

## AVALIAÇÃO DO ARRANJO DE PLANTAS DE GIRASSOL

### EVALUATION OF PLANT DESIGN IN SUNFLOWER

César de Castro<sup>1</sup>; Adilson de Oliveira Júnior<sup>1</sup>; Fábio Alvares de Oliveira<sup>1</sup>;  
Regina M.V.B.C. Leite<sup>1</sup>; Bruna Wurr Rodak<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970 Londrina, PR.  
e-mail: ccastro@cnpso.embrapa.br. <sup>2</sup> UNICENTRO, Guarapuava, PR.

#### Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar os componentes da produção de girassol em função do espaçamento e da população de plantas, na região de Chapadão do Sul, MS. O experimento foi instalado em área de Latossolo Vermelho distroférrico, na safrinha de 2008, com o híbrido de girassol Aguará 4. Os tratamentos foram dispostos em parcelas subdivididas e o delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com seis repetições. Os tratamentos foram constituídos de três espaçamentos entrelinhas, nas parcelas (45, 70 e 90 cm) e quatro populações de plantas, nas sub-parcelas (30.000, 40.000, 50.000 e 60.000 plantas ha<sup>-1</sup>). A adubação foi realizada conforme a indicação técnica para a cultura. No estágio de maturação fisiológica, avaliou-se a produtividade, o número de aquênios por capítulo, a massa de 1000 aquênios e a altura de planta. Para todas as variáveis, houve efeito significativo a 5% de probabilidade tanto para a população de plantas, quanto para o espaçamento, contudo, a interação entre esses fatores não foi significativa. As maiores produtividades, número de aquênios por planta e massa de 1000 aquênios foram verificados, independente do espaçamento utilizado, nas menores populações de plantas, ao passo que, o espaçamento de 70 cm foi o que resultou na maior produtividade média, diferindo estatisticamente dos demais pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os componentes da produção do girassol apresentaram melhor desempenho para os arranjos de plantas em espaçamentos variando de 58 a 74 cm e populações entre 31.000 a 45.000 plantas ha<sup>-1</sup>.

#### Abstract

The aim of this study was to evaluate yield components as a function of row spacing and plant population in Chapadão do Sul, MS, Brazil. The experiment was carried out in a Rhodic Haplodox, in 2008 growing season, with sunflower hybrid Aguará 4. Treatments were arranged in split plots and experimental design was in completely randomized blocks, with six replications. Three row spacing (45, 70 and 90 cm) and four plant population (30,000, 40,000, 50,000 and 60,000 plants ha<sup>-1</sup>) were tested. Yield, number of achenes per plant, 1000-seed weight and plant height were evaluated at physiological maturity stage. Significant effect was observed for plant population in each row spacing, for all variables. Higher yields, number of achenes per plant and 1000-seed weight were verified regardless of row spacing in lower plant populations. Yield components of sunflower showed better performance for plant design with row spacing ranging from 58 to 74 cm and plant population between 31,000 and 45,000 plants ha<sup>-1</sup>.

#### Introdução

O cultivo do girassol apresenta características de adaptabilidade a diversas regiões, sendo uma opção de rotação e/ou sucessão aos sistemas agrícolas implantados nas regiões produtoras de grãos. Nesses sistemas, o estudo do arranjo de plantas é imprescindível para indicar o espaçamento e a população a ser utilizada em cada região possibilitando obter um rápido desenvolvimento e também a máxima produtividade de grãos.

Além das exigências da cultura de girassol, também é necessário considerar as necessidades das demais culturas já estabelecidas na região e o arranjo de plantas tradicionalmente utilizado, pois a adequação do girassol ao sistema de produção pode facilitar a expansão da cultura por reduzir a necessidade de regulagem completa de máquinas para a sua implantação.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os componentes da produção de girassol em função do espaçamento e da população cultivada em safrinha na região de Chapadão do Sul, MS.

### Material e Métodos

O experimento foi instalado em Chapadão do Sul, MS, na safrinha de 2008 em Latossolo Vermelho distroférico, sendo utilizado o híbrido de girassol Aguará 4. Os tratamentos foram dispostos em parcelas subdivididas e o delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com seis repetições. Os tratamentos foram constituídos, nas parcelas, por três espaçamentos nas entrelinhas (45, 70 e 90 cm) e, nas subparcelas, por quatro populações de plantas (30.000, 40.000, 50.000 e 60.000 plantas ha<sup>-1</sup>).

Cada parcela apresentou 6 m x 5 m de área total e área útil variou de 9,0 m<sup>2</sup> a 9,45 m<sup>2</sup>, em função do espaçamento utilizado. A semeadura do girassol foi realizada em 20/03/2008, sendo a adubação e os tratos culturais do girassol realizados de acordo com as recomendações para a cultura (Castro et al., 1996). Durante a condução do experimento, as condições climáticas foram favoráveis ao desenvolvimento das plantas com distribuição regular das chuvas, principalmente durante as fases mais críticas, a floração e o enchimento de aquênios.

A colheita foi feita em 22/07/2008, no estágio de maturação fisiológica (R9), para a determinação da produtividade, do número de aquênios por capítulo e da massa de 1000 aquênios. Também foi avaliada a altura de plantas. Os resultados foram analisados estatisticamente, aplicando-se o teste de análise da variância e o teste de comparação de médias de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

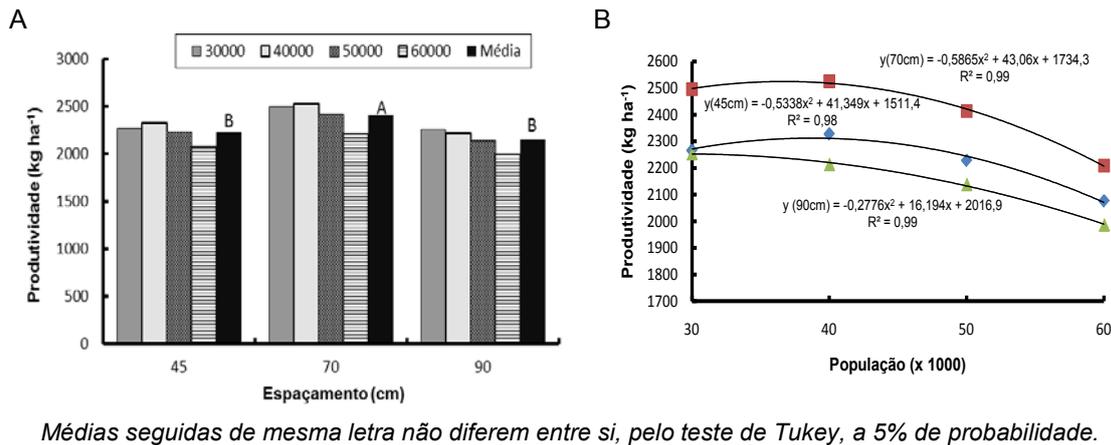
Para produtividade, massa de 1000 aquênios e altura de plantas, houve efeito significativo pelo teste F da ANOVA, a 5% de probabilidade, tanto para a população de plantas quanto para o espaçamento, entretanto, a interação desses fatores não foi significativa ao mesmo nível de probabilidade. O número de aquênios por planta foi significativamente influenciado somente pela população de plantas (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resumo do quadro de análise de variância para a produtividade, número de aquênios por planta, massa de 1000 aquênios e altura de plantas

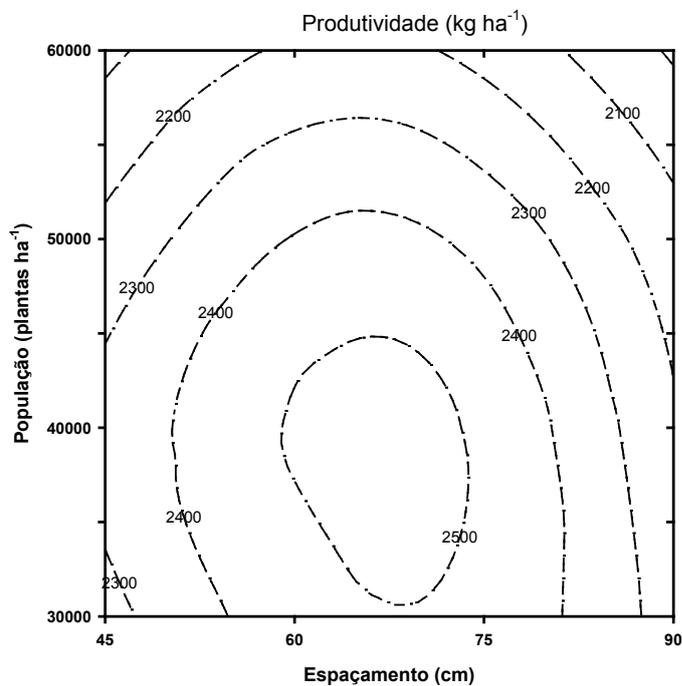
Fonte de Variação	GL	Produtividade	Nº Aquênios por Planta	Massa 1000 Aquênios	Altura de Plantas
<i>Prob. &gt;F</i>					
Bloco	5	0,0295	0,0018	0,0069	<0,0001
Espaçamento (A)	2	<0,0001	0,1101	<0,0001	0,0404
Pop. Plantas (B)	3	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
A x B	6	0,9666	0,4850	0,0522	0,9179
CV% (parcelas)		10,70	12,93	24,21	5,79
CV% (subparcelas)		6,70	8,49	7,05	3,12

A melhor produtividade, na média das populações de planta, foi obtida com o espaçamento de 70 cm, diferindo estatisticamente das demais (Figura 1A). Apesar da interação entre população e espaçamento não ser significativa (Tabela 1), vale destacar que a maior média de produtividade foi observada no espaçamento de 70 cm entre linhas e população de 40.000 plantas por ha<sup>-1</sup> (2.526 kg ha<sup>-1</sup>), enquanto a menor produtividade foi verificada no espaçamento de 90 cm entrelinhas e 60.000 plantas ha<sup>-1</sup> (1.987 kg ha<sup>-1</sup>) (Figura 1A). Neste caso, provavelmente a maior competição entre plantas dentro de cada linha, com densidade de 5,4 plantas m<sup>-1</sup> e 18,5 cm entre plantas, promoveu uma competição negativa, levando à menor produtividade por unidade de área.

Na Figura 1B, pode-se observar o efeito negativo das maiores populações de plantas sobre a produtividade de girassol, como já verificado por Silveira et al. (2003). Além disso, a redução na produtividade ocorreu a partir de 40.000 plantas/ha, indicando que, independente do espaçamento utilizado, não é indicado o estabelecimento de lavouras com populações superiores a 40.000 ou 45.000 plantas por hectare. Ao interpolar as produtividades obtidas com os 12 arranjos, verifica-se que os maiores valores, que alcançaram ao redor de 2.500 kg ha<sup>-1</sup> de grãos, foram conseguidos com espaçamentos nas entrelinhas variando de 58 cm a 74 cm e população de plantas entre 31.000 a 45.000 plantas ha<sup>-1</sup> (Figura 2).



**Figura 1.** Produtividade em função do arranjo de plantas utilizado. A: Efeito da população de plantas dentro de cada espaçamento. B: efeito do espaçamento para cada população de plantas.



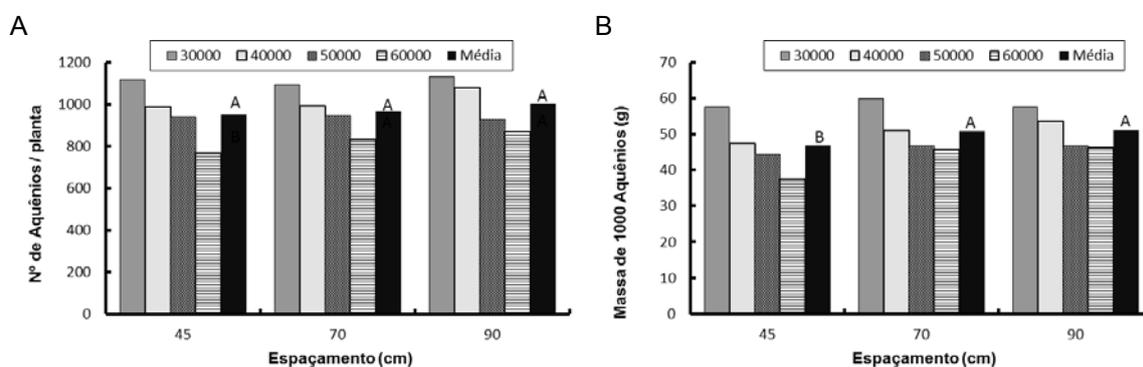
**Figura 2.** Isolinhas ajustadas para a produtividade de girassol em função do espaçamento e da população de plantas.

O número de aquênios por planta teve uma relação inversa com o aumento da população de plantas. Isso se deve em função da maior competição entre as plantas, que leva a redução do diâmetro de capítulo (Figura 3A). A massa de 1000 aquênios teve comportamento

semelhante ao do número de aquênios, sem, contudo ocorrer na mesma intensidade (Figura 3B).

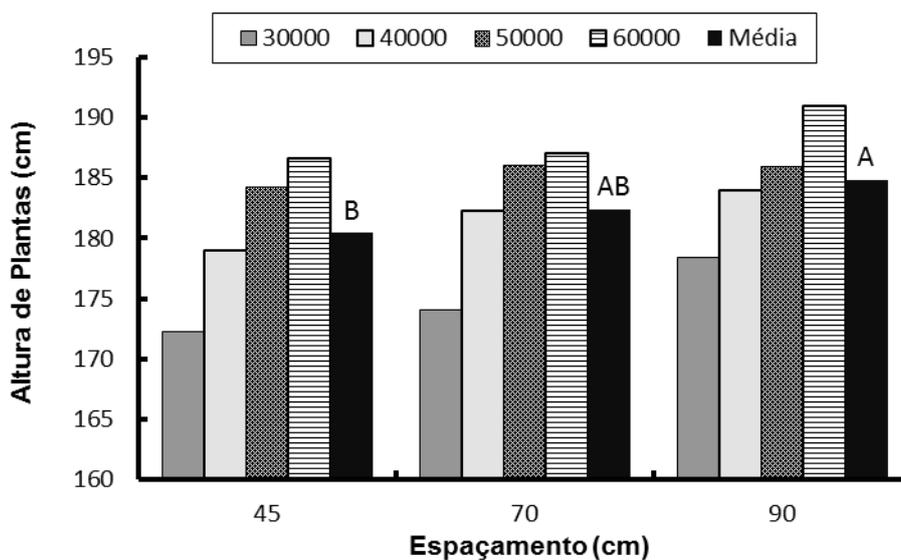
Em todos os espaçamentos avaliados, houve maior produção de aquênios por planta e maior massa de 1000 aquênios nas menores populações por planta. As duas variáveis foram altamente influenciadas pela população de plantas, sendo que ao se reduzir a população de plantas de 60.000 para 30.000 plantas por hectare, considerando a média dos três espaçamentos, os valores de número de aquênios por planta aumentaram de 822 para 1114 e a massa de mil aquênios também aumentou de 43,3 para 58,3 gramas.

Ao contrário das demais variáveis estudadas, a altura das plantas aumentou linearmente com a população de plantas, com a maior altura ocorrendo com 60.000 plantas por hectare (191 cm), enquanto o menor desenvolvimento das plantas ocorreu com 30.000 plantas por hectare, independente dos espaçamentos (Figura 4).



Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

**Figura 3.** Número de aquênios por planta (a) massa de 1000 aquênios (b) de girassol em função do arranjo de plantas utilizado. (Qual o teste estatístico utilizado? Mostrar letras.)



Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

**Figura 4.** Altura de plantas em função do arranjo de plantas

**Conclusões**

A produtividade e outros componentes de produção são influenciados pelo arranjo de plantas. As maiores produtividades foram alcançadas com espaçamento entrelinhas variando de 58 cm a 74 cm e com a população de plantas ente 31.000 plantas ha<sup>-1</sup> a 45.000 plantas ha<sup>-1</sup>

**Agradecimentos**

Este trabalho foi parcialmente financiado pelo convênio Embrapa/Petrobrás e pelo CNPq.

**Referências**

CASTRO, C. de; CASTIGLIONI, V.B.R.; BALLA, A.; LEITE, R.M.V.B.C.; KARAM, D.; MELLO, H.C.; GUEDES, L.C.A.; FARIAS, J.R.B. **A cultura do girassol**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1996. 38p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 13).

SILVEIRA, J. M.; CASTRO, C. de; KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA NETO, J. de B.; SARAIVA, O. F. Aspectos fitotécnicos do cultivo do girassol relacionados à distribuição espacial de plantas, restos vegetais e qualidade de sementes (04.2001.339-04). In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; SARAIVA, O. F. (Org.). **Resultados de pesquisa da Embrapa Soja - 2002: girassol e trigo**. Londrina: Embrapa Soja, 2003. p. 50-56. (Embrapa Soja. Documentos, 218).