enfatizadas as variáveis rendimento de grãos e número de grãos por capítulo, em função de que estas apresentaram elevada correlação positiva.

Foi observado que a resposta da cultura em relação à duração dos períodos de competição não foi exatamente a mesma entre os experimentos. En-

quanto no experimento 1 (Tabela 2) apenas uma capina realizada aos oito dias após a emergência do girassol foi suficiente para manter a população de plantas daninhas sob controle, no experimento 2 (Tabela 4) foram necessárias pelo menos duas capinas. No experimento 1 (Tabela 3), foi observado que os maiores benefícios ocorreram quando as capinas não foram atrasadas além de quatro semanas após a emergência, enquanto no experimento 2 (Tabela 5) a presença de plantas daninhas além de duas semanas junto à cultura foi suficiente para reduzir significativamente o rendimento de grãos e o número de grãos por capítulo.

As diferenças que ocorreram com relação ao controle de plantas daninhas entre as duas estações de crescimento, ou seja, quanto aos limites máximo de atraso para início das capinas e mínimo para manutenção da cultura livre da concorrência, variam em função de que a competição entre plantas daninhas e culturas não se repete sempre com a mesma intensidade em todas as situações; ela depende, entre outros fatores, das condições climáticas e edáficas (Furtick 1970). Outro fator a considerar é que, embora as espécies botânicas que ocorreram na área experimental tenham sido basicamente as mesmas em ambas as estações de crescimento, tenha variado a proporção entre espécies ou o grau de infestação total da área entre anos, o que pode ter determinado pressões de competição desiguais da população daninha entre as

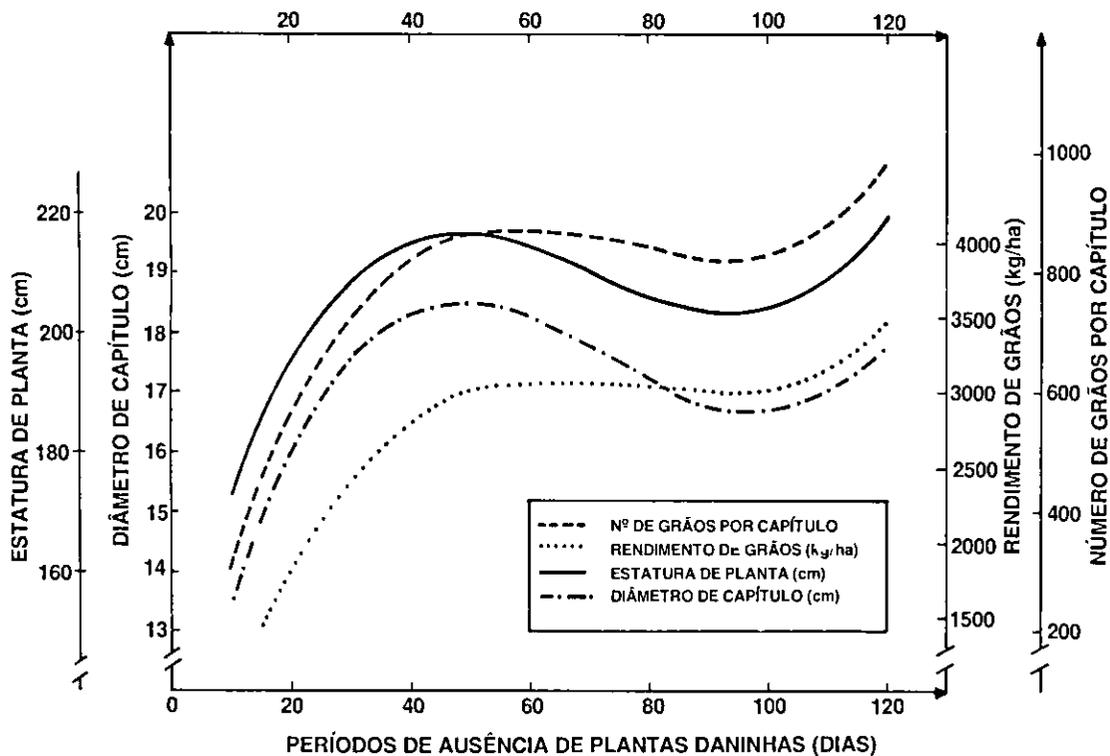


FIG. 2. Efeito de períodos de ausência de plantas daninhas sobre características agrônômicas do girassol 'Contisol', experimento 2, EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1983/84.

estações de crescimento. O argumento de que a população de plantas daninhas que incidiu no segundo ano foi superior à do primeiro - surgindo daí a necessidade de aplicação de maior número de capinas - baseia-se em resultados relatados por Zimbahl (1980), sobre competição de plantas daninhas com várias espécies cultivadas. O autor refere que a redução do rendimento das culturas varia com as espécies daninhas ocorrentes e na razão direta da população de ervas presente. Do mesmo modo, Nalewaja et al. (1972), citados por Robinson (1978), observaram, em girassol, que as perdas aumentaram de 6% para 12%, quando o número de plantas de *Setaria lutescens* aumentou de 20 para 98 indivíduos por metro de fila.

De modo geral, os resultados indicaram que o início do controle das plantas daninhas não pode ser atrasado além de 15 a 20 dias após a emergência do girassol. Resultados semelhantes foram relatados por Vránceanu (1977) e Wilkins & Swallers (1982), que enfatizaram a importância do controle de plantas da-

ninhas no período inicial de crescimento do girassol. Durante o período inicial do ciclo do girassol apresenta um crescimento relativamente lento, e nesta fase compete desfavoravelmente com as ervas (Fleck 1985, Chubb & Friesen 1985, Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária 1983).

Os resultados indicaram, ainda, que a manutenção da cultura no limpo, pelo menos por um período de até 40 a 45 dias após a emergência, foi suficiente para manter o rendimento de grãos e número de grãos por capítulo a níveis equivalentes aos apresentados pelos tratamentos livres da competição durante todo o ciclo da cultura. A necessidade de manutenção da cultura no limpo por certo espaço de tempo, a partir do qual o girassol compete favoravelmente com as plantas daninhas, têm sido observado por vários pesquisadores (Johnson 1971; Gimenez & Rios 1986; Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária 1983, Catullo 1984). Este fato decorre da constatação de que no final daquele período o girassol apresenta uma fase de crescimento rápido

(Chubb & Friesen 1985, Robinson 1978, Vrânceanu 1977), mostrando-se então mais competitivo do que as ervas que emergem tardiamente.

Com relação ao número de capinas, foi observado que depende de vários fatores, mas, principalmente, da infestação de ervas. Para o experimento 1, uma única operação já foi suficiente; porém no experi-

mento 2, foram necessárias ao menos duas capinas. Johnson (1971) também refere que os rendimentos máximos de grãos produzidos foram alcançados mantendo-se a cultura livre de plantas daninhas por um período de quatro a seis semanas após a semeadura, o que foi conseguido com uma ou duas capinas realizadas em qualquer época entre duas e seis semanas após a semeadura.

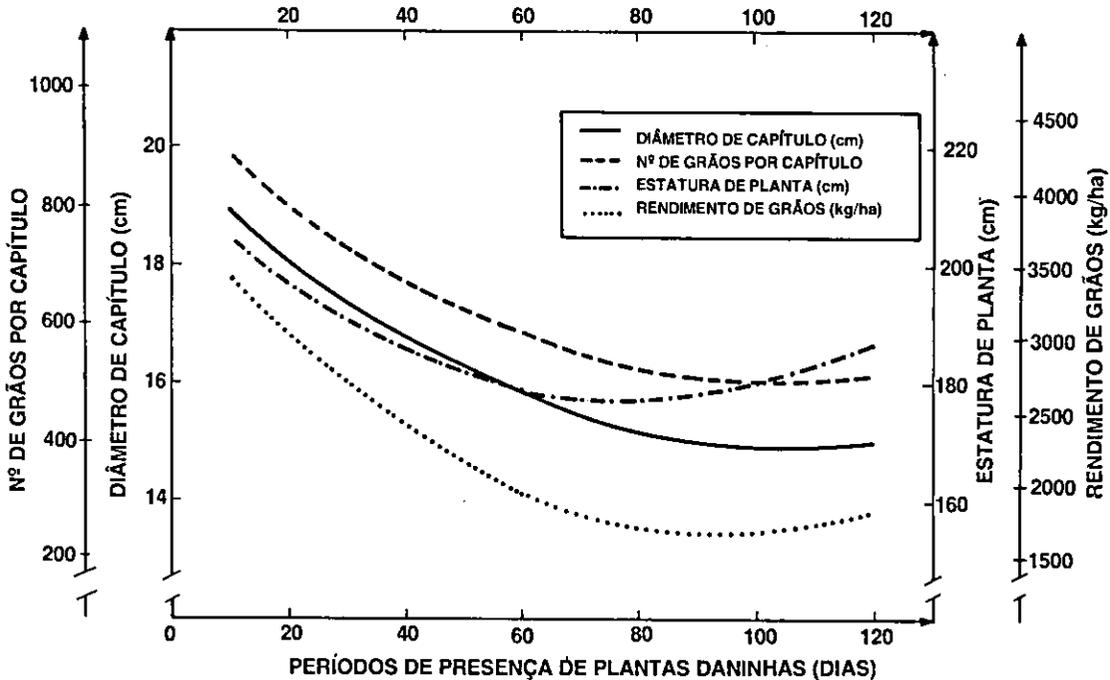


FIG. 3. Efeito de períodos de presença de plantas daninhas sobre características agrônômicas de girassol 'Contisol', experimento 2, EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1983/84.

### CONCLUSÕES

1. A interferência exercida por infestações de plantas daninhas não controladas ou controladas tardiamente ocasionou efeitos negativos sobre as características agrônômicas do girassol, principalmente ao número de grãos por capítulo e ao rendimento de grãos.

2. Para ser alcançado rendimento máximo de grãos mantendo-se a cultura livre da competição de plantas daninhas, foram necessárias uma a duas capinas durante a primeira fase do ciclo.

3. Atraso no início do controle além de 15 a 20 dias da emergência ocasionou danos irrecuperáveis à produtividade da cultura.

4. A manutenção da cultura no limpo até 40 a 45 dias após sua emergência foi suficiente para alcançar rendimento de grãos máximo.

5. O período crítico de competição do girassol se situou entre duas e seis semanas após sua emergência, requerendo, nesta fase, medidas efetivas de controle às plantas daninhas durante 30 dias.

### REFERÊNCIAS

- CATULLO, J. Malezas en girassol; incidencia de anuales, control químico, control mecánico. In: SIMPOSIO REGIONAL DE CULTIVO DE GIRASSOL, 3, Carlos Casares, 1984. Carlos Casares, INTA, Agencia de Extensión Rural, 1984. n.p.

- CHUBB, W.O. & FRIESEN, G.H. Wild oat interference in sunflower. *Can. J. Plant. Sci.*, Ottawa, 65:219-22, 1985.
- FLECK, N.G. Plantas daninhas e seu controle. In: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Faculdade de Agronomia. Departamento de Fiotecnia. **Girassol**; indicações para o cultivo no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1985. p.29-31.
- FURTICK, W.R. A program for the development of international weed control. *PANS*, 16:193-5, 1970.
- GIMENEZ, A. & RIOS, A. Control de malezas. In: CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS ALBERTO BOERGER. **Girassol**; algunos aspectos de manejo y producción. Uruguai, Estación Experimental Agropecuaria La Estanzuela, 1986. p.15-22.
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA, Buenos Aires. Malezas. In: ————. **Girassol**; manual de divulgación rural. Buenos Aires, 1983. p.15-18.
- JOHNSON, B.J. Effect of weed competition on sunflowers. *Weed Sci.*, Champaign, 19(4):378-80, 1971.
- 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 girassol**. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa, 1977. Cap. 10, p.277-313.
- WILKINS, H.D. & SWALLERS, C. **Sunflower production in North Dakota**. Fargo, North Dakota State University. Cooperative Extension Service, 1982. 9p. (Circular, A-538 Rev.)
- ZIMDAHL, R.L. Effect of weed density. In: ————. **Weed-crop competition**; a review. Corvallis, IPPC, 1980. p.29-81.