

RENDIMENTO DE GIRASSOL EM TRÊS DIFERENTES ESTÁDIOS DE DESFOLHAMENTO ARTIFICIAL¹

CESAR ASSIS BUTIGNOL²

RESUMO - Em ensaio de campo realizado em Florianópolis, SC, em 1981, determinou-se o efeito do desfolhamento em plantas de girassol. O experimento foi conduzido como fatorial 3 x 4, no qual os fatores foram os estádios 3,1; 4,1; e 5,1 da cultura, e os níveis de desfolhamento 0; 33,3; 66,6 e 100%. A análise estatística dos resultados mostrou que o número de aquênios foi afetado pelo desfolhamento nos estádios 3,1 e 4,1, permanecendo inalterado quando este era feito no estágio 5,1. O peso do aquênio sofreu diminuições à medida que se aumentou o nível de desfolhamento, em qualquer dos três estádios. O rendimento por planta estimado no estágio 3,1 foi menor que o da testemunha a partir de 60% de desfolhamento e com qualquer nível no 4,1 e 5,1. As maiores reduções estiveram associadas aos maiores níveis de desfolhamento. O estágio 4,1 foi o que se mostrou mais sensível à perda da área foliar.

Termos para indexação: danos em diferentes estádios, componentes do rendimento.

SUNFLOWER YIELD IN THREE DIFFERENT STAGES OF ARTIFICIAL DEFOLIATION

ABSTRACT - In a field test conducted at Florianópolis (SC), in 1981, the effect of defoliation in sunflower plants was determined. The experiment was conducted as a 3 x 4 factorial, in completely randomized blocks, being the culture stages 3.1, 4.1 and 5.1 and the defoliation levels 0; 33.3; 66.6 and 100% the factors studied. The statistical analysis of the results showed that the number of seeds were affected by the stages 3.1 and 4.1 of defoliation, staying the same number of seeds when the defoliation was done at stage 5.1; the kernel weight decreased as the defoliation level increased, in all the three stages. Estimated yield/plant at 3.1 stage was smaller than control after 60% defoliation and any level in 4.1 and 5.1. The greatest reduction was associated with the greatest defoliation level, being the stage 4.1 the most sensible to the lost of leaf area.

Index terms: damages at different stages, yield components.

INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma cultura que se encontra em expansão no Sul do Brasil, sendo uma opção disponível de cultivo, devido à boa produtividade e aceitação pela indústria (Ungaro 1981). Contudo, alguns fatores, como insetos e granizo, podem causar problemas à cultura pela destruição das folhas.

A produção alcançada pelas plantas está diretamente relacionada com a quantidade de folhas, local onde se realiza a fotossíntese e onde são sintetizados a maioria dos compostos orgânicos (Evans 1980). Redução na área fotossintética pode acarretar reflexos negativos no rendimento em função de sua intensidade e do estágio em que ocorre. Desse modo, a atividade de populações de insetos desfolhadores nem sempre causa prejuízos na cultura que justifiquem medidas de controle.

Paro Junior & Nakano (1976) simularam o dano de lagartas desfolhadoras, realizando retiradas progressivas de toda a área foliar de plantas de girassol, em diferentes idades. As plantas mais novas morreram e naquelas em que houve produção, as reduções causadas pela diminuição da área fotossintetizante não diferiram estatisticamente, situando-se entre 72-85%.

Desfolhamento artificial em girassol foi realizado por Schelotto (1978), em dois anos agrícolas (1974-75 e 1975-76). Este pesquisador aplicou os seguintes níveis de desfolhamento: 0, 20, 40, 60, 80 e 100% de redução na área foliar, em diversos períodos fenológicos da cultura. Para o período em que ele denominou botão floral, que abrange desde o surgimento do botão floral até o máximo desenvolvimento da gema floral, o rendimento por planta decresceu de forma linear, no primeiro ensaio, e de forma quadrática, no segundo. Para o período início da floração, caracterizado pelo início da antese, os decréscimos no rendimento foram mais acentuados que nos outros períodos estudados e ocorreram de forma linear.

¹ Aceito para publicação em 10 de junho de 1983.

² Eng^o. Agr^o, M.Sc., Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Bolsista CNPq, Caixa Postal 476 - CEP 88000 - Florianópolis, SC.

O objetivo deste ensaio foi determinar o decréscimo da produtividade de aquênios em função do desfolhamento e verificar que estágio de planta seria mais sensível à perda de área foliar para estimar perda de rendimento, buscando dar subsídios ao controle integrado de insetos desfolhadores.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi estabelecido no Centro de Ciências Agrárias da UFSC, em Florianópolis, e conduzido como um fatorial 3 x 4, combinando-se os estádios de desenvolvimento 3,1 (capítulo torna-se visível entre as folhas jovens), 4,1 (início da antese) e 5,1 (capítulo invertido), caracterizados por Siddiqui et al. (1975), com os níveis de desfolhamento de 33,3, 66,6 e 100%, sendo a testemunha representada por plantas sem cortes. Os desfolhamentos foram feitos sobre conjuntos de três folhas, correspondendo o de 33,3% a cortes longitudinais da metade de duas folhas; o de 66,6% a duas metades e uma folha; e o de 100% a corte total das lâminas das folhas. O delineamento

empregado foi o de blocos completos casualizados, com cinco repetições. Foi utilizado o híbrido Cerflor, semeado em 13.8.81, com espaçamento de 0,7 m entre as linhas e 0,357 m entre as plantas. Além da adubação recomendada pela análise do solo, aplicou-se uréia, na quantidade equivalente a 40 kg de N/ha, no estágio 2,4 (quarta folha alterna formada). As folhas menores que 3 cm não foram cortadas devido à impossibilidade de precisão do grau de desfolhamento.

Para análise estatística, foram adotados os procedimentos descritos por Snedecor & Cochran (1967) e usados os valores médios de números de grãos por capítulo, peso do aquênio e rendimento por planta, sendo a parcela representada por duas plantas. O nível de significância usado foi de 1%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste aplicado aos resultados da análise da variância (Tabela 1) acusou significância para os tratamentos aplicados, indicando que os estádios mo-

TABELA 1. Resumo da análise da variância para número de aquênios por capítulo, peso do aquênio (g) e rendimento por planta (g) de girassol (valores de quadrado médio), CCA-UFSC, Florianópolis, 1982.

Causas de variação	GL	Número de aquênios por capítulo ($\sqrt{x}$)	Peso do aquênio	Rendimento por planta
Blocos	4	55,84 *	0,52 NS	526,23 *
Estádios	2	101,61 *	2,58 *	511,68 *
Níveis de desfolhamento no estágio 3.1	3			
Regressão linear	1	57,91 *	10,69 *	1.919,32 *
Regressão quadrática	1	115,01 *	0,61 NS	1.081,92 *
Regressão cúbica	1	6,92 NS	0,62 NS	136,19 NS
Níveis de desfolhamento no estágio 4.1	3			
Regressão linear	1	540,10 *	40,20 *	6.294,84 *
Regressão quadrática	1	58,21 *	3,87 *	94,18 NS
Regressão cúbica	1	18,49 NS	3,53 *	218,45 NS
Níveis de desfolhamento no estágio 5.1	3			
Regressão linear	1	2,66 NS	30,03 *	1.998,98 *
Regressão quadrática	1	0,03 NS	1,92 NS	225,12 NS
Regressão cúbica	1	2,11 NS	1,30 NS	266,67 NS
Erro experimental	44	5,62	0,46	49,64
C.V. (%)		8,76	13,35	19,28

* = Significância a nível de 1%.

NS = Não-significativo.

dificaram as características observadas nas plantas frente aos níveis de desfolhamento aplicados.

Os desfolhamentos aplicados afetaram o número de aquênios nos estádios 3,1 e 4,1, não havendo influência dos níveis aplicados no estádio 5,1, indicando que, ao final da antese, já estava determinado o número de aquênios por capítulo, como representado na Fig. 1. Em 3,1, verifica-se um acréscimo inicial, sendo este um comportamento não esperado, porém com um coeficiente de determinação elevado ($r^2 = 0,92$). Pela curva estimada, observa-se que redução nesta característica para este estádio será menor em plantas com desfolhamento, apenas quando este for superior a 80%. Antese de flores e formação de alguns aquênios ocorreram depois dos cortes totais das folhas no estádio 4,1, indicando que caules e pecíolos realizam fotossíntese, e que pode haver utilização das reservas dos caules, pois estes enrugaram-se e murcharam.

Os estádios 3,1 e 5,1 apresentaram uma queda linear no peso do aquênio, devido às reduções da área foliar, como se observa na Fig. 2. Pelas inclinações das retas, constatam-se maiores reduções no estádio 5,1. Nesta figura, também se observa que,

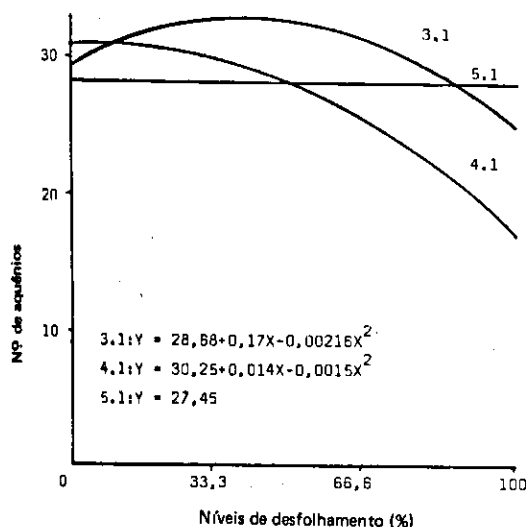


FIG. 1. Número de aquênios por capítulo de girassol relacionado aos níveis de desfolhamento aplicados em três estádios da cultura, segundo as respectivas equações de regressão (dados transformados por $\sqrt{x}$); CCA - UFSC, Florianópolis, 1982.

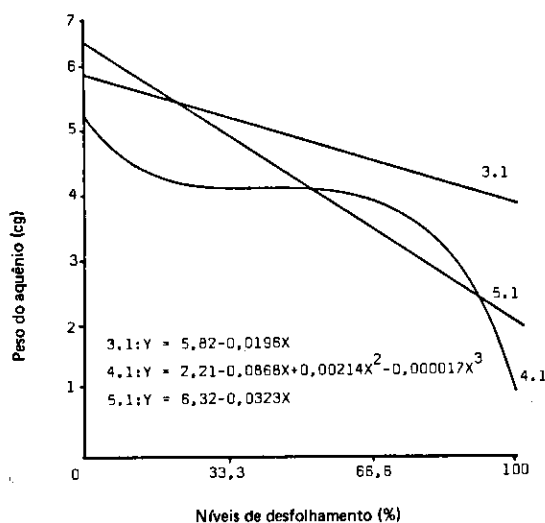


FIG. 2. Peso do aquênio de girassol (cg) relacionado aos níveis de desfolhamento aplicados em três estádios da cultura, segundo as respectivas equações de regressão, CCA - UFSC, Florianópolis, 1982.

no estádio 4,1, os decréscimos foram maiores e ocorreram de forma cúbica, havendo uma estabilização das reduções no intervalo aproximado de 30 a 60%, possivelmente devido ao menor número de aquênios formados, pois, como vai diminuindo a quantidade de sementes produzidas, a planta pode formá-las de modo mais uniforme.

O rendimento de planta, em função dos tratamentos aplicados, está representado na Fig. 3. Para o estádio 3,1 inicialmente é estimado um acréscimo de rendimento, menor que o da testemunha apenas quando a perda de área foliar vai além de 60%. O acréscimo é, em parte, devido à variação do número de aquênios. A menor sensibilidade aos níveis de desfolhamento que nos outros dois estádios estudados indica que a planta possui uma boa capacidade de recuperação devido ao desenvolvimento de novas folhas. Reduções lineares ocorreram nos outros dois estádios, mostrando-se o 4,1 o mais afetado, enquanto que no 5,1 as perdas foram menores, indicando que já havia sido iniciada a formação dos aquênios. Os resultados de rendimento obtidos no estádio 3,1 aproximam-se dos encontrados por Schelotto (1978), no ensaio de 1975-76, para o período de botão floral.

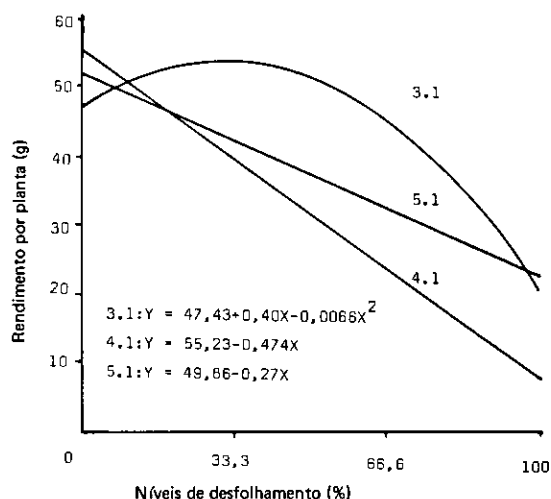


FIG. 3. Rendimento por planta de girassol (g) relacionado aos níveis de desfolhamento aplicados em três estádios da cultura, segundo as respectivas equações de regressão, CCA - UFSC, Florianópolis, 1982.

As maiores reduções verificadas no início da antese também foram encontradas por este autor, dentre todos os períodos fenológicos estudados. As reduções para o desfolhamento total estimados para o estádio 3,1 e 5,1 foram em torno de 54%, sendo menores que as obtidas por Paro Junior & Nakano (1976). Estas diferenças justificam-se porque estes pesquisadores não deixaram as folhas desenvolverem-se nas plantas jovens, e outras épocas de desfolha provavelmente foram anteriores a 5,1,

pois, no estádio 4,1, a redução estimada de 85% para este nível de desfolhamento foi similar à encontrada no trabalho destes autores.

CONCLUSÕES

1. O efeito do desfolhamento na produção, é variável em função de sua intensidade e dos estádios em que estes ocorrem;
2. No estádio em que o capítulo torna-se visível entre as folhas jovens, a planta possui boa capacidade de recuperação ao desfolhamento.
3. O início da antese é o período mais sensível à perda da área foliar.

REFERÊNCIAS

- EVANS, L.T. The physiological basis of crop yield. In: _____, ed. *Crop physiology*. Cambridge, Cambridge University Press, 1980. p.327-57.
- PARO JUNIOR, L.A. & NAKANO, O. Dano simulado para a lagarta-do-girassol - *Chlosyne lacinia saundersii* Doubleday et Hewtson, 1849 (Lepidoptera-nymphalidae). *An. Soc. Bras. Entomol.*, 5(2):216-34, 1976.
- SCHELOTTO, A.L.C. Efectos de la defoliación no natural sobre el rendimiento de girasol. *Sunflower Newsl.*, 2(1):19-22, 1978.
- SIDDIQUI, M.Q.; BROWN, F.F. & ALLEN, S.F. Growth stages of sunflower intensity indices for white blister and rust. *Plant Dis. Rep.*, 59(1):7-11, 1975.
- SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. *Statistical methods*. 6.ed. Ames, The Iowa State University Press, 1967.
- UNGARO, M.R.G. Recomendações técnicas para o cultivo do girassol. *C. agríc.*, (2):314-19, 1981.