

CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DE HÍBRIDOS DE GIRASSOL CULTIVADOS NA SEGUNDA SAFRA EM NOVA ANDRADINA-MS

Gislaine Correia Silva¹, Kamilla Aparecida Bezerra Ribeiro¹, Marcos Paulo dos Santos¹, Gutierrez Nelson Silva¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – Nova Andradina-MS

gislaine.silva6@estudante.ifms.edu.br, kamillabezerra2001@gmail.com, marcos.santos@ifms.edu.br, gutierrez.silva@ifms.edu.br

Resumo

O girassol é uma planta que apresenta grande potencial para cultivo na safrinha no Brasil. O objetivo desse estudo foi avaliar o desempenho fitotécnico de genótipos de girassóis cultivados em segunda safra em Nova Andradina - MS. Um experimento de campo foi conduzido no período de março-julho de 2022 sob delineamento de blocos casualizados com doze híbridos e quatro repetições. Após o desenvolvimento da cultura avaliou-se: altura de plantas, ciclo, curvatura do caule, número de aquênio por capítulo, peso de mil sementes e produtividade (kg ha⁻¹). A altura de plantas não diferiu entre os doze híbridos de girassol avaliados. A curvatura do caule diferiu entre os genótipos, contudo, manteve-se na faixa aceitável para híbridos recomendados para o cultivo mecanizado. O ciclo dos híbridos foi prolongado e como consequência a produtividade reduzida. De modo geral, até mesmo os genótipos que obtiveram maiores produtividades foram afetados negativamente pelo local de cultivo.

Palavras-chave: *Helianthus annuus* L., segunda safra, produtividade.

Introdução

O girassol (*Helianthus annuus* L.) apresenta ampla adaptabilidade às condições edafoclimáticas do Brasil, com maior tolerância à seca, ao frio e ao calor do que a maioria das espécies normalmente cultivadas no País (Carvalho et al., 2013). Constitui assim uma excelente opção de cultivo para rotação ou sucessão de culturas. Os grãos são utilizados para a extração de óleo de excelente qualidade, destinado principalmente às indústrias de alimento e de biodiesel. O coproduto (torta ou farelo) obtido do processo de extração é altamente proteico e é usado na produção de ração animal (Carvalho et al., 2013).

Para o cultivo da lavoura dessa espécie, a escolha de cultivares é fator determinante no processo produtivo, pois com o avanço do melhoramento genético foram desenvolvidos diversos materiais com distintos ciclos, tolerâncias e resistências a pragas e doenças, produtividade e produção de óleos. Não obstante, em alguns ambientes mais quentes, os híbridos apresentam uma variabilidade muito grande para as características agrônomicas. Uma das dificuldades na adoção do cultivo do Girassol em regiões não tradicionais, como, por exemplo, no estado do Mato Grosso do Sul, é a escassez de resultados que validam novos cultivares com adaptabilidade e estabilidade de produção e que traga segurança para o agricultor, possibilitando a

familiarização com o cultivo, bem como novas oportunidades (Calixto & Santana, 2020).

Assim avaliar a interação genótipo-ambiente é fundamental para recomendações de materiais genéticos capazes de alcançar elevada produção de grãos e óleo (Rossi, 1998). O objetivo desse projeto foi avaliar o desempenho fitotécnico de doze cultivares de girassóis em segunda safra no município de Nova Andradina - MS.

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido em área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – Campus Nova Andradina (IFMS – Nova Andradina), localizado no município de Nova Andradina, região Sudeste de Mato Grosso do Sul, no período de março a julho de 2022. O clima da região é classificado como Aw (clima tropical com estação seca de inverno), segundo a classificação de Köppen (Alvares et al., 2014).

O experimento foi conduzido no delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições e doze genótipos de girassol, sendo eles: BRS G77, BRS G80, Hélio 250, BRS G78, BRS G81, BRS 323, BRS G74, Altis 99, BRS G75, BRS G79, BRS G76, BRS G73 oriundos do programa de avaliação de genótipos de girassol da Embrapa Soja, em Londrina/PR, os quais foram cultivados em regime de sequeiro sob sistema de semeadura direta. As testemunhas dos ensaios foram os híbridos Altis 99, BRS 323 e Hélio 250. O estabelecimento das plantas de cobertura para formação da palhada ocorreu em novembro de 2021 através de semeadura a lanço do mix: Milheto (*Pennisetum glaucum*) + Brachiaria (*Urochloa ruzizenses*). A dessecação da palhada ocorreu da seguinte forma: aplicação de glyphosate e 2,4D, utilizando as seguintes doses: 3 L ha⁻¹ de glyphosate e 1 L ha⁻¹ de 2,4 D com 0,5 % de volume de adjuvante (Nimbus) com 15 dias de antecedência ao plantio. Na ocasião da semeadura a adubação constou da aplicação da mistura de 250 kg ha⁻¹ da fórmula (08-28-16) + 20 kg de fosfato monoamômico (10-52-00) em linha de plantio. A semeadura dos genótipos híbridos de girassol foi realizada no dia 09/03/2022 (Figura 1A). Cada parcela foi constituída por 4 linhas de 6,0 m de comprimento espaçadas de 0,50 m entre si. A distância entre plantas foi de 0,43 m, totalizando 14 covas/ linha (Figura 1B). Foram semeadas 3 sementes/cova, que previamente passaram por tratamento com fungicida Vitavax-Thiram (200mL/100kg).



Figura 1. Semeadura dos genótipos de girassol (A) e aferição da distribuição de sementes nas unidades experimentais (B).

Após emergência realizou-se desbaste de modo a permanecer apenas uma planta por cova (Figura 2), perfazendo a população de 46.500 plantas ha⁻¹.



Figura 2. Parcelas experimentais pós-desbaste e formação de stand final.

A adubação de cobertura foi realizada aos 30 dias após a emergência, com 40 kg ha⁻¹ de N e K₂O (via solo), e 2 L de B ha⁻¹ (via foliar) sendo as fontes, 20-00-20 e ácido bórico, respectivamente. Durante a execução do experimento foi feita amostragem de pragas, com o intuito de observar se estavam causando danos econômicos a cultura. Foram feitas as intervenções para controle da lagarta do girassol (*Chlosyne lacinia*, Figura 3A) e do besouro do capítulo (*Cyclocephala melanocephala*, Figura 3B) quando as plantas estavam em R5, a partir do momento em que o nível de infestação atingiu o nível de dano econômico para a cultura.



Figura 3. Monitoramento do ataque da lagarta do Girassol (A) e do besouro do capítulo (B).

Quando as plantas atingiram a fase fenológica de início de enchimento dos aquênios (R6) efetuou-se o ensacamento dos capítulos da área útil das parcelas (Figura 4) para prevenção do ataque de pássaros.



Figura 4. Ensacamento dos capítulos da área útil das parcelas experimentais.

Ao final do período experimental foram avaliados: duração do ciclo (maturação fisiológica dos aquênios – R9), curvatura do caule (CC), avaliada por estimativa, com base em uma escala numérica de 1 a 7 (Figura 5), altura de planta (AP) em centímetros (Figura 6), diâmetro do Capítulo (TC), número de aquênios por capítulo (NAC), peso de mil aquênios (PMA), e a produtividade de grãos (PROD).

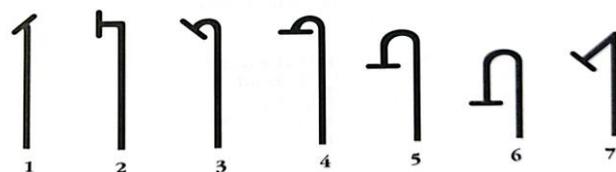


Figura 5. Critérios para avaliação de curvatura do caule: 1 = caule reto; 2 = caule curvado em ângulo reto, sem inclinar-se; 3 = caule curvado a cerca de 15% do comprimento total da planta; 4 = caule curvado de 16 a 35% do comprimento total da planta; 5 = caule curvado de 36 a 65% do comprimento total da planta; 6 = caule curvado a mais de 65% do comprimento total da planta; e 7 = caule quebrado com o capítulo aderido ou caindo do caule. Adaptado de Rossi (1998).



Figura 6. Coleta dos dados altura (A) e curvatura do caule (B) para determinar o desempenho fitotécnico de doze genótipos de girassol cultivados em Nova Andradina -MS.

Os dados foram submetidos a análise de variância e quando houve efeito significativo de tratamentos as médias foram comparadas pelo teste de Scoot-Knoot ao nível de 5% de probabilidade de erro. A análise estatística foi realizada com o auxílio do software R (R Core Team, 2022).

Resultados e Discussão

Os resultados da análise de variância com os efeitos isolados para os fatores: blocos e genótipos sobre as variáveis estudadas estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância para as variáveis altura de plantas (AP, cm), ciclo (dias), curvatura do caule (CC), número de aquênios por capítulo (NAC), peso de mil aquênios (PMA) e produtividade (PROD, kg ha⁻¹) de doze genótipos de girassol cultivados em segunda safra. Nova Andradina, 2022.

Respostas	Valores de quadrados médios			Estimativas	
	Blocos	Genótipos	Resíduo	Média Geral	CV (%) ²
AP	215,1 ^{ns}	555,5 ^{ns}	327,90	110,5	16,39
Ciclo	506,7*	145,4*	48,67	127,3	5,48
CC ¹	0,27	0,93*	0,37	3,3	18,48
NAC	12897 ^{ns}	25224 ^{ns}	26861	551,1	29,73
PMA	83,9 ^{ns}	287,5*	83,93	72,1	12,7
PROD	715330*	313317*	153180	1430,6	27,4

¹Curvatura do caule conforme escala proposta por Rossi (1998); ²CV = coeficiente de variação; (*) significativo a 5% de probabilidade e (ns) não significativo a 5% de probabilidade.

Os genótipos não diferiram para a altura de plantas cujo valor médio foi de 110,5 cm (Tabela 1), valor este considerado baixo para híbridos de girassol de ciclo precoce e médio (Rossi, 1998; Carvalho et al., 2021). Para o número de aquênios no capítulo também não houve diferença significativa entre os genótipos.

A uniformidade da altura das plantas, além do período de maturação é um dos principais objetivos do melhoramento, visando favorecer a adaptação da cultura a colheita mecanizada. A similaridade da altura indica que os genótipos avaliados possuem pouca variabilidade interespecie e intra-especie cumprindo um dos objetivos do melhoramento genético (Rossi, 1998).

Dentre os híbridos amplamente cultivados no território nacional merecem destaque: Altis 99, BRS 323 e Helio 250, ambos de ciclo precoce (90 a 110 dias para maturação fisiológica). Nas condições de Nova Andradina observou-se prolongamento do ciclo para todos os híbridos testados. O ciclo médio dos genótipos foi de 127,3 dias (Tabela 1). Carvalho et al. (2021) estudando os mesmos híbridos avaliados nesse estudo observaram na média ciclo de 94 e 91 dias para cultivos em Rio Verde (GO) e Vilhema (RO), respectivamente. Neste estudo os maiores ciclos foram observados para os genótipos Altis 99, Helio 250 e BRS G76. Os demais genótipos apresentaram ciclo variando de 118 a 129 dias, considerado fora do padrão para híbridos precoces (Figura 7A).

A duração do ciclo é um caractere agrônomico que pode apresentar variação com o ano, a região, a fertilidade do solo e a época de semeadura (Carvalho et al., 2013). Logo variações como as observados neste estudo para o ciclo dos híbridos em comparação ao seu cultivo em outros locais são esperadas e compreensíveis, uma vez que ocorrem alterações nos parâmetros meteorológicos de uma região para outra, impactando diretamente na relação genótipo-ambiente e no fenótipo dos híbridos.

A curvatura do caule (CC) foi influenciada pelo fator genótipo (Tabela 1). Dois grupos de genótipos foram identificados (Figura 7B) para este caractere. Os valores médios de CC foram de 3,7 e 3,0 para os grupos *a* e *b*, respectivamente. A curvatura do caule é dependente da inclinação dos capítulos, que por sua vez está relacionada com o porte da planta, dimensões e peso dos capítulos. Os capítulos com posição ereta têm predisposição ao rompimento do caule, enquanto os muitos inclinados podem produzir grandes perdas na colheita mecanizada. Assim a seleção de genótipos deve ser conduzida também a partir da análise da curvatura do caule, buscando-se genótipos com inclinação média, o que permite diminuição de danos por efeito de pássaros e favorece a colheita mecanizada (Rossi, 1998). Com base no exposto e nos resultados deste estudo constata-se que embora os genótipos tenham divergido para a curvatura do caule, este atributo manteve-se, de modo geral, dentro da variação esperada para híbridos de girassol com potencial de cultivo mecanizado.

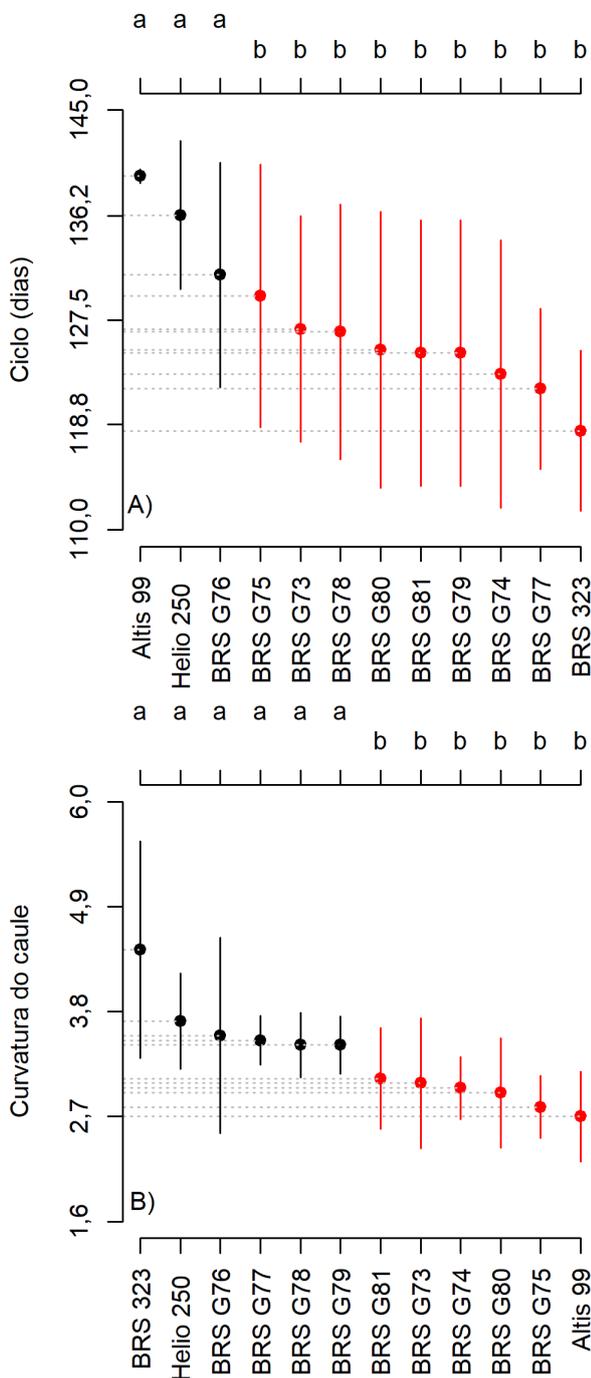


Figura 7. Duração do ciclo (A) e curvatura do caule (B) em doze genótipos de girassol.

O peso de mil aquênios (PMA) e a produtividade diferiram entre os genótipos estudados (Tabela 1). Dentre os genótipos com maior PMA (Figura 8A) apenas o híbrido BRS G78 não figurou também no grupo dos mais produtivos (Figura 8B). Isso evidencia que não basta apenas que um material apresente aquênios pesados, outros caracteres como: tamanho

de capítulo e número de aquênios cheios por capítulo determinarão incrementos na produtividade.

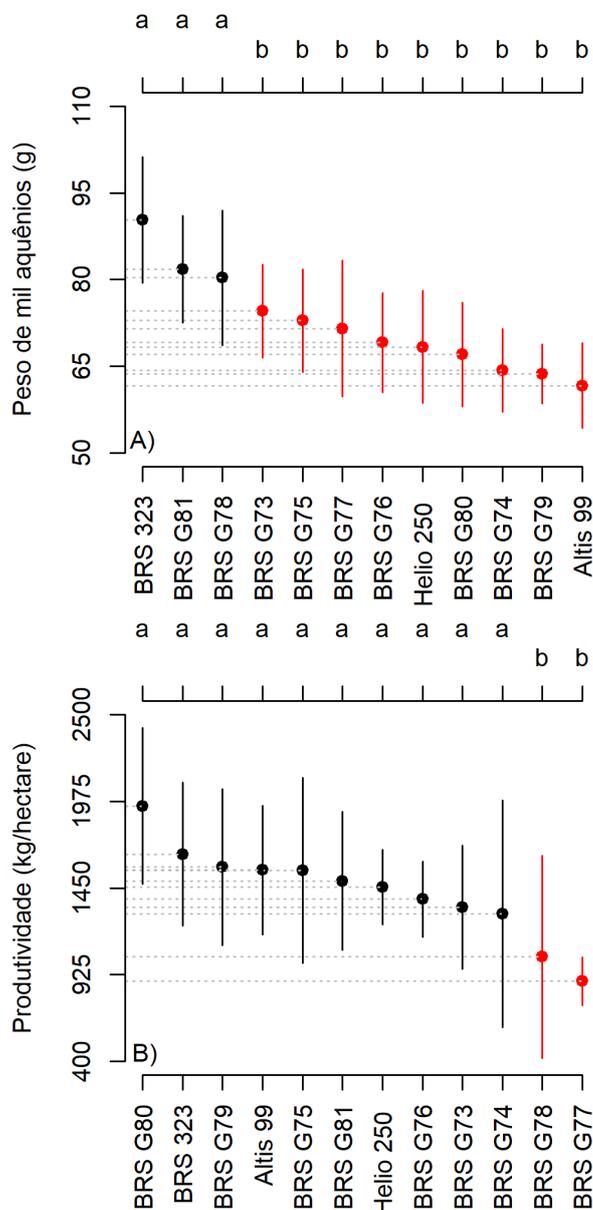


Figura 8. Peso de mil aquênios (A) e produtividade (B) de doze genótipos de girassol.

A produtividade média dos genótipos superiores (Figura 8B) foi de 1525 kg ha⁻¹, enquanto os genótipos BRS G78 e BRS G77 detentores das menores produtividades alcançaram apenas 960 kg ha⁻¹ na média. Esses mesmos doze híbridos foram avaliados em oito (8) ambientes no período de segunda safra do Brasil em 2021 alcançando produtividade média de 2407 kg ha⁻¹ (Carvalho et al., 2021), o que equivale a aproximadamente 1000 kg ha⁻¹ de diferença em comparação ao desempenho obtido pelos híbridos que se destacaram no município de Nova Andradina - MS (Figura 8B). A queda na

produtividade dos genótipos avaliados em Nova Andradina mostra-se como reflexo das alterações observados para o ciclo em virtude das condições de solo, clima e manejo do local de cultivo. Assim, é necessário que outros ensaios sejam conduzidos em Nova Andradina nos próximos anos para que os efeitos destes fatores possam ser quantificados e relacionados com a duração do ciclo e a produtividade dos genótipos avaliados.

Considerações Finais

A altura de plantas não diferiu entre os doze híbridos de girassol avaliados. A curvatura do caule diferiu entre os genótipos, contudo, manteve-se na faixa aceitável para híbridos recomendados para o cultivo mecanizado. Por outro lado, o ciclo dos híbridos foi prolongado e como consequência a produtividade reduzida em comparação ao desempenho destes materiais em oito outros ambientes em período de segunda safra. De modo geral, até mesmo os genótipos que obtiveram maiores produtividades foram afetados negativamente pelo local de cultivo.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS) pela concessão de bolsa de iniciação científica ao primeiro e segundo autor via edital 030/2021 PROPI/IFMS.

Referências

Utilizar as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. D. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2014.

CALIXTO, M. J. M. S.; SANTANA, E. B. A condição regional da Nova Andradina (MS): Apontamentos sobre o processo e sua constituição socioespacial. *Revista da ANPEGE*, v. 16, n. 30, p. 8–25, 2020.

CARVALHO, C. G. P.; OLIVEIRA, A. C. B.; OLIVEIRA, M. F.; CARVALHO, H. W. L.; GODINHO, V. P. C.; AMABILE, R. F. et al. BRS 323: Híbrido com produtividade e precocidade. Londrina – PR: Embrapa Soja, 2013.

CARVALHO, C. G. P.; OLIVEIRA, K. F.; AMABILE, R. F.; GODINHO, V. P. C.; RAMOS, N. P.; BRIGHENTI, A. M. Informes da avaliação de genótipos de girassol 2020/2021 e 2021. *Documentos 442*. Londrina – PR: Embrapa Soja, 2021.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing, Vienna, Austria, 2022. Disponível em: <<http://www.r-project.org>>

ROSSI, R. O. Girassol. Curitiba – PR: EDITORA TECNOAGRO LTDA, 1998.

GROWTH AND PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER HYBRIDS CULTIVATED IN THE SECOND HARVEST IN NOVA ANDRADINA-MS

Abstract: *Sunflower is a plant that has great potential for cultivation in the off-season in Brazil. The objective of this study was to evaluate the phytotechnical performance of sunflower genotypes cultivated in second crop in Nova Andradina - MS. A field experiment was carried out from March to July 2022 under a randomized block design with twelve hybrids and four replications. After the development of the culture, the following were evaluated: plant height, cycle, stem curvature, number of achenes per chapter, weight of a thousand seeds and productivity (kg ha⁻¹). Plant height did not differ among the twelve sunflower hybrids evaluated. Stem curvature differed between genotypes, however, it remained within the acceptable range for hybrids recommended for mechanized cultivation. The hybrid cycle was prolonged and, as a consequence, the productivity was reduced. In general, even the genotypes that obtained higher yields were negatively affected by the place of cultivation.*

Keywords: *Helianthus annuus L.; second crop; yield.*