

EFEITOS DA DISTRIBUIÇÃO DE PLANTAS NA FILEIRA NA CULTURA DO GIRASSOL¹

NILSON GILBERTO FLECK e PAULO REGIS FERREIRA DA SILVA²

RESUMO - Com o objetivo de avaliar os efeitos da distribuição de plantas na fileira sobre o rendimento de grãos, componentes do rendimento e outras características agronômicas do girassol (*Helianthus annuus* L.), dois experimentos foram conduzidos no campo, em Guaíba, RS. No primeiro ano, os tratamentos constaram da distribuição de uma, duas, três e quatro plantas por cova. No segundo ano, foi adicionado um quinto tratamento, que constou da distribuição completamente irregular de plantas na fileira. Em cada ano, foram mantidos fixos a densidade de plantas por área e o espaçamento entre filas. Resultados de dois anos indicaram que os rendimentos de grãos não variaram estatisticamente em função do número de plantas distribuídas por cova. No entanto, os valores numéricos observados evidenciaram uma tendência dos tratamentos com três e quatro plantas por cova apresentarem rendimento de grãos inferiores aos verificados com uma e duas plantas por cova. O número de grãos por capítulo foi o componente mais associado com rendimento de grãos, tendo decrescido à medida que foi aumentando o número de plantas por cova. A estatura de planta só foi influenciada pelos tratamentos no primeiro ano, decrescendo à medida que aumentou o número de plantas por cova. Por outro lado, o efeito da distribuição de plantas na fileira sobre o diâmetro de capítulo foi verificado no segundo ano, quando esta característica diminuiu com o aumento do número de plantas por cova.

Termos para indexação: *Helianthus annuus*, rendimento de grãos, componentes de rendimento.

EFFECT OF PLANT NUMBER PER HILL IN SUNFLOWER

ABSTRACT - In order to evaluate the effects of number of plants per hill on sunflower (*Helianthus annuus* L.) grain yield, yield components, and on other agronomic traits, two field experiments were carried out in Guaíba, RS, Brazil. In the first year, treatments consisted of one, two, three, and four plants per hill. In the second year, a fifth treatment was added, with plants disposed in a completely randomized way in the row. In each year, rate of planting and row spacing were the same for all treatments. Results of the two years indicated that grain yields did not vary significantly within treatments. However, there was a trend that the treatments with three and four plants per hill presented lower grain yields than the others with only one or two plants per hill. Grain number per head was the yield component that showed the highest correlation with grain yield, decreasing as the number of plants per hill increased. Plant height was affected by treatments only in the first year, when it was reduced as the number of plants per hill increased. On the other hand, the effect of plant distribution in the row on head diameter was only observed in the second year, when this trait decreased with the increase in the number of plants per hill.

Index terms: *Helianthus annuus*, grain yield, yield components.

INTRODUÇÃO

O ressurgimento do interesse pela cultura do girassol no Brasil tem determinado a realização de pesquisas com o objetivo de gerar tecnologias a serem adotadas no seu cultivo. Com a disponibilidade de novas cultivares com diferentes arquiteturas de planta, uma das práticas que assume grande importância é a determinação de arranjo de plantas mais adequado à obtenção de rendimentos de

grãos e óleo mais elevados. Neste sentido, trabalhos tem sido conduzidos para determinar a densidade de plantas e espaçamento entre linhas, para diferentes cultivares e sob tetos variáveis de produtividade (Silva et al. 1983, Schmidt 1985).

Nestes estudos, entretanto, as sementeiras têm sido feitas simulando a sementeira mecanizada, em que as sementes são colocadas individualmente, espaçadas na linha, independentemente de densidade e espaçamento entre linhas utilizados.

Na região climática de Depressão Central do Rio Grande do Sul, tem sido evidenciado potencial para a cultura do girassol ser incluída em sistemas de cultivo mais adequados à pequena propriedade, tanto em consociação (Machado et al. 1984) quan-

Aceito para publicação em 3 de setembro de 1986.

¹ Trabalho financiado pela FINEP (Conv.5.4.84.0317.00)

² Eng. - Agr., Ph.D., Prof.-Adjunto, Dep. de Fitot., Fac. de Agron., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Caixa Postal 776, CEP 90001, Porto Alegre, RS. Bolsista do CNPq.

to em sucessão com outras culturas de estação estival de crescimento (Schiocchet & Silva 1983). Nas pequenas propriedades, à semelhança do que ocorre com o milho, há a possibilidade de que o girassol venha a ser semeado com equipamentos manuais (tipo Saraquá), em que duas ou mais sementes são distribuídas em covas, distantes uma da outra conforme a densidade requerida. Uma das vantagens deste sistema de semeadura seria facilitar as operações de controle de plantas daninhas na linha através de capinas manuais.

Com o presente trabalho, procurou-se atingir os seguintes objetivos: a) desenvolver tecnologia adaptada ao cultivo do girassol em pequena propriedade e b) avaliar os efeitos do número de plantas distribuídas por cova, mantida constante a densidade, sobre o rendimento de grãos, componentes do rendimento, diâmetro de capítulo e estatura de planta.

MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos foram conduzidos no campo na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EEA/UFRGS), situada no município de Guaíba, região fisiográfica da Depressão Central do Rio Grande do Sul. Ambos foram instalados em solo pertencente à unidade de mapeamento São Jerônimo, sendo classificado como laterítico bruno-avermelhado distrófico, possuindo textura franca. Nos dois experimentos a área experimental recebeu adubação de manutenção em que foram utilizados 15 kg/ha de N, 60 kg/ha de P_2O_5 e 50 kg/ha de K_2O . O solo recebeu preparo convencional constituído por uma aração e duas gradeações. Para controlar a infestação de plantas daninhas presentes na área experimental durante a fase vegetativa da cultura foram realizadas duas capinas manuais.

No experimento conduzido durante o ano agrícola de 1983/84, a cultivar reagente de girassol foi a Contisol 422, que foi semeada em 21 de outubro de 1983 e cuja emergência ocorreu sete dias mais tarde. Neste ano foi utilizado espaçamento de 0,7 m entre fileiras e a população de girassol foi equivalente a 53.000 plantas/ha. A semeadura foi efetuada manualmente, tendo sido colocadas várias sementes por cova à profundidade de 4 a 5 cm. Visando o estabelecimento dos tratamentos, o desbaste das plantas ocorreu 14 dias após sua emergência. Aos 21 dias após a emergência do girassol foi realizada adubação nitrogenada de cobertura, que constou da aplicação de 80 kg/ha de N. Os tratamentos, arranjados no delineamento experimental de blocos ao acaso repetidos três vezes, constaram da distribuição de uma, duas, três e quatro plantas por cova, estas espaçadas de 27, 54, 81 e 108 cm dentro da fileira, respectivamente, a fim de manter a equivalência de população de

plantas por área. As parcelas apresentaram dimensões de 2,8 x 6,0 m, totalizando 16,8 m² e contendo quatro fileiras de girassol. Para fins de avaliação dos tratamentos foram consideradas as duas fileiras centrais da parcela, desprezando-se 0,5 m nas extremidades das mesmas, o que totalizou 7 m² de área útil. O número de plantas colhidas na área útil foi similar para todos os tratamentos. A colheita foi realizada em 31 de janeiro de 1984.

Na estação de crescimento de 1984/85 foi testada a cultivar de girassol Contisol 711, semeada em 31 de agosto de 1984, tendo ocorrido a emergência das plantas oito dias após. No segundo ano foi utilizado espaçamento de 1,0 m entre fileiras, com população equivalente a 40.000 plantas/ha. Na semeadura, realizada de forma manual, foram colocadas diversas sementes nas covas, à profundidade de 4 a 5 cm. O desbaste do excesso de plantas foi efetuado 23 dias após emergência da cultura. A adubação nitrogenada em cobertura foi subdividida, a saber: aos 39 dias após a emergência das plantas de girassol foram aplicados 60 kg/ha de N, e mais 20 kg/ha de N foram aplicados 53 dias após emergência, quando também foi adicionada a quantia de 10 kg/ha de bórax. Os tratamentos foram arranjados no delineamento experimental de blocos ao acaso repetidos quatro vezes, e constaram da distribuição de uma, duas, três e quatro plantas por cova, estas espaçadas de 25, 50, 75 e 100 cm, respectivamente, para ser mantida a equivalência da população de plantas por área. Neste experimento foi acrescentado um quinto tratamento, que constou da distribuição completamente irregular de plantas na fileira, sem padrão definido tanto em distância entre covas quanto em número de plantas em cada cova, mantida, todavia, a mesma população de girassol por área dos demais tratamentos. As parcelas apresentaram dimensões de 4 x 6 m, totalizando 24 m² e contendo quatro fileiras de girassol. Com a finalidade de avaliar os efeitos dos tratamentos foram consideradas as duas fileiras centrais das parcelas, tendo sido desprezados 0,5 m em suas extremidades, o que totalizou uma área útil de 10 m². A colheita foi realizada em 27 de dezembro de 1984.

Os efeitos dos tratamentos foram avaliados através do rendimento de grãos e componentes do rendimento (número de capítulos por área, número de grãos por capítulo e peso de grãos).

Outras características determinadas foram o diâmetro de capítulo para caracterizar o seu tamanho, e a estatura de planta. Estas duas características foram medidas em dez plantas escolhidas ao acaso na área útil das parcelas, tendo, então, sido calculada a média dos valores medidos para estas características. Estas duas determinações foram realizadas duas semanas antes da colheita.

O peso médio dos grãos, expresso como de 1.000 unidades, foi obtido através de cálculo a partir da pesagem de amostra de 400 grãos, após estes terem sido secados em estufa a 65°C até alcançar peso constante e então corrigida sua umidade para o teor de 10%.

Para obtenção do rendimento final, os capítulos de girassol, colhidos manualmente, foram trilhados e determi-

nados o peso dos grãos e o teor de umidade, tendo então esta característica sido expressa em quilogramas por hectare a 10% de umidade. O número de grãos por capítulo foi calculado a partir da relação do peso de grãos e do número de capítulos colhidos por parcela, em função do peso médio estimado para 1.000 grãos.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e os valores médios de diâmetro de capítulo do segundo experimento foram comparados pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade. Também foi aplicada análise de regressão para testar as relações entre características avaliadas, tendo sido testados os modelos linear e quadrático das equações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro ano, não foram observadas diferenças estatísticas no rendimento de grãos de girassol, cultivar Contisol 422 em função do número de plantas por cova (Tabela 1). Para os tratamentos com uma e duas plantas por cova, os valores obtidos foram muito similares. Já para os tratamentos com três e quatro plantas, os valores numéricos observados indicaram reduções de 10% e 13% no rendimento de grãos em relação àquele com uma planta por cova. Putt & Fehr (1951), ao determinarem o efeito do número de plantas por cova em girassol sob dois espaçamentos entre linhas, observaram que no menor espaçamento (40 cm) os rendimentos de grãos decresceram à medida que se aumentava o número de plantas por cova. Por outro lado, quando foi adotado um maior espaçamento entre linhas (90 cm), os rendimentos de grãos aumentaram com o aumento do número de plantas por cova. Entretanto, no trabalho citado não consta se a

densidade de plantas foi mantida constante para os diferentes tratamentos.

O primeiro componente do rendimento, número de capítulos por unidade de área, foi mantido constante nos diferentes tratamentos testados. Os outros dois componentes do rendimento, número de grãos por capítulo e peso de grãos, não foram afetados significativamente pelo número de plantas por cova (Tabela 1). À semelhança do rendimento de grãos, observou-se uma tendência de redução do número de grãos por capítulo nos tratamentos com três e quatro plantas por cova. Igualmente, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos para as outras duas características avaliadas, diâmetro de capítulo e estatura de planta (Tabela 1). No entanto, a análise de regressão indicou que a estatura de planta decresceu linearmente à medida que aumentou o número de plantas por cova (Fig. 1). Este resultado contraria os obtidos no trabalho de Putt & Fehr (1951), em que estão relatados incrementos na estatura de planta à medida que se elevou o número de plantas por cova. O fato de terem sido utilizadas diferentes cultivares de girassol nos dois trabalhos pode explicar, pelo menos parcialmente, as diferenças obtidas na resposta da estatura de planta ao número de plantas por cova.

No segundo ano de execução do ensaio, em que foi utilizada a cultivar Contisol 711, também não se observaram diferenças significativas entre os diversos tratamentos para rendimento de grãos. Da mesma forma que no primeiro ano do ensaio, foi observada a tendência de os tratamentos com três

TABELA 1. Efeito do número de plantas distribuídas por cova em girassol 'Contisol 422', EEA/UFRGS, Guaíba, RS, 1983/84.

Plantas por cova	Rendimento de grãos (kg/ha)	Rendimento relativo (%)	Grãos por capítulo (n°)	Peso de 1000 grãos (g)	Diâmetro de capítulo (cm)	Estatura de planta (cm)
1	1740 N.S.	100	779 N.S.	41,6 N.S.	15,6 N.S.	148 N.S.
2	1700	98	777	41,2	15,6	143
3	1565	90	732	41,1	15,2	135
4	1507	87	694	41,0	15,1	129
Médias	1628	—	745	41,2	15,4	139
CV (%)	10,2	—	8,1	4,5	3,9	6,6

N.S.: não significativo, estatisticamente.

e quatro plantas por cova e com plantas distribuídas irregularmente apresentarem rendimentos de grãos inferiores aos verificados nos tratamentos com uma ou duas plantas por cova (Tabela 2). Isto é um indicativo de que com a utilização de mais de duas plantas por cova, mantendo-se fixa a densidade, aumenta a competição entre plantas na cova pelos recursos do meio (água, nutrientes e luz).

Os componentes do rendimento também não foram influenciados significativamente pela distribuição de plantas adotada, embora tenha sido verificada tendência de redução do número de grãos por capítulo à medida que se aumentou o número de plantas por cova (Tabela 2, Fig. 1).

Para a cultivar testada no segundo ano de realização do estudo, a resposta do diâmetro de capítulo aos tratamentos foi similar à verificada para número de grãos por capítulo, isto é, as duas características decresceram linearmente à medida que se aumentou o número de plantas por cova (Tabela 2, Fig. 1).

A estatura de planta da cultivar Contisol 711, não foi afetada significativamente pelos tratamentos utilizados (Tabela 2), diferindo do observado para a cultivar Contisol 422 no primeiro ano, em que foi verificada tendência de decréscimo da estatura à medida que se aumentou o número de plantas por cova.

TABELA 2. Efeito do número de plantas distribuídas por cova em girassol 'Contisol 711', EEA/UFRGS, Guaíba, RS, 1984/85.

Plantas por cova	Rendimento de grãos (kg/ha)	Rendimento relativo (%)	Grãos por capítulo (n ^o)	Peso de 1000 grãos (g)	Diâmetro de capítulo (cm)	Estatura de planta (cm)
1	2002 ns	100	806 ns	63,9 ns	18,5 a*	137 ns
2	1927	96	689	66,4	17,7 ab	134
3	1661	83	633	69,1	16,6 bc	134
4	1741	87	642	67,0	16,2 c	144
Variável	1742	87	625	74,2	17,6 abc	134
Médias	1814	—	679	68,1	17,3	136,8
CV (%)	14,2	—	18,5	7,0	4,9	7,9

ns: não significativo, estatisticamente.

* 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.

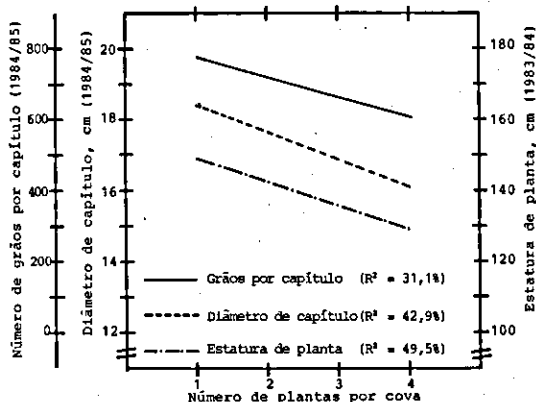


FIG. 1. Efeitos da distribuição de plantas de girassol na fileira, EEA/UFRGS, Guaíba, RS, 1983/84 e 1984/85.

Os resultados obtidos em dois anos de execução do ensaio com cultivares diferentes indicaram que o rendimento de grãos ficou praticamente inalterado quando se utilizou uma ou duas plantas por cova. Isto significa que poderia ser recomendada, para o pequeno produtor que não dispõe de semeadeira mecanizada, a semeadura manual do girassol através da utilização de semeadeiras manuais simples (do tipo Saraquá). Neste caso, a semeadeira manual deveria ser regulada de tal forma que deixasse cair um número de sementes que, após emergência, originasse, em média, duas plantas por cova. A distribuição com duas plantas por cova faz com que ocorra uma distância favorável entre covas, propiciando condições para a realização de capinas ma-

nuais entre elas na linha, podendo constituir uma alternativa para controle das plantas daninhas.

CONCLUSÕES

1. Os rendimentos de grãos de girassol foram similares quando se utilizou uma ou duas plantas por cova, independentemente da cultivar testada. Apesar de não serem observadas diferenças estatísticas significativas, houve uma tendência de decréscimo no rendimento de grãos de até 13% quando foram utilizadas mais de duas plantas por cova, mantendo-se fixos a densidade de plantas e o espaçamento entre linhas.

2. O número de grãos por capítulo foi o componente mais associado com o rendimento de grãos, tendo decrescido à medida que aumentou o número de plantas por cova.

3. A estatura de planta da cultivar Contisol 422 decresceu à medida que aumentou o número de

plantas por cova, enquanto a da Contisol 711 não foi afetada pela distribuição de plantas.

REFERÊNCIAS

- MACHADO, C.M.N.; FLECK, N.G.; SOUZA, R.S. de. Eficiência na utilização da terra e rendimento das culturas em consórcio. *Pesq. agropec. bras.*, 19(3):317-28, 1984.
- PUTT, E.D. & FEHR, J.A. Effect of plant spacings, row spacings, and number of plants per hill on advance hybrid sunflower. *Sci. Agric.*, 31(11):480-91, 1951.
- SCHIOCCHET, M.A. & SILVA, P.R.F. da. Sucessão de duas culturas de verão na mesma estação de crescimento. *Trigo e Soja*, 67:20-6, 1983.
- SCHMIDT, E. Efeitos de densidade e arranjo de plantas no rendimento de aquênios e de óleo e em outras características agrônômicas do girassol. Porto Alegre, UFRGS, 1985. 97p. Tese Mestrado.
- SILVA, P.R.F. da; COSTA, J.A.; MUNDSTOCK, C.M. Densidade de sementeira em girassol (*Helianthus annuus* L.). *Agron. sulriogr.*, 19:97-102, 1983.