

MODALIDADE DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM GIRASSOL ATRAVÉS DE CAPINAS¹

NILSON GILBERTO FLECK e PAULO REGIS FERREIRA DA SILVA²

RESUMO - Foi realizado experimento de campo na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul com os objetivos de estabelecer o grau de interferência que as plantas daninhas ocasionam ao girassol e de avaliar métodos físicos de controle que propiciem maior eficiência na eliminação das infestações e outros danos à cultura. Os tratamentos constaram de uma ou duas capinas, manuais ou mecânicas, realizadas na área total, nas entrelinhas ou apenas junto às linhas de girassol, acrescidos de uma testemunha sem capinas. Os dados mostraram que há necessidade de se realizar o controle das plantas daninhas para se obter elevado rendimento de grãos, e que, para isto, bastou realizar uma única operação de capina na área total. A remoção das plantas daninhas apenas das entrelinhas da cultura foi medida suficiente de controle, enquanto sua retirada apenas junto às fileiras do girassol foi medida insuficiente de controle. Capinas realizadas de forma manual ou mecânica foram equivalentes em termos de produtividade do girassol.

Termos para indexação: *Helianthus annuus*, controle mecânico, interferência de plantas daninhas, localização de plantas daninhas.

KINDS OF WEED CONTROL IN SUNFLOWER CULTURE THROUGH DIFFERENT HOEINGS

ABSTRACT - A field experiment was carried out in the region of the central depression of Rio Grande do Sul, in Brazil, with the objective of establishing levels of weed interference in sunflower cultures, and evaluating physical methods that favor weed control efficiency with less crop damage. One or two hoeings were tested, manually or mechanically, in the whole area, between rows, or only in sunflower rows, besides a control treatment with no hoeing. The results show the necessity of weed control for the obtention of a sunflower improved grain yield. For this purpose one operation in the whole area is sufficient. Weed removal from between crop rows was the measure that showed the best control. However, this operation only in sunflower rows is insufficient for controlling weeds. Manual or mechanical hoeings were equivalent in terms of sunflower yield.

Index terms: *Helianthus annuus*, mechanical control, weed interference, weed placement.

INTRODUÇÃO

O girassol é uma cultura que apresenta perspectivas promissoras para a produção agrícola no Rio Grande do Sul, mostrando possibilidades de ser cultivada em amplas áreas do Estado. Para tanto, tem-se buscado estabelecer práticas de cultivo que permitam

viabilizar sua exploração sob técnicas racionais e econômicas. Neste aspecto, apesar do avanço já alcançado, ainda são necessárias informações mais específicas sobre o manejo da cultura, incluindo neste processo, o controle de plantas daninhas.

As plantas daninhas competem com as de girassol pelos recursos do ambiente, em especial a umidade e os nutrientes, e, ocasionalmente, pela radiação solar (Robinson 1978). As espécies daninhas exercem competição sobre o girassol em graus variáveis, dependendo do hábito de crescimento, da densidade, da composição da flora e da época de apareci-

¹ Aceito para publicação em 10 de junho 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 Agronomia, UFRS, Caixa Postal 776, CEP 90001 Porto Alegre, RS. Bolsista do CNPq.

mento (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). Embora o girassol seja danificado por tais plantas, raramente ele chega a ser destruído (Robinson 1978).

Trabalho conduzido na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul durante seis anos revelou redução do rendimento de grãos numa amplitude de 9 a 58%, por força da interferência de plantas daninhas, em que o decréscimo médio na produtividade se situou em 28% (Fleck 1990).

Em relação à localização espacial das plantas daninhas, resultados com a soja (embora contraditórios) mostraram que a capina em faixas pode exercer efeitos distintos quanto à competição sobre a cultura, dependendo do controle das plantas daninhas, ou seja, realizado apenas na linha ou na entrelinha. Assim, Thurlow & Buchanan (1972) concluíram que *Cassia obtusifolia* L. foi mais competitiva quando distanciada 15 a 30 cm das fileiras de soja, do que junto às mesmas. Já Wilson & Cole (1966) determinaram não haver diferença significativa entre tratamentos quando espécies de *Ipomoea* foram removidas entre as fileiras ou dentro destas. Eaton et al. (1976) obtiveram reduções do rendimento e grãos de soja independentemente da localização das plantas daninhas, dentro ou entre as fileiras da cultura.

Em girassol, a capina entrelinhas é o método tradicional de controle de plantas daninhas, e embora ela destrua as plantas daninhas entre as fileiras da cultura, as que permanecem junto às filas reduzem seu rendimento (Robinson 1978). Desta forma, recomenda-se a realização de trabalhos mecânicos entre as fileiras e também de trabalhos manuais junto às filas (Vrânceanu 1977).

Em sementeiras mais espaçadas, Chubb & Friesen (1985) constataram que *Avena fa-*

tua L. crescendo entre as fileiras de girassol competiu tão vigorosamente quanto infestações junto às fileiras. Os tratamentos que receberam apenas capinas entre fileiras produziram 38% menos do que a testemunha sem ervas, enquanto os tratamentos que receberam apenas remoção junto às fileiras produziram 39% menos do que a testemunha sem ervas, mostrando que ambos os tratamentos causaram reduções similares nos rendimentos de girassol. Fleck et al. (1989a), trabalhando com capinas de entrelinhas alternadas em girassol, estabeleceram que para ser alcançado elevado rendimento de grãos, a cultura exige controle total das plantas daninhas no espaço, e que houve resposta linear ao aumento da área que foi mantida livre da ocorrência de ervas durante o ciclo da cultura, tendo apresentado incrementos positivos no rendimento de grãos.

No entanto, não têm sido realizados trabalhos procurando investigar com maior detalhe os efeitos da localização espacial de faixas de plantas daninhas em relação às fileiras de girassol. Neste sentido, além deste objetivo, também se pretendeu estabelecer o grau de competição que as plantas daninhas ocasionam ao girassol a fim de determinar a necessidade de seu controle e avaliar métodos físicos que propiciem maior eficiência no controle das infestações e menores danos à cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em campo na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EEA/UFRS), no município de Eldorado do Sul, região fisiográfica da Depressão Central, estado do Rio Grande do Sul, em solo classificado como Podzólico Vermelho-Escuro álico (Pauledukt), textura franco-areno-argilosa, contendo 2,3% de matéria orgânica.

O ensaio foi conduzido durante a estação de crescimento de 1988/89, tendo sido utilizada a cultivar de girassol Contisol 711. Foi aplicado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições, e as unidades experimentais apresentaram dimensões de 4 x 6 m, com quatro fileiras de girassol afastadas 1,0 m entre si, enquanto as plantas da cultura se distanciavam em 0,5 m na linha, tendo sido

mantida uma média de duas plantas por cova. Foram comparados os dez tratamentos relacionados a seguir:

1. Uma capina com enxada manual na área total.
2. Duas capinas com enxada manual na área total.
3. Uma capina com enxada manual nas entrelinhas.
4. Duas capinas com enxada manual nas entrelinhas.
5. Uma capina com enxada rotativa nas entrelinhas.
6. Duas capinas com enxada rotativa nas entrelinhas.
7. Uma capina com enxada manual junto às linhas.
8. Duas capinas com enxada manual junto às linhas.
9. Duas capinas com enxada manual junto às linhas + duas capinas com enxada rotativa nas entrelinhas.
10. Sem qualquer capina na área.

Os tratamentos de capinas foram realizados aos 23 e 39 dias após a emergência, correspondentes, respectivamente, aos estádios em que as plantas de girassol se encontravam com quatro e onze folhas.

Dois meses antes da instalação do experimento foi realizada uma subsolagem na área, seguida de uma aração. A análise química do solo da área experimental revelou os seguintes valores: pH SMP 5,9, P 2,3 ppm, K 138 ppm e B 0,4 ppm. Baseando-se nestes resultados, um dia antes da semeadura foi realizada a adubação de manutenção, que constou da distribuição de 20 kg/ha de N, 80 kg/ha de P_2O_5 , e 80 kg/ha de K_2O , utilizando-se 400 kg/ha da fórmula 05-20-20. Além disto, foi aplicado 1 kg/ha de boro, utilizando-se bórax como fonte, seguido de uma gradagem.

A semeadura do girassol foi realizada dia 17 de agosto de 1988 com semeadeira manual do tipo saraquá que colocava várias sementes por cova, a uma profundidade entre 4 e 5 cm, e a emergência das plantas ocorreu dez dias depois.

Aos 31 dias após a emergência do girassol foi realizado desbaste do excesso de plantas a fim de uniformizar a população, tendo sido mantida uma média de duas plantas por cova. A população média de girassol obtida no ensaio foi de 43.000 plantas por hectare. Aos 39 dias após a emergência foi aplicada a adubação nitrogenada em cobertura, ao longo das filas, na quantidade correspondente a 80 kg/ha de N,

na forma de uréia, com incorporação do adubo. Nesta ocasião, as plantas encontravam-se no estádio de onze folhas desenvolvidas.

O levantamento botânico da área experimental realizado aos 31 dias após a emergência, acusou população média de 212 e 59 plantas por hectare nas parcelas testemunhas, respectivamente, para as espécies dicotiledôneas e monocotiledôneas. Entre as dicotiledôneas predominou a espécie poaia-branca, *Richardia brasiliensis* Gomez. Entre as monocotiledôneas, a milhã, *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., foi a espécie predominante.

Os efeitos dos tratamentos foram avaliados através das determinações das seguintes variáveis do girassol: estatura de planta, diâmetro de capítulos, população final de plantas e rendimento de grãos. As determinações estatura de planta e diâmetro de capítulo foram realizadas em dez plantas por parcela, no estádio de maturação fisiológica. A população final de plantas foi avaliada nas duas fileiras centrais das parcelas, por ocasião da colheita dos capítulos.

A colheita das parcelas ocorreu no dia 3 de janeiro de 1989, correspondendo a 130 dias após a emergência das plantas de girassol. Para determinar o rendimento de grãos, os capítulos foram colhidos manualmente numa área útil do centro da parcela correspondente a 2,0 x 4,5 m. Após trilhados os capítulos e procedida a limpeza dos grãos, estes foram pesados e determinado o seu conteúdo de umidade. O rendimento final foi expresso a um teor de umidade de 10%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste experimento encontram-se dispostos na Tabela 1, onde se constata que não foram detectadas diferenças significativas entre os tratamentos testados quanto às variáveis população final de plantas, diâmetro de capítulo e estatura de planta do girassol; tais características apresentaram valores médios da ordem de 43.000 por hectare, 18 cm e 128 cm, respectivamente. Johnson (1971) também constatou que a estatura média das plantas de girassol não foi influenciada pela competição de plantas daninhas quando estas foram controladas tanto duas quanto quatro semanas após a semeadura, enquanto o tamanho do capítulo e o peso dos grãos não foram afetados quando controladas a quatro semanas após a semeadura.

TABELA 1. Efeito de modalidade do controle de plantas daninhas sobre o rendimento de grãos e outras características agrônômicas do girassol, EEA/UFRS, Eldorado do Sul, RS, 1988/89.

Tratamentos de capina ¹	Rendimento de grãos	Diâmetro do capítulo	Estatura de planta	População de plantas
	(kg/ha)	----- cm -----		1000/ha
1 capina manual na área total	2439 a ²	18,0 a	131 a	43 a
2 capinas manuais nas entrelinhas	2364 ab	18,8 a	128 a	46 a
1 capina com rotativa nas entrelinhas	2277 ab	17,8 a	126 a	43 a
2 capinas manuais na área total	2265 ab	17,8 a	130 a	42 a
2 capinas manuais nas linhas + 2 capinas com rotativa nas entrelinhas	2246 ab	17,5 a	129 a	42 a
1 capina manual nas entrelinhas	2138 abc	18,0 a	130 a	41 a
2 capinas com rotativa nas entrelinhas	2093 abc	17,8 a	128 a	42 a
1 capina manual junto às linhas	2057 bc	18,2 a	127 a	45 a
2 capinas manuais junto às linhas	2029 bc	17,0 a	126 a	43 a
Testemunha sem capina	1872 c	16,2 a	128 a	43 a
Médias	2178	17,7	128	43
Coefficientes de variação (%)	9,8	7,8	4,2	8,8

¹ As capinas foram realizadas aos 23 e 39 dias após a emergência da cultura.

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

Quanto ao rendimento de grãos, a infestação de plantas daninhas presente na testemunha durante todo o ciclo da cultura, constituída basicamente por *Digitaria ciliaris* (milhã) e por *Richardia brasiliensis* (poaia-branca), reduziu esta variável em 23% quando a testemunha foi comparada ao melhor tratamento capinado. Este dado situa-se próximo da média de 28% encontrada para a região e para a mesma época de cultivo, conforme escrito por Fleck (1990).

É provável que o nível de infestação de plantas daninhas não tivesse sido suficientemente elevado ao ponto de ter causado forte estresse à cultura, de modo a provocar maior separação entre os grupos de tratamentos, já que a redução causada ao rendimento de grãos (23%) pode ser classificada como apenas moderada. As espécies gramíneas daninhas merecem maiores preocupações quanto à adoção de medidas de controle, pois quando as infestações são densas, podem diminuir o rendimento

de grãos em níveis superiores a 50% (Fleck 1990). No caso presente, a infestação média de milhã (59 plantas por m²) pode ser considerada baixa. Além disso, embora o girassol não desenvolva a cobertura do solo, nos estádios iniciais, com rapidez suficiente para evitar que as plantas daninhas se estabeleçam (Robinson 1978), ele apresenta estatura elevada e folhagem densa durante os estádios de crescimento avançados, capacitando-se a competir com relativo sucesso com as plantas daninhas (Chubb & Friesen 1985).

Constatou-se que o maior rendimento de grãos (da ordem de 2.400 kg/ha) foi conseguido com a realização de uma única operação de capina manual, na área total, aos 23 dias após a emergência da cultura. Estatisticamente, não houve vantagem na aplicação de duas capinas manuais na área total, tendo este tratamento apresentado produtividade de grãos equivalente ao anterior. Diversos outros trabalhos (Fleck et al. 1989b, Fleck 1991, Johnson 1971

e 1972) constataram igualmente que os rendimentos de grãos foram equivalentes quando o girassol foi capinado uma única vez ou quando foram aplicadas duas capinas. O fato de a cultura necessitar de apenas uma, ou de duas capinas, vai depender do nível e da natureza da infestação de plantas daninhas, e também da época em que as capinas forem realizadas (Fleck et al. 1989b, Fleck 1991, Johnson 1971).

Já a realização de uma ou duas capinas manuais apenas junto às fileiras de girassol não foram eficientes na neutralização dos efeitos competitivos das plantas daninhas remanescentes nas entrelinhas da cultura. Os rendimentos de grãos destes dois tratamentos, de aproximadamente 2.000 kg/ha, foram equivalentes ao alcançado na testemunha e foram significativamente inferiores ao do melhor tratamento de capina. A remoção das plantas daninhas apenas numa faixa de 15 a 20 cm de cada lado das fileiras de plantas de girassol propiciou seu desenvolvimento numa faixa de 60 a 70 cm entre as linhas da cultura. Considerando que as filas estiveram afastadas em 1 m entre si, houve plenas condições para o estabelecimento de uma infestação que acabou causando interferência junto ao girassol, reduzindo seu rendimento. Chubb & Friesen (1985) caracterizaram bem este problema ao trabalhar com *Avena fatua*, concluindo que as plantas desta espécie localizadas nas entrelinhas foram tão competitivas com girassol quanto aquelas deixadas junto às fileiras. Os autores enfatizam, ainda, que com cultivares de polinização aberta as plantas daninhas presentes junto às fileiras não são tão competitivas quanto aquelas que crescem entre as fileiras. Também não pode ser descartado algum efeito negativo das operações de capina às plantas de girassol. As raízes do girassol são superficiais e facilmente danificadas pela capina muito próxima e muito profunda perto das plantas (Wilkins & Swallers 1972).

Por outro lado, a remoção das plantas daninhas apenas nas entrelinhas de girassol, permanecendo a infestação presente junto às fileiras, apresentou um nível de eficiência inter-

mediário entre o melhor tratamento de capina e aqueles em que as plantas daninhas foram removidas apenas dentro das fileiras, não se diferenciando estatisticamente de nenhum deles. Acrescente-se o fato de que o comportamento intermediário dos citados tratamentos manifestou-se de forma consistente, independente da realização de uma ou duas operações de capinas ou se estas foram efetuadas de forma manual ou mecânica.

Embora a capina destrua as plantas daninhas presentes entre as fileiras de girassol, as que permanecem junto às filas podem causar redução do rendimento de grãos (Chubb & Friesen 1985, Fleck 1990 e Gimenez & Rios 1986). Algumas pesquisas situam este decréscimo em grau variável de 10 a 20%, mas trabalhos conduzidos no Rio Grande do Sul mostraram que as ervas remanescentes nas fileiras de girassol diminuíram a produtividade da cultura em níveis de apenas 5 a 10% (Fleck 1990). No caso presente, esta redução ficou em 4 e 7%, respectivamente, conforme se combinam os tratamentos em que as capinas foram realizadas (via manual ou via mecânica). Já foi escrito que o girassol compete fortemente com as plantas daninhas e que estas, apenas ocasionalmente competem com a cultura pela radiação solar (Robinson 1978). Portanto, é uma espécie que apresenta características vegetativas importantes quanto à habilidade competitiva para vencer a concorrência pelos fatores do ambiente com as plantas daninhas que crescem junto a suas fileiras. Thurlow & Buchanan (1972) também constataram que a soja foi altamente competitiva com *Cassia obtusifolia*, especialmente quando esta espécie cresceu junto às fileiras da cultura.

Da mesma forma que para com os tratamentos previamente discutidos, idêntico posicionamento médio foi alcançado por aquele em que foram realizadas duas operações de capina na área total, com operações manuais junto às fileiras e mecânicas nas entrelinhas; tal tratamento diferenciou-se estatisticamente apenas da testemunha sem qualquer capina. Pode-se supor que duas capinas, em sua combinação de operações manuais e mecânicas,

possam ter provocado algum dano ao sistema radicular do girassol para que este tratamento não tivesse alcançado melhor posição relativa dentre aqueles testados, considerando que as plantas daninhas foram completamente removidas de toda a área.

Ainda, em termos percentuais globais, comparando-se aqueles tratamentos em que houve uma ou duas capinas, constatou-se que houve apenas incremento de até 2% pela realização de duas capinas sobre uma só operação. Já com as capinas realizadas de forma manual ou com enxada rotativa, a diferença entre médias foi de apenas 3%, favorecendo as operações manuais sobre aquelas em que foi usada a rotativa. Trabalhos previamente realizados na mesma região (Fleck et al. 1989a e Fleck 1991) também demonstraram que não houve diferença entre os métodos de capina com enxada manual ou com enxada rotativa; ambos produzindo rendimentos de grãos equivalentes.

CONCLUSÕES

1. Há necessidade de se realizar o controle das plantas daninhas que infestam a cultura do girassol para se obterem elevados rendimentos de grãos.

2. Para alcançar rendimento elevado de grãos basta realizar uma única operação de capina na área total cerca de três semanas após a emergência da cultura.

3. A remoção das plantas daninhas apenas das entrelinhas da cultura revela-se medida suficiente para evitar as reduções no rendimento de grãos em decorrência da interferência destas infestações.

4. A remoção das plantas daninhas apenas junto às fileiras de girassol não é medida suficiente para neutralizar os efeitos de interferência daquelas plantas, que permanecem infestando as entrelinhas da cultura.

5. Não há diferença entre a aplicação de uma ou de duas operações de capina, nem entre modos de capinas; as manuais e as com rotativas apresentam eficiências equivalentes.

REFERÊNCIAS

- CHUBB, W.O.; FRIESEN, G.H. Wild oat interference in sunflower. *Canadian Journal Plant Science*, Ottawa, v.65, p.219-222, Jan. 1985.
- EATON, B.J.; RUSS, O.G.; FELTNER, K.C. Competition of velvetleaf, prickly sida, and Venice mallow in soybeans. *Weed Science*, Champaign, v.24, p.224-228, 1976.
- FLECK, N.G. Controle de plantas daninhas. In: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Faculdade de Agronomia. **Girassol**; indicações para o cultivo no Rio Grande do Sul. 3.ed., Porto Alegre, 1990. p.37-41.
- FLECK, N.G. Época e número de capinas para controle de plantas daninhas em girassol. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.26, n.9, p.1509-1516, set. 1991.
- 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.21, 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.21, n.9, p.1139-1147, set. 1989b.
- GIMENEZ, A.; RIOS, A. Controle 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, maio 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.
- THURLOW, D.L.; BUCHANAN, G.A. Competition of sicklepod with soybeans. *Weed Science*, Champaign, v.20, p.379-384, 1972.

- VRÂNCEANU, A.V. Técnica del cultivo. In:—. **El girasol**. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1977. Cap. 10, p.247-313.
- WILKINS, H.D.; SWALLERS, C. **Sunflower production in North Dakota**. Fargo: North Dakota State University. Cooperative Extension Service, 1972. 9p. (Circular, A-538 Rev.).
- WILSON, H.P.; COLE, R.H. Morningglory competition in soybeans. **Weeds**, Urbana, v.14, p.49-51, 1966.