

# INFLUÊNCIA DA DENSIDADE DE SEMEADURA NAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE CULTIVARES DE GIRASSOL

## INFLUENCE OF SOWING DENSITY ON AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF SUNFLOWER CULTIVARS

DIOGO STASIAK<sup>1</sup>, FLÁVIO CARLOS DALCHIAVON<sup>1</sup>, ROSIVALDO HIOLANDA<sup>1</sup>, CLAUDIO GUILHERME PORTELA DE CARVALHO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IFMT, campus Campo Novo do Parecis, Caixa Postal 100, 78360-000. Campo Novo do Parecis, MT. e-mail: diogostasiak@hotmail.com;

<sup>2</sup> Embrapa Soja, Londrina, PR.

### Resumo

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência de densidades de semeadura de genótipos de girassol em suas características agronômicas. O experimento foi realizado no campo experimental do IFMT, Campus Campo Novo do Parecis - MT, entre os meses de fevereiro e junho de 2015. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, em esquema fatorial 5 x 5, sendo cinco genótipos de girassol (AGUARÁ 04, GNZ NEON, HÉLIO 251, SYN 045 e SYN 3950HO) e cinco populações de plantas (30.000, 37.500, 45.000, 52.500 e 60.000 plantas ha<sup>-1</sup>), com 3 repetições. Foram analisadas as características altura de planta, diâmetro da haste, tamanho do capítulo, massa de mil aquênios e produtividade de aquênios. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, seguido de teste Tukey para cultivares e análise de regressão para as diferentes populações de plantas ( $p < 0,05$ ). O genótipo SYN 045 apresentou a maior produtividade de aquênios, 1.708,90 kg ha<sup>-1</sup> enquanto que a população de 60.150 plantas ha<sup>-1</sup> foi a que possibilitou a maior produtividade de aquênios, 2.391,92 kg ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** competição de variedades, *Helianthus annuus* L., população de plantas

### Abstract

This study aimed to evaluate the influence of sowing density of sunflower genotypes on their agronomic characteristics. The experiment was conducted in the experimental field of IFMT, Campus Campo Novo do Parecis - MT, between February and June 2015. The experimental design was randomized blocks in a factorial 5 x 5, five sunflower genotypes (AGUARÁ 04, GNZ NEON, HÉLIO 251, SYN 045 and SYN 3950HO) and five plant populations (30,000, 37,500, 45,000, 52,500 and 60,000 plants ha<sup>-1</sup>) with 3 repetitions. Plant height, stem diameter, chapter length, mass thousand achenes and achenes productivity were analyzed. The data were submitted to analysis of variance followed by Tukey test for cultivars and regres-

sion analysis for the different plant populations ( $p < 0.05$ ). Genotype SYN 045 had the highest productivity achenes, 1,708.90 kg ha<sup>-1</sup> while the population of 60,150 plants ha<sup>-1</sup> was the one that allowed the highest yield of achenes, 2,391.92 kg ha<sup>-1</sup>.

**Key-words:** competition, *Helianthus annuus* L., plant population

### Introdução

A produção de girassol (*Helianthus annuus* L.) no cerrado mato-grossense tem crescido nos últimos anos, por essa região apresentar condições edafoclimáticas ideais para o desenvolvimento da cultura. A área cultivada em Mato Grosso na safra 2012/13 foi de 50,7 mil hectares com produção de 84,7 mil toneladas. Na safra 2013/14 a área cultivada foi estimada em 126,2 mil hectares, com produção de 203,3 mil toneladas, aumento de 148,9% em relação à área cultivada e 140% em relação à produção da safra anterior (CONAB, 2014). O município de Campo Novo do Parecis - MT representa 81% da área cultivada de girassol no estado, contando com empresas que processam o girassol.

O correto arranjo espacial de plantas tem possibilitado a elevação da produtividade da cultura, possibilitando o melhor aproveitamento das características edafoclimáticas de cada região (Saraiva, 2004). As características vegetativas e reprodutivas da cultura do girassol variam entre genótipos, por isso antes da implantação da cultura é importante escolher corretamente o genótipo que tenha as características agronômicas desejadas.

Devido à pequena quantidade de informações disponíveis sobre a cultura do girassol e sua importância à economia nacional, evidencia-se a importância de estudos com a finalidade de incrementar a produtividade e fornecer informações agronômicas aos produtores, facilitando as práticas de cultivo bem como orientando pesquisas futuras. Assim, o presente estudo

tem por objetivo avaliar a influência de densidades de semeadura de genótipos de girassol em suas características agronômicas.

### Material e métodos

O trabalho foi realizado no campo experimental do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - Campus Campo Novo do Parecis, na segunda safra do ano agrícola de 2014/2015. A localização geográfica da área está definida pelas seguintes coordenadas: lat. 13°40'37" S, long. 57°47'30" O e altitude de 574 m. O solo da área experimental, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Santos et al., 2013), é um Latossolo Vermelho distrófico típico. O clima local, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, clima tropical com estação seca bem definida, entre os meses de maio a setembro.

A adubação de semeadura realizada no sulco contou com 40 kg ha<sup>-1</sup> de N, 83 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 32 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O e 0,4 kg ha<sup>-1</sup> de B, tendo como fonte o MAP (8% N, 51% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), formulado N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O (16-16-16) e ESPHERIC (2% N, 4,82% S, 10% B, 5% Zn), mais uma aplicação de 1 L ha<sup>-1</sup> Vitalsolo Boro (10% de B; D = 1,3 g L<sup>-1</sup>). A adubação de cobertura foi realizada aos 27 dias após a semeadura (DAS) na dose de 19 kg de N ha<sup>-1</sup>, 7 kg de S ha<sup>-1</sup>, 1,52 kg de B ha<sup>-1</sup>, tendo como fonte formulado N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O (33-00-00 + 11% S), mais aplicação via foliar de 1 L ha<sup>-1</sup> Vitalboro Polyol (10% de B; D = 1,3 g L<sup>-1</sup>). A semeadura foi realizada no dia 02 de fevereiro de 2015, manualmente, na profundidade de 0,04 m, sendo depositadas três sementes por cova, com a efetivação do desbaste aos 16 DAS, deixando uma planta por cova.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, em esquema fatorial 5 x 5, sendo cinco genótipos de girassol (AGUARÁ 04, GNZ NEON, HÉLIO 251, SYN 045 e SYN 3950HO) e cinco populações de plantas (30.000, 37.500, 45.000, 52.500 e 60.000 plantas ha<sup>-1</sup>), com 3 repetições, totalizando 75 parcelas experimentais. Cada parcela experimental totalizou área de 15,75 m<sup>2</sup> compreendendo 07 linhas de semeadura espaçadas de 0,45 m, com 5,0 m de comprimento. Foram consideradas como área útil da parcela, as duas linhas centrais, eliminando-se 0,3 m de cada extremidade das mesmas.

Ao atingir o florescimento pleno (estádio R5.5), em cinco plantas da área útil da parcela, foram

avaliadas a altura de planta (AP; cm), medida com auxílio de uma trena, do nível do solo até a inserção do capítulo, e o diâmetro da haste (DH; mm), medido com paquímetro digital, a 0,05 m do nível do solo. O tamanho do capítulo (TC; cm) foi medido em cinco capítulos coletados da área útil da parcela, em R9. Para essas três características, admitiu-se o valor médio das leituras. A massa de mil aquênios (PMA; g) foi determinada mediante coleta, ao acaso, e pesagem de uma amostra de 1.000 aquênios em cada parcela amostral e a produtividade de aquênios (PR; kg ha<sup>-1</sup>), após a colheita manual dos capítulos contidos na área útil, em R9 (16 de maio de 2015), tendo a sua umidade corrigida para 11% (bu).

Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando F significativo (p < 0,05), foi aplicado teste de Tukey para os fatores qualitativos (genótipos) e análise de regressão para os fatores quantitativos (população de plantas), utilizando o software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

### Resultados e Discussão

Para todas as características analisadas, ocorreu efeito significativo para os fatores isolados pelo teste F (p < 0,05), tanto para genótipos quanto para a população de plantas. Contudo, não foi verificado efeito para a interação entre tais fatores, para nenhuma das características estudadas.

Os genótipos que apresentaram a maior (GNZ NEON; 205,03 cm) e a menor (AGUARÁ 04; 170,31 cm) altura de planta (AP), foram também os que apresentaram, respectivamente, o maior (27,56 mm) e o menor (23,37 mm) diâmetro da haste (DH), conforme pode ser verificado na Tabela 1. Os demais genótipos (HÉLIO 251, SYN 045 E SYN 3950HO) não diferiram estatisticamente entre si no que diz respeito à AP, ao passo que, para o DH, os genótipos SYN 045 e SYN 3950HO não diferiram do AGUARÁ 04. Segundo a Embrapa (2006), citado por Orlando (2008), o DH é importante quando se considera a relação AP/DH, pois o caule deve apresentar diâmetro suficiente para conferir à planta boa resistência ao acamamento. Backes et al. (2008) observaram 0% de plantas acamadas para os genótipos AGUARÁ 04 e HÉLIO 251 e observa-se uma relação AP/DH de 8,36 e 7,14, respectivamente. Neste contexto, todos os genótipos apresentaram valores entre 7,20 e 7,71 para tal relação, denotando possibilitar

a obtenção de plantas com maior resistência ao acamamento.

O genótipo que apresentou a maior massa de mil aquênios (PMA) foi o SYN 045 (42,68 g), sendo 36% superior ao menor valor (31,37 g), verificado para o AGUARÁ 04 (Tabela 1). Porém, o cultivar SYN 045 apresentou o menor tamanho de capítulo (TC) enquanto que o AGUARÁ 04 o maior, o que leva a acreditar que genótipos com menores TC tendem a compensar tal característica produzindo aquênios de maior massa, o que, no presente estudo, também foi confirmado a partir da maior produtividade de aquênios (PR) apresentada pelo SYN 045 (1.708,90 kg ha<sup>-1</sup>) e a menor do AGUARÁ 04 (1.346,86 kg ha<sup>-1</sup>), sugerindo que a PR está mais fortemente relacionada com a PMA do que com o TC.

No que tange às populações de planta, foi possível constatar que a AP aumentou, direta e linearmente, com o aumento da população de plantas (Figura 1A), de maneira que houve um aumento de 0,29 cm na AP para cada incremento de 1.000 plantas ha<sup>-1</sup>, corroborando o que já havia sido relatado por Castro et al. (2011). É provável que este fato esteja relacionado à competição intra-específica por luz, o que ocasiona estiolamento das plantas. Por outro lado, Orlando (2008) observou em seu estudo a redução da AP em função de incrementos da população de plantas, concluindo que em condições de maiores populações, outros fatores de produção, como água e nutrientes, podem ter sido mais limitantes que a própria radiação solar.

Para o DH foi verificado decréscimo linear em função do aumento da população de plantas (Figura 1B), de forma que foi observado uma redução de 0,1 mm para cada acréscimo de 1.000 plantas ha<sup>-1</sup>. Bezerra et al. (2014) observaram que a maior competição intraespecífica resultante de uma maior densidade de plantio, diminuiu o DH aos 42 DAS a taxas de 0,04 e 0,05 mm para cada acréscimo de 1.000 plantas ha<sup>-1</sup>, em experimentos realizados em Fortaleza-CE e Pentecoste-CE, respectivamente, assim como redução 0,06 mm aos 70 DAS, independentemente do local. A relação AP/DH foi 8,10 e 6,88 para a maior e menor população de plantas, respectivamente, evidenciando que a menor população de plantas diminui a probabilidade de problemas com acamamento.

Tanto oTC (Figura 1C) quanto a PMA (Figura 1D) diminuíram linearmente na medida em que havia um aumento de 1.000 plantas ha<sup>-1</sup>. As taxas de redução constadas foram de 0,92 mm e 0,18 g, respectivamente. Orlando (2008) observou o decréscimo de 1,00 mm e 0,4 g respectivamente, para essas características ao passo que Castro et al. (2011) mencionaram haver redução da PMA de 58,3 para 43,3 g, quando as populações oscilarem de 60.000 para 30.000 plantas ha<sup>-1</sup>.

Na Figura 1E observa-se a regressão para a PR, onde, a partir da qual, foi possível determinar a população que resultou na maior PR (2.391,92 kg ha<sup>-1</sup>), ou seja, a de 60.150 plantas ha<sup>-1</sup>, havendo uma redução 38,0; 21,4; 9,6 e 2,4% de produtividade para a populações de 30.000; 37.500; 45.000 e 52.500 plantas ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Castro et al. (2011) observaram em regressão quadrática, para espaçamento de 0,45 m, na população de 38.731 plantas ha<sup>-1</sup> o ponto de maior PR (2.312,14 kg ha<sup>-1</sup>) e Orlando (2008) observou redução linear na PR em função do aumento da população de plantas. O fato de o presente trabalho apresentar dados contrários pode ser explicado por ter ocorrido uma precipitação de 751,95 mm no período da realização do experimento e as plantas nas maiores populações não competiram por água, uma vez que Junior et al. (2013), em trabalho realizado no município de Apodi-RN, observaram que a cultura apresentou uma evapotranspiração total (ETc) de 442,00 mm. Silva et al. (2007), em trabalho realizado em Lavras-MG, avaliaram diferentes lâminas de água na PR de híbridos de girassol (Hélio 250 e 251), semeados em espaçamento de 0,8 m e densidade de 62.500 plantas ha<sup>-1</sup>, e alcançaram a PR de 2.863,12 kg ha<sup>-1</sup> quando forneceu uma lâmina de 522,14 mm, valor este 30% superior à ETc considerada no trabalho.

## Conclusões

A cultivar SYN 045 apresentou a maior produtividade de aquênios, 1.708,90 kg ha<sup>-1</sup> enquanto que a população de 60.150 plantas ha<sup>-1</sup> foi a que possibilitou a maior produtividade de aquênios, 2.391,92 kg ha<sup>-1</sup>.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Mato Grosso (Campo Novo do Parecis), ao Grupo de Pesquisa em Fitotecnia (GPS), à Embrapa Soja e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - Processo 402022 / 2014-9) pelo apoio a atual pesquisa.

## Referências

- BACKES, R. L.; SOUZA, A. M. de; BALBINOT JUNIOR, A. A.; GALLOTTI, G. J. M.; BAVARESCO, A. Desempenho de cultivares de girassol em duas épocas de plantio de safrinha no planalto norte catarinense. *Scientia Agraria*, v.9, p.41-48, 2008.
- BEZERRA, F. T. C.; DUTRA, A. S.; BEZERRA, M. A. F.; FILHO, A. F. de O.; BARROS, G. de L. Comportamento vegetativo e produtividade de girassol em função do arranjo espacial das plantas. *Revista Ciência Agronômica*, v.45, p.335-343, 2014.
- CASTRO, C. de; OLIVEIRA JUNIOR, A. de; OLIVEIRA, F. A. de; LEITE, R. M. V. B. de C.; RODAK, B. W. Avaliação do arranjo de plantas de girassol. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 19., 2011, Aracaju. *Anais...* Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011. p. 241-245.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Girassol setembro 2014**. Disponível em: <[http://conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14\\_09\\_02\\_14\\_11\\_39\\_girassolsetembro2014.pdf](http://conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_09_02_14_11_39_girassolsetembro2014.pdf)>. Acesso em: 14 out. 2014.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, p. 1039-1042, 2011.
- JUNIOR, E. G. C.; MEDEIROS, J. F. de; MELO, T. K. de; SOBRINHO, J. E.; BRISTOT, G.; ALMEIDA, B. M. de. Necessidade hídrica da cultura do girassol irrigado na chapada do Apodi. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 17, p. 261-267, 2013.
- ORLANDO, A. F. **Cultivo de girassol na "safrinha" no oeste do Paraná: efeitos do espaçamento entre linhas e populações de plantas**. 2008. 52f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon.
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.
- SARAIVA, O. F. (Org.). **Resultados de pesquisa da Embrapa Soja - 2003**: girassol. Londrina: Embrapa Soja, 2004. 64 p. (Embrapa Soja. Documentos, 242).
- SILVA, M. de L. O. e; FARIA, M. A. de; MORAIS, A. R. de; ANDRADE, G. P.; LIMA, E. M. de C. Crescimento e produtividade do girassol cultivado na entressafra com diferentes lâminas de água. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 11, p. 482-488, 2007.

**Tabela 1.** Valores médios para as características altura de planta (AP), diâmetro da haste (DH), tamanho de capítulo (TC), massa de mil aquênios (PMA) e produtividade de aquênios (PR).

Genótipos	AP (cm)	DH (mm)	TC (cm)	PMA (g)	PR (kg ha <sup>-1</sup> )
AGUARÁ 04	170,31 c	23,37 c	17,81 a	31,37 d	1.346,86 b
GNZ NEON	205,03 a	27,56 a	17,20 a	39,31 b	1.551,50 ab
HÉLIO 251	186,01 b	25,83 b	16,93 a	33,65 d	1.544,17 ab
SYN 045	181,99 b	23,61 c	15,88 b	44,03 a	1.708,90 a
SYN 3950HO	183,51 b	24,17 c	17,17 a	36,68 c	1.515,76 ab

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

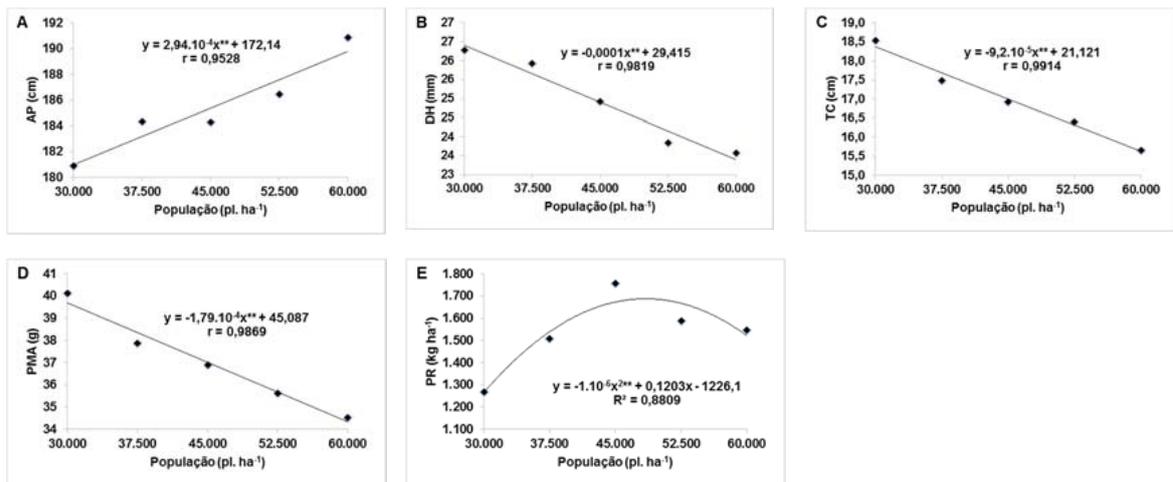


Figura 1. Regressões para altura de planta (A), diâmetro da haste (B), tamanho do capítulo (C), massa de mil aquênios (D) e produtividade de aquênios por hectare (e) em função da população de plantas.