

DESFOLHAMENTO ARTIFICIAL DURANTE O ESTÁDIO DE ANTESE DO GIRASSOL¹

NILSON G. FLECK, PAULO REGIS F. DA SILVA², CARLOS M.N. MACHADO
e MOACIR A. SCHIOCCHET³

RESUMO - Para avaliar os efeitos de diversos níveis de remoção de folhas durante o estágio de antese sobre o rendimento de grãos e outras características agrônômicas do girassol (*Helianthus annuus* L.), foi conduzido este ensaio na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em Guaíba, RS, no ano agrícola de 1981/82. Os níveis de desfolhamento utilizados foram: testemunha, sem remoção de folhas; remoção das folhas do terço superior das plantas, do terço médio, do terço inferior, do terço superior mais terço inferior, do terço superior mais terço médio, do terço médio mais terço inferior e remoção de todas as folhas. Estes oito níveis de remoção de folhas foram aplicados em duas épocas de desfolhamento, início e final da antese da cultivar Conti-GH 8121. Comparado com a testemunha, o rendimento de grãos decresceu entre 9 e 80% com a aplicação dos níveis de desfolhamento, exceto para dois tratamentos, remoção das folhas do terço superior e remoção das folhas do terço inferior das plantas. O componente do rendimento número de grãos por capítulo foi afetado apenas pelos níveis de desfolhamento enquanto o componente peso de grãos foi afetado pelas épocas e pelos níveis de desfolhamento. O diâmetro de capítulos e índice de colheita também foram afetados pelos tratamentos níveis e épocas de desfolhamento. O rendimento de grãos associou-se positivamente com todas as características estudadas.

Termos para indexação: remoção de folhas, *Helianthus annuus* L., cultivar Conti-GH 8121.

ARTIFICIAL DEFOLIATION DURING ANTHESIS STAGE IN SUNFLOWER

ABSTRACT - In order to study the effects of various leaf removal treatments during anthesis stage on sunflower (*Helianthus annuus* L.) grain yield and other agronomic traits, an experiment was carried out at the Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, in Guaíba, RS, Brazil, during the 1981/82 growing season. The leaf removal treatments were: an undefoliated check, leaves of the plant upper third removed, leaves of medium third removed, leaves of lower third removed, leaves of upper third plus lower third removed, leaves of upper plus medium thirds removed, leaves of medium plus lower thirds removed and all leaves removed. These eight leaf removal treatments were applied in two times: at the beginning and at the end of anthesis of 'Conti-GH 8121' sunflower cultivar. When compared with the undefoliated check, grain yield decreased from 9 to 80% with the defoliation treatments, except for two: removal of leaves of upper third of the plant and removal of the leaves of lower third of the plant. The yield component grain number in heads was affected only by leaf defoliation levels whereas the other component, grain weight, was affected by date as well as by levels of defoliation. The diameter of sunflower heads and the harvest index were also affected by defoliation date and level. Grain yield was positively associated with all other traits studied.

Index terms: leaf removal, *Helianthus annuus* L., Conti-GH 8121 cultivar.

INTRODUÇÃO

O interesse pela cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.) tem ressurgido nos últimos anos, no Rio Grande do Sul, pela possibilidade de fornecer matéria-prima para a indústria esmagadora de soja

na sua entressafra e por apresentar características de ciclo curto, alta qualidade e produtividade de óleo e adaptação sob várias condições climáticas.

Para as condições deste Estado, muito poucos dados de pesquisa estão disponíveis sobre práticas culturais mais adequadas à cultura do girassol. No período de 1948 a 1950, Leal (1952) conduziu trabalhos sobre épocas de semeadura de girassol. Somente a partir de 1981 é que foram reiniciadas pesquisas sobre girassol no Estado, através do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, envolvendo trabalhos sobre introdução de cultivares (Silva et al. 1981), épocas de semeadura (Silva & Mundstock 1981), densida-

¹ Aceito para publicação em 25 de fevereiro de 1983.
Trabalho financiado pelo PME/SEPLAN e INSTSOJA.

² Eng.^o Agr.^o, Ph.D., Prof.-Adjunto, Univ. Fed. do Rio Grande do Sul (UFRS), Bolsista do CNPq, Avenida Bento Gonçalves, 7712, CEP 90000 - Porto Alegre, RS.

³ Eng.^o Agr.^o, Curso de Pós-Graduação em Agronomia, UFRS.

de de semeadura (Mundstock et al. 1981) e época de colheita (Mundstock & Silva 1981).

Especificamente quanto aos efeitos do desfolhamento artificial em plantas de lavoura, há vários trabalhos realizados sob condições locais, sobre as culturas da soja (Gazzoni 1974, Pissaiá & Costa 1981, Moura & Costa 1981), milho (Fagundes et al. 1977) e trigo (Fagundes et al. 1978 e 1980). Este aspecto ainda não foi investigado na cultura do girassol, para as cultivares plantadas nas condições do Rio Grande do Sul.

Resultados de trabalho conduzido por Johnson (1972) evidenciaram reduções significativas no rendimento de grãos com a remoção parcial ou completa das folhas antes do florescimento, quando comparado com a testemunha. Os rendimentos de grãos foram menos afetados quando permaneceram nas plantas as folhas cinco a doze, contadas a partir da parte superior, ou quando as 12 folhas superiores foram deixadas nas plantas. Os tratamentos com completa ou parcial remoção das folhas reduziram o peso dos grãos e o diâmetro de capítulos quando comparados com a testemunha. A percentagem de óleo dos grãos não foi afetada pelos tratamentos de desfolhamento quando oito ou mais folhas permaneceram nas plantas. Decréscimos acentuados no rendimento de grãos, variando de 22 a 30%, também foram observados por Sechston, citado por Johnson (1972), quando 50% de cada folha foi removida no florescimento.

A importância em se determinar os efeitos do desfolhamento artificial nas características agrônômicas da cultura do girassol consistiria em simular os efeitos da ocorrência de granizo e o de avaliar os prejuízos causados, podendo servir de base para pagamento de seguros quando de sua ocorrência. Por outro lado, diversas pragas e moléstias podem causar desfolhamento parcial em plantas de girassol e constituir-se em fatores limitantes à sua produtividade. Há necessidade de se quantificar o dano foliar que as plantas de girassol podem tolerar sem reduções significativas no rendimento de grãos.

Neste sentido, instalou-se um experimento com os objetivos de: a) determinar o nível de remoção de folhas que as plantas de girassol podem tolerar sem reduções significativas no rendimento de grãos

e b) avaliar os efeitos de diversos níveis de remoção de folhas, em duas épocas de desfolhamento, sobre o rendimento de grãos e óleo e outras características agrônômicas do girassol.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida a campo, durante a estação de crescimento de 1981/82, na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EEA/UFRS), no município de Guaíba, região climática da Depressão Central do Rio Grande do Sul. O experimento foi instalado em solo pertencente à unidade de mapeamento São Jerônimo, classificado como de textura franca. Análise química do solo, amostrado antes da adubação, revelou os seguintes resultados: pH: 6,3; P: 18,6 ppm; K: 106 ppm e M.O.: 2,5%. A adubação de manutenção, realizada 45 dias antes da semeadura, consistiu das aplicações de 20 kg/ha de N, 60 kg/ha de P_2O_5 e 50 kg/ha de K_2O .

A semeadura do girassol, cultivar Conti-GH 8121, foi realizada no dia 2 de outubro de 1981, tendo a emergência ocorrido sete dias após. Foi utilizado o espaçamento de 0,27 m entre plantas e de 0,75 m entre fileiras. A semeadura foi efetuada manualmente, tendo sido colocadas três sementes por cova à profundidade de 4-5 cm. Duas semanas após a emergência foi efetuado um desbaste, tendo sido mantida a média de uma planta por cova, o que originou uma população de 45.000 plantas por hectare por ocasião da colheita.

Aos 20 dias após a emergência das plantas, quando estas se encontravam no estágio do primeiro par de folhas opostas formado, foram aplicados, em cobertura, 60 kg/ha de N na forma de sulfato de amônio. Aos 32 dias após a emergência da cultura, foi realizada capina manual para controlar as ervas daninhas presentes.

Os tratamentos (Tabela 1 e Fig. 1) foram arrançados no delineamento experimental de parcelas subdivididas, dispostas em blocos ao acaso, e repetidos quatro vezes. As parcelas principais constaram de duas épocas de desfolhamento, enquanto as subparcelas contiveram oito níveis de desfolhamento das plantas. As subparcelas apresentaram dimensões de 18 m² (3 m x 6 m), contendo quatro fileiras de girassol. Para efeito de avaliação dos tratamentos, foram consideradas as duas fileiras centrais das subparcelas, tendo sido desprezado 0,5 m em suas extremidades, o que totalizou 7,5 m² de área útil.

Os efeitos dos tratamentos foram estimados através do rendimento de grãos, diâmetro dos capítulos, número de grãos por capítulo, peso dos grãos e índice de colheita.

Para a determinação índice de área foliar dos tratamentos aplicados, utilizou-se a relação existente entre a área e o peso de discos perfurados nas folhas e o peso das folhas das plantas. Foram perfurados seis discos por folha, quatro folhas por planta e amostradas cinco plantas por subparcela.

TABELA 1. Épocas e níveis de remoção artificial de folhas em girassol "Conti-GH 8121", EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1981/82.

Folhas removidas	Épocas de desfolhamento ¹					
	Início da antese			Término da antese		
	Nº de folhas removidas	IAF ²	% ³	Nº de folhas removidas	IAF	%
Nenhuma = Testemunha	0	1,97	100	0	1,84	100
1/3 superior da planta	12	1,68	85	11	1,55	84
1/3 inferior da planta	7	1,23	63	6	1,13	62
1/3 médio da planta	8	1,19	60	7	1,29	70
1/3 superior e 1/3 inferior	19	0,99	50	17	0,80	43
1/3 superior e 1/3 médio	20	0,87	44	18	0,91	50
1/3 médio e 1/3 inferior	15	0,46	24	13	0,30	16
Todas	27	0	0	24	0	0

¹ Primeira época, quando 50% das plantas se encontravam no início da antese, e segunda época quando 80% das plantas haviam completado a antese, ou seja nove dias após o primeiro desfolhamento.

² Índice de área foliar que permaneceu após o desfolhamento.

³ Índice de área foliar mantido em relação ao tratamento sem remoção foliar.

A colheita da maioria das subparcelas ocorreu 87 dias após a emergência das plantas, quando estas apresentavam maturação completa, ou seja, as hastes e folhas encontravam-se secas, e os grãos, duros. No entanto, as plantas correspondentes aos tratamentos com nenhuma folha removida e com remoção das folhas do terço superior maturaram três dias mais tarde.

Para obtenção do rendimento, os grãos de girassol foram colocados em estufa a 60°C, onde permaneceram até alcançar peso constante. O rendimento final de grãos foi resultado da soma dos pesos de grãos obtidos na área útil das subparcelas e de dez plantas amostradas, o qual foi transformado em kg/ha, após ter sido corrigido para 13% de umidade nos grãos.

O peso de 1.000 grãos foi obtido através de cálculo a partir da pesagem de quatro amostras de 100 grãos, após estes terem sido mantidos em estufa a 60°C e até peso constante. O diâmetro médio dos capítulos foi calculado em função da medição desta variável nas dez plantas amostradas por subparcela. O número médio de grãos por capítulo foi obtido por cálculo considerando-se o peso dos grãos contidos nos dez capítulos amostrados e o respectivo peso de 1.000 grãos. O índice de colheita foi calculado através da relação entre o peso seco dos grãos e o peso seco da parte aérea das plantas, incluindo os grãos, ambos os valores obtidos pela pesagem destas variáveis nas dez plantas colhidas ao acaso nas subparcelas.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas aplicando-se o teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. Também foram calculados coeficientes de correlação linear entre as variáveis consideradas no ensaio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando-se as duas épocas de desfolhamento (Tabela 2), foram observados decréscimos no rendimento de grãos de girassol variáveis de 13 a 44%, com o desfolhamento efetuado no início da antese, exceto para o tratamento testemunha e para o tratamento em que as folhas foram removidas apenas do terço superior da planta. Estas reduções no rendimento, em função da antecipação da época de aplicação dos tratamentos, podem estar relacionadas com a duração do subperíodo antese-maturação fisiológica. Para a cultivar reagente Conti-GH 8121, Schiocchet & Silva (1982) determinaram que a duração deste subperíodo é relativamente curta, ao redor de 24 dias. Isto significa que as plantas daqueles tratamentos em que as folhas foram removidas no início da antese sofreram os efeitos desta remoção por um período cerca de 30% mais prolongado que os tratamentos correspondentes aplicados no final da antese.

Os rendimentos de grãos obtidos com a aplicação de dois tratamentos, remoção das folhas do terço superior e remoção das folhas do terço inferior da planta, não diferiram estatisticamente dos dados alcançados pela testemunha, na média das duas épocas de desfolhamento (Tabela 2). A apli-

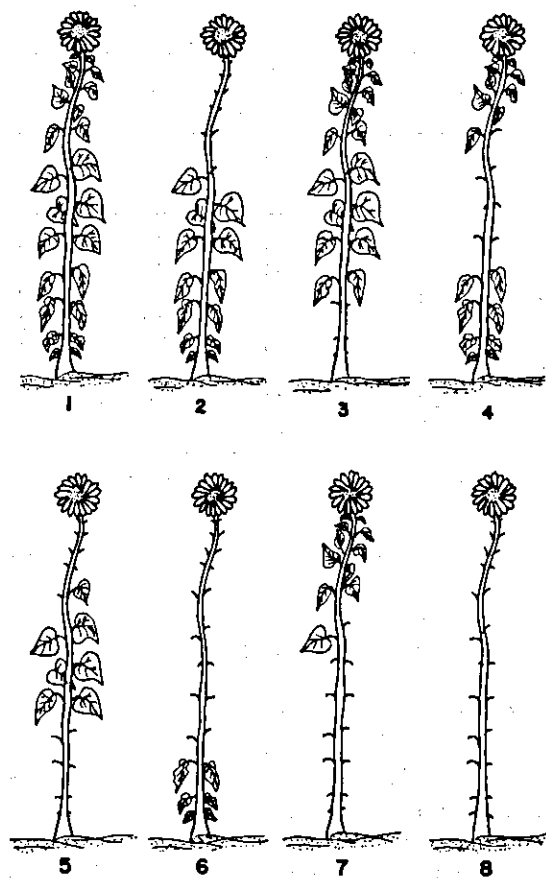


FIG. 1. Níveis de desfolhamento em girassol CONTI-GH 8121, EEA/UFRS, Guaíba-RS, 1981/82. (1. Sem remoção, 2. remoção do 1/3 superior, 3. remoção do 1/3 inferior, 4. remoção do 1/3 médio, 5. 1/3 superior e 1/3 inferior, 6. 1/3 superior e 1/3 médio, 7. 1/3 médio e 1/3 inferior, 8. remoção de todas as folhas.

cação dos demais tratamentos determinou decréscimos variáveis no rendimento de grãos.

Os menores rendimentos de grãos foram obtidos com o tratamento em que todas as folhas foram removidas, com uma redução de 80% em relação à testemunha, evidenciando uma grande contribuição realizada pelas folhas após o estágio da antese para a formação e enchimento de grãos na cultura do girassol. Da mesma maneira, a permanência de folhas apenas no terço superior ou no terço inferior resultou em acentuados decréscimos no rendimento de grãos - 51 e 46%, respecti-

vamente -, em relação à testemunha. No caso em que apenas as folhas superiores permaneceram na planta, houve uma redução de 80% da área foliar da planta; quando apenas as folhas do terço inferior foram mantidas na planta, a redução da área foliar foi menor, cerca de 53%. A equivalência obtida nos rendimentos de grãos nestes dois tratamentos, apesar da variação nas áreas foliares que permaneceram nas plantas, pode ser atribuída a variações na eficiência de fotossíntese devidas a diferenças na idade das folhas.

O rendimento de grãos obtido com o desfolhamento do terço médio da planta foi menor do que os alcançados pela remoção das folhas do terço superior ou do terço médio.

Com a remoção das folhas do terço superior, houve uma redução em apenas 15% da área foliar da planta, quando comparada com reduções de cerca de 40% devidas aos desfolhamentos do terço médio ou do terço inferior. A maior redução no rendimento de grãos com a remoção das folhas do terço médio em relação à do terço superior provavelmente foi devida a esta grande diferença nas áreas foliares removidas nestes dois tratamentos, apesar de se saber que as folhas superiores são mais eficientes, fotossinteticamente, por serem mais jovens. Por outro lado, a redução no rendimento de grãos foi maior com a retirada das folhas do terço médio do que com a retirada das do terço inferior, apesar de os valores das áreas foliares removidas serem similares para estes dois tratamentos. Estas diferenças podem ser atribuídas a variações na eficiência fotossintética resultantes das diferenças na idade das folhas.

A época de desfolhamento não afetou estatisticamente o número de grãos por capítulo (Tabela 3). Já o outro componente do rendimento, peso de grãos, foi afetado pela época de desfolhamento apenas no tratamento em que todas as folhas foram removidas (Tabela 3). Neste caso, o peso de grãos foi menor com a remoção das folhas no início da antese do que no seu final.

Na média das duas épocas de desfolhamento, os maiores números de grãos por capítulo foram obtidos em três tratamentos: testemunha, remoção das folhas do terço superior e remoção das folhas do terço inferior. Por outro lado, o menor valor para este componente foi obtido no tratamento em que

TABELA 2. Efeito do desfolhamento artificial sobre o rendimento de grãos de girassol 'Conti-GH 8121', EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1981/82.

Folhas removidas ¹	Épocas de desfolhamento ²		Médias	Redução em relação à testemunha
	Início da antese	Final da antese		
	- kg/ha 13% de umidade -			%
Nenhuma = Testemunha	1.820	1.735	1.778 A*	-
1/3 superior da planta	1.602	1.628	1.615 A	9
1/3 inferior da planta	1.418	1.703	1.560 A	12
1/3 médio da planta	1.169	1.415	1.292 B	27
1/3 superior e 1/3 inferior	1.098	1.265	1.182 BC	33
1/3 superior e 1/3 médio	797	1.115	956 CD	46
1/3 médio e 1/3 inferior	787	942	865 D	51
Todas	249	443	346 E	80
Médias	1118	1281	1199	
C.V. (Épocas de desfolhamento)				38,7%
C.V. (Níveis de desfolhamento)				20,9%

¹ Níveis de desfolhamento do 1/3 superior, do 1/3 médio e do 1/3 inferior da planta corresponderam, respectivamente, à remoção de 12,8 e 7 folhas na primeira época, e à remoção de 11,7 e 6 folhas na segunda época.

² Desfolhamento realizado em duas épocas do estádio da antese: primeira época, quando 50% das plantas se encontravam no início da antese; e segunda, quando 80% das plantas completaram a antese.

* Médias comparadas no sentido vertical, seguidas da mesma letra, não apresentam diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com o teste de Duncan.

TABELA 3. Efeito do desfolhamento artificial sobre o número de grãos por capítulo de girassol 'Conti-GH 8121', EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1981/82.

Folhas removidas ¹	Épocas de desfolhamento ²		Médias
	Início da antese	Término da antese	
Nenhuma = Testemunha	865	817	841 A*
1/3 superior da planta	804	870	837 A
1/3 inferior da planta	778	798	788 A
1/3 médio da planta	561	706	634 B
1/3 superior e 1/3 inferior	652	666	659 B
1/3 superior e 1/3 médio	538	582	560 B
1/3 médio e 1/3 inferior	548	565	556 B
Todas	66	340	203 C
Médias	601	668	635
C.V. (a)			41,91%
C.V. (b)			15,01%

¹ Níveis de desfolhamento do 1/3 superior, do 1/3 médio e do 1/3 inferior da planta corresponderam, respectivamente, à remoção de 12, 8 e 7 folhas na primeira época, e à remoção de 11, 7 e 6 folhas na segunda época.

² Desfolhamento realizado em duas épocas do estádio da antese: primeira época, quando 50% das plantas se encontravam no início da antese; e segunda, quando 80% das plantas completaram a antese.

* Médias comparadas no sentido vertical, seguidas da mesma letra, não apresentam diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade de acordo com o teste de Duncan.

houve remoção total das folhas. Todos os demais tratamentos equivaleram-se, apresentando valores intermediários.

No desfolhamento efetuado no início da antese, as remoções das folhas do terço superior da planta, do terço inferior, do terço médio e também do terço superior mais terço inferior não ocasionaram efeitos negativos sobre o peso dos grãos em relação à testemunha (Tabela 4). Nesta época de desfolhamento, o tratamento que causou o maior decréscimo no peso de grãos foi aquele em que todas as folhas foram removidas. Os demais tratamentos determinaram reduções intermediárias neste componente do rendimento.

Na segunda época de desfolhamento, os efeitos dos tratamentos sobre o peso dos grãos foram similares aos da primeira época, exceto para um tratamento, aquele em que foram removidas as folhas do terço superior mais do terço inferior da planta, que não diferiu da testemunha. O fato de que a remoção das folhas do terço superior não causou decréscimo

no peso de grãos nas duas épocas de desfolhamento em relação à testemunha pode estar associado à sua menor redução da área foliar (15%). A translocação dos produtos da fotossíntese elaborados pelas folhas restantes e aqueles armazenados nos colmos e pecíolos da planta provavelmente compensaram a contribuição que seria dada pela área foliar removida.

Com relação ao diâmetro de capítulo, observaram-se efeitos de épocas de desfolhamento para quatro tratamentos: remoção das folhas do terço médio, remoção das folhas do terço superior mais terço médio, remoção das folhas do terço médio mais terço inferior e remoção de todas as folhas (Tabela 5). Para estes tratamentos, o diâmetro dos capítulos obtido com o desfolhamento efetuado no final da antese foi maior do que o obtido no início da antese.

Os níveis de desfolhamento afetaram diferentemente o diâmetro de capítulos, conforme a época de desfolhamento. No início da antese, três tra-

TABELA 4. Efeito do desfolhamento artificial sobre o peso de 1.000 grãos de girassol 'Conti-GH 8121', EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1981/82.

Folhas removidas ¹	Épocas de desfolhamento ²		Médias
	Início da antese	Término da antese	
	- g 13% de umidade -		
Nenhuma = Testemunha	a 37,9 AB*	a 38,2 AB	38,0
1/3 superior da planta	a 40,2 A	a 40,8 A	40,5
1/3 inferior da planta	a 35,5 BC	a 38,3 AB	36,9
1/3 médio da planta	a 34,7 BC	a 35,9 BC	35,3
1/3 superior e 1/3 inferior	a 34,8 BC	a 32,5 D	33,7
1/3 superior e 1/3 médio	a 30,2 D	a 34,1 CD	32,2
1/3 médio e 1/3 inferior	a 32,6 CD	a 32,1 D	32,4
Todas	b 20,5 E	a 26,5 E	23,5
Médias	33,3	34,8	34,1
C.V. (a)			14,92%
C.V. (b)			6,56%

¹ Níveis de desfolhamento do 1/3 superior, do 1/3 médio e do 1/3 inferior da planta corresponderam, respectivamente, à remoção de 12, 8 e 7 folhas na primeira época, e à remoção de 11, 7 e 6 folhas na segunda época.

² Desfolhamento realizado em duas épocas do estágio da antese: primeira época, quando 50% das plantas se encontravam no início da antese; e segunda, quando 80% das plantas completaram a antese.

* Médias comparadas no sentido vertical, seguidas da mesma letra maiúscula, e médias comparadas no sentido horizontal, antecedidas da mesma letra minúscula, não apresentam diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade de acordo com o teste de Duncan.

TABELA 5. Efeito do desfolhamento artificial sobre o diâmetro de capítulo de girassol 'Conti-GH 8121', EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1981/82.

Folhas removidas ¹	Épocas de desfolhamento ²		Médias
	Início da antese	Término da antese	
	cm		
Nenhuma = Testemunha	a 15,2 A*	a 16,3 A	15,7
1/3 superior da planta	a 15,4 A	a 15,6 A	15,5
1/3 inferior da planta	a 15,4 A	a 15,7 A	15,6
1/3 médio da planta	b 14,5 AB	a 16,3 A	15,4
1/3 superior e 1/3 inferior	a 14,8 AB	a 15,8 A	15,3
1/3 superior e 1/3 médio	b 13,7 B	a 15,5 A	14,6
1/3 médio e 1/3 inferior	b 13,8 B	a 15,7 A	14,8
Todas removidas	b 9,8 C	a 14,3 B	12,1
Médias	14,1	15,6	14,9
C.V. (a)			11,2%
C.V. (b)			5,0%

¹ Níveis de desfolhamento do terço superior, do terço médio e do terço inferior da planta corresponderam, respectivamente, à remoção de 12, 8 e 7 folhas na primeira época, e à remoção de 11, 7 e 6 folhas na segunda época.

² Desfolhamento realizado em duas épocas do estágio da antese: primeira época, quando 50% das plantas se encontravam no início da antese; e segunda, quando 80% das plantas completaram a antese.

* Médias comparadas no sentido vertical, seguidas da mesma letra maiúscula e médias comparadas no sentido horizontal, antecedidas da mesma letra minúscula, não apresentam diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade de acordo com o teste de Duncan.

tamentos - remoção das folhas do terço superior mais terço médio, remoção das folhas do terço médio mais terço inferior e remoção de todas as folhas - causaram decréscimos nesta característica, quando comparados à testemunha. Por outro lado, na segunda época de desfolhamento, apenas o tratamento em que todas as folhas foram removidas determinou redução no diâmetro de capítulo em relação à testemunha.

O índice de colheita, que expressa a eficiência de translocação dos produtos da fotossíntese para os grãos, foi afetado pela época de desfolhamento somente para o tratamento em que todas as folhas foram removidas (Tabela 6). Neste caso, o índice de colheita foi menor quando o desfolhamento foi realizado no início da antese do que no seu final.

Quanto ao efeito de níveis de desfolhamento no início da antese sobre o índice de colheita, observou-se que três tratamentos - remoção das folhas do terço superior, remoção das folhas do terço inferior

e remoção das folhas do terço superior mais terço inferior - não diferiram da testemunha. O tratamento que mais reduziu o índice de colheita foi aquele em que todas as folhas foram retiradas. Os tratamentos restantes apresentaram índices de colheita com valores intermediários. Já na segunda época de desfolhamento, quatro tratamentos - remoção das folhas do terço superior, remoção das folhas do terço inferior, remoção das folhas do terço médio das plantas e remoção do terço superior mais terço inferior - não se diferenciaram da testemunha. Também nesta época, verificaram-se os menores valores do índice de colheita no tratamento com remoção total das folhas.

Quanto aos coeficientes de correlação linear entre as variáveis avaliadas (Tabela 7), constataram-se associações positivas significativas ao nível de 1% de probabilidade entre o rendimento de grãos e as demais características agrônômicas, assim como correlações muito significativas destas entre si.

TABELA 6. Efeito do desfolhamento artificial sobre o índice de colheita de girassol 'Conti-GH 8121', EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1981/82.

Folhas removidas ¹	Épocas de desfolhamento ²		Médias
	Início da antese	Término da antese	
Nenhuma = Testemunha	a 0,31 A *	a 0,29 AB	0,30
1/3 superior da planta	a 0,31 A	a 0,30 A	0,30
1/3 inferior da planta	a 0,28 A	a 0,30 AB	0,29
1/3 médio da planta	a 0,21 C	a 0,28 AB	0,24
1/3 superior e 1/3 inferior	a 0,26 AB	a 0,25 BC	0,26
1/3 superior e 1/3 médio	a 0,22 BC	a 0,22 D	0,22
1/3 médio e 1/3 inferior	a 0,23 BC	a 0,21 D	0,22
Todas	b 0,03 D	a 0,11 E	0,07
Médias	0,23	0,25	0,24
C.V. (a)			35,8%
C.V. (b)			12,7%

¹ Níveis de desfolhamento do 1/3 superior, do 1/3 médio e do 1/3 inferior da planta corresponderam, em média, à remoção de 12, 8 e 7 folhas na primeira época, e à remoção de 11, 7 e 6 folhas na segunda época, respectivamente.

² Desfolhamento realizado em duas épocas do estágio da antese: primeira época, quando 50% das plantas se encontravam no início da antese; e segunda, quando 80% das plantas completaram a antese.

* Médias comparadas no sentido vertical, seguidas da mesma letra maiúscula e médias comparadas no sentido horizontal, antecedidas da mesma letra minúscula, não apresentam diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com o teste de Duncan.

TABELA 7. Coeficientes de correlação linear entre características avaliadas no estudo do desfolhamento artificial em girassol, EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1981/82.

Características agronômicas	Rendimento de grãos	Grãos por capítulo	Peso de grãos	Diâmetro de capítulo	Índice de colheita
Rendimento de grãos	-	0,89**	0,87**	0,70**	0,87**
Grãos por capítulo	0,89**	-	0,87**	0,74**	0,97**
Peso de grãos	0,87**	0,87**	-	0,74**	0,88**
Diâmetro de capítulo	0,70**	0,74**	0,74**	-	0,75**
Índice de colheita	0,87**	0,97**	0,88**	0,75**	-

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

CONCLUSÕES

1. Em relação à testemunha, a retirada parcial ou total das folhas reduziu o rendimento de grãos de girassol, exceto em dois tratamentos: remoção das folhas do terço superior da planta e remoção das folhas do terço inferior.

2. As folhas contidas no terço médio da planta contribuíram mais para a formação e enchimento de grãos do que as do terço superior ou inferior.

3. O peso dos grãos, diâmetro de capítulos e índice de colheita, foram características afetadas tanto pela época quanto pelos níveis de desfolhamento, enquanto o número de grãos por capítulo só o foi pelos níveis de remoção foliar.

REFERÊNCIAS

FAGUNDES, A.C.; BATISTELA, A.; DAVID, Y.K.; ARNT, T. & KÖHLER, C. Efeitos do desfolhamento

- em oito estádios de desenvolvimento na produção de milho. *Agron. Sulriogr.*, Porto Alegre, 13:163-71, 1977.
- FAGUNDES, A.C.; KESTERKE, R. & CORSEUIL, E. Efeitos do corte da folha bandeira e aristas sobre a produção de trigo. *Agron. Sulriogr.*, Porto Alegre, 16(1):17-29, 1980.
- FAGUNDES, A.C.; KESTERKE, R. & CORSEUIL, E. Efeitos da redução da área fotossintética na produção de trigo. *Agron. Sulriogr.*, Porto Alegre, 14(2): 159-76, 1978.
- GAZZONI, P.L. Avaliação do efeito de três níveis de desfolhamento aplicados em quatro estádios de crescimento de dois cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) sobre a produção e qualidade do grão. Porto Alegre, UFRS - Faculdade de Agronomia, 1974. Teste Mestrado.
- JOHNSON, B.J. Effect of artificial defoliation on sunflower yields and other characteristics. *Agron. J.*, Madison, 64:688-9, 1972.
- LEAL, J.C. Influência da época de semeadura sobre o rendimento de girassol. *R. agron.*, Porto Alegre, 190:356-62, 1952.
- MOURA, G.M. & COSTA, J.A. Acúmulo de matéria seca em resposta ao desfolhamento na soja. *R. Setor Ci. Agrár.*, Curitiba, 3(1):47-61, 1981.
- MUNDSTOCK, C.M.; COSTA, J.A. & SILVA, P.R.F. da. Resposta do girassol (*Helianthus annuus* L.) à densidade de semeadura. In: REUNIÃO TÉCNICA DO GIRASSOL, 1, Porto Alegre, 1981. Ata ... Porto Alegre, Faculdade de Agronomia da UFRS, 1981. p.3-4.
- MUNDSTOCK, C.M. & SILVA, P.R.F. da. Resposta do girassol (*Helianthus annuus* L.) à época de colheita In: REUNIÃO TÉCNICA DO GIRASSOL, 1, Porto Alegre, 1981. Ata ... Porto Alegre, Faculdade de Agronomia da UFRS, 1981. p.7.
- PISSAIA, A. & COSTA, J.A. Influência de desfolhamentos artificiais sobre o rendimento de grãos e seus componentes, em duas cultivares de soja. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 16(4):507-16, 1981.
- SCHIOCCHET, M.A. & SILVA, P.R.F. da. Variações das características morfo-fisiológicas do girassol em função da época de semeadura e da cultivar. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 2, Londrina, 1982. Ata ... Londrina, EMBRAPA-CNPQ, 1982. p.2.
- SILVA, P.R.F. da; FEDERIZZI, L.C. & MUNDSTOCK, C.M. Introdução e avaliação de cultivares de girassol (*Helianthus annuus* L.) na Depressão Central. In: REUNIÃO TÉCNICA DO GIRASSOL, 1, Porto Alegre, 1981. Ata ... Porto Alegre, Faculdade de Agronomia da UFRS, 1981. p.1-2.
- SILVA, P.R.F. da. & MUNDSTOCK, C.M. Efeitos da época de semeadura sobre as características morfo-fisiológicas do girassol (*Helianthus annuus* L.). In: REUNIÃO TÉCNICA DO GIRASSOL, 1, Porto Alegre, 1981. Ata ... Porto Alegre, Faculdade de Agronomia da UFRS, 1981. p.5-6.