

AValiação de HÍBRIDOS DE GIRASSOL EM GUARAPUAVA-PARANÁ

Data da submissão: 09/08/2023

Data de aceite: 02/10/2023

Edson Perez Guerra

Universidade Estadual do Centro-Oeste
Departamento de Agronomia,
Guarapuava-PR,
<http://lattes.cnpq.br/8571916045049616>

Gabriela Santos de Oliveira

Universidade Estadual do Centro-Oeste
Curso de Agronomia, Guarapuava-PR,
<http://lattes.cnpq.br/5678075823038967>

Talia Aksenén

Universidade Estadual do Centro-Oeste
Curso de Agronomia, Guarapuava-PR,
<http://lattes.cnpq.br/5266944719713488>

Jackson Kawakami

Universidade Estadual do Centro-Oeste
Departamento de Agronomia,
Guarapuava-PR,
<http://lattes.cnpq.br/2942478614198351>

Paraná. Foram avaliados doze genótipos mais duas testemunhas, em delineamento em blocos ao acaso com três repetições. As respostas médias dos genótipos foram de 56 dias para o florescimento e 95 dias para a maturação fisiológica, com média de 1,70 m de altura e com 2.861 kg ha⁻¹ de rendimento de aquênios. O híbrido BRS G66 apresentou 3258 kg ha⁻¹ de rendimento de aquênios, 44% de teor de óleo e 1442 kg ha⁻¹ de rendimento de óleo, não diferindo estatisticamente dos híbridos BRS G68, BRS G67, BRS G65 e Helio 250 e não diferindo das testemunhas BRS G323 e Aguará 06. As análises indicaram híbridos de girassol com rendimento acima da média nacional e precoces, podendo ser alternativas para cultivo na região Centro-Sul do Paraná.

PALAVRAS-CHAVE: *Helianthus annuus*, melhoramento vegetal, rendimento

RESUMO: O girassol é uma das principais oleaginosas de produção mundial e possui grande adaptabilidade de cultivo. O objetivo do trabalho foi avaliar caracteres de importância agrônômica de novos genótipos de girassol adaptados à região Centro-Sul do Paraná. O experimento foi conduzido na safra 2019/2020 em Guarapuava,

EVALUATION OF SUNFLOWER HYBRIDS IN GUARAPUAVA- PARANÁ STATE

ABSTRACT: Sunflower is one of the main oilseeds produced in the world and has great cultivation adaptability. The objective of the study was to evaluate important

agronomic characters of new genotypes adapted to the Center-South region of Paraná. The experiment was carried out in the 2019/2020 growing season in Guarapuava, Paraná State. Twelve genotypes plus two controls were evaluated in a randomized block design with three replications. The mean responses of the genotypes were 56 days for flowering and 95 days for physiological maturity, with 172 cm height mean and 2,861 kg ha⁻¹ of grain yield. The BRS G66 hybrid showed 3258 kg ha⁻¹ of grain yield, 44% of oil content and 1442 kg ha⁻¹ of oil yield, not differing statistically from the BRS G68, BRS G67, BRS G65 and Helio 250 genotypes, and not differing from the controls BRS G323 and Aguará 06. The analyzes indicated sunflower hybrids with yield above the national average and earlier, which may be alternatives for cultivation in the Center-South region of Paraná.

KEYWORDS: *Helianthus annuus*, plant breeding, yield

1 | INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma das três espécies oleaginosas de grãos de maior importância mundial, juntamente com a soja e a colza. A produção mundial estimada em 2022 foi de 50,44 M t em 27,49 M ha. Essa produção foi 12% menor que a anterior, que foi de 57,27 M t em 2021 (USDA, 2023). No Brasil a previsão é de produção de 71,1 mil t de grãos em 44,7 mil ha na safra 2022/2023, com aumento de 73% na produção em relação à safra anterior, com produtividade de 1.592 kg ha⁻¹ (CONAB, 2023).

A cultura possui características agrônômicas interessantes com adaptação a diversos ambientes, é pouco influenciado por diferenças de latitude e altitude, com tolerância inicial ao frio, seca e calor (GAZZOLA et al., 2012; STASIAK et al., 2018). É relativamente resistente à seca, com fases mais sensíveis ao déficit hídrico na semeadura e emergência e, principalmente, do início da formação do capítulo à floração, seguida da formação e enchimento de grãos (EMBRAPA, 2021). Para o cultivo na região de Guarapuava deve-se seguir o Zoneamento Agrícola de Risco Climático -ZARC para a cultura de girassol no estado do Paraná (MAPA, 2023).

Mais de 90% da produção de girassol é destinada à produção de óleo comestível de alta qualidade, com maior concentração de ácidos graxos polinsaturados. Na culinária esse óleo é mais procurado por sua alta estabilidade oxidativa. Em uma tonelada de semente de girassol são produzidos aproximadamente 400 kg de óleo, 250 kg de casca, 350 kg de torta e 40% de proteína, sendo assim, considerada importante fonte de alimentação animal, do qual pode-se produzir concentrados proteicos, farelos e silagem (GAZZOLA et al., 2012; STASIAK et al., 2018).

No Brasil, a maioria dos híbridos comercializados para o cultivo são desenvolvidos em outros países, os quais possuem condições edafoclimáticas diferentes. Para que haja opções de novas cultivares adaptadas às condições nacionais, programas de melhoramento genético de girassol são desenvolvidos na Embrapa Soja e na Universidade Estadual do Centro-Oeste. A Embrapa Soja realiza estudos há vários anos para melhoramento de variedades e obtenção de híbridos de linhagens adaptados a cada região, em diferentes

tipos de solo e clima. As avaliações são realizadas em parceria com instituições, cooperativas e universidades na Rede de Ensaio de Cultivares de Girassol. Dentre as cultivares aprovadas no mercado citam-se a variedade de polinização aberta BRS 324 com alto teor de óleo (47%) e rica em ácido graxo linoleico (CARVALHO et al., 2010) e o híbrido simples BRS 323 (CARVALHO et al., 2013).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os caracteres agrônômicos de genótipos de girassol para estudo de estabilidade e adaptabilidade na região Centro-Sul do Paraná.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Escola *campus* CEDETEG, unidade experimental da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), situada junto à Estação Experimental do Instituto Agrônômico do Paraná-IAPAR, na BR 277, km 350, bairro Três Pinheiros, em Guarapuava, PR. Segundo Köppen, o clima da região é classificado como cfb.

Foi realizado ensaio de competição de genótipos de girassol na safra 2019/2020, com sementes fornecidas pela Embrapa Soja, como parte das avaliações da Rede Nacional de Ensaio de Cultivares de Girassol. Foram avaliados quatorze genótipos de girassol: híbridos BRS G62, BRS G63, BRS G64, BRS G65, BRS G66, BRS G67, BRS G68, BRS G69, BRS G70, BRS G71, BRS G72 e Helio 250 e as cultivares comerciais BRS 323 e Aguará 06 como testemunhas.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com três repetições, com parcelas de quatro linhas de 6,0 m, em espaçamento de 0,45 m entre linhas e 0,40 m entre plantas na linha. A área útil da parcela foi de 5,0 m nas duas linhas centrais. Foram preparadas linhas com implemento semeadora/adubadora, com aplicação de 300 kg ha⁻¹ do formulado 04-20-20 no sulco de semeadura. A semeadura ocorreu em 30/11/2019, feito com o auxílio de semeadora manual tipo bazuca. Foram utilizadas três sementes por cova e desbastadas 15 dias após emergência, deixando-se uma planta por cova. A adubação de cobertura foi realizada aos 25 dias após a emergência, com 100 kg ha⁻¹ de nitrogênio N e 2,0 kg ha⁻¹ de boro.

Foram avaliados os caracteres: número de dias para floração (NDF) medida da emergência até o início do florescimento; número de dias para a maturação (NDM), medida em dias da emergência até a maturação fisiológica, com 90% das brácteas de coloração amarelo e castanho; altura de plantas (ALT), média de oito plantas medidas do nível do solo até a inserção do capítulo (cm); rendimento de grãos (REND) (kg ha⁻¹), calculado a 11% de umidade. A análise do teor de óleo é feita pelo sistema NIR, de amostras de grãos enviadas para a Embrapa Soja, analisadas em conjunto com as demais amostras dos ensaios nacionais.

No estágio de enchimento de grãos, os capítulos da área útil da parcela foram protegidos com sacos de TNT para prevenção contra o ataque de pássaros (SILVA et al., 2019). A colheita dos capítulos de girassol da área útil das parcelas foi feita manualmente e foram trilhadas individualmente em equipamento colhedora/trilhadora automática de parcelas Wintersteiger®.

Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste Duncan a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional Genes (CRUZ, 2013).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância de caracteres agronômicos de girassol do ensaio realizado em Guarapuava é apresentada na tabela 1, indicando diferenças significativas para todos os caracteres. Na figura 1 é apresentado o ensaio de girassol com as plantas nos estádios de florescimento e de maturação.

Varição	G.L.	NDF ¹	NDM	ALT	REND
Blocos	2	1,78	0,50	1.140,35	211.336,02
Genótipos	13	31,94 **	23,31 **	774,89 **	149.613,36 *
Resíduo	26	0,84	0,27	58,97	62.917,15
Total	41				
Média		56,29	94,79	172,46	2861,29
CV (%)		1,63	0,55	4,45	8,77

¹NDF- número de dias para floração; NDM- número de dias para a maturação fisiológica; ALT- altura de plantas (cm); REND- rendimento de grãos; CV – Coeficiente de variação.

Tabela 1. Análise de variância de caracteres agronômicos de girassol na safra 2019/2020, em Guarapuava, PR.

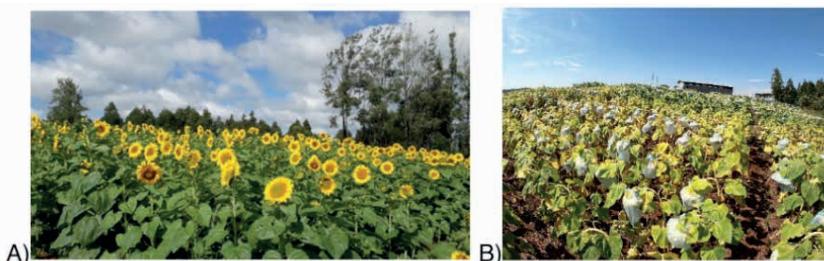


Figura 1. Ensaio de genótipos de girassol em estágio de florescimento (A) e maturação (B) na safra 2019/2020, em Guarapuava, Paraná. Fonte: GUERRA (2020).

As médias dos caracteres avaliados são apresentados na tabela 2.

Genótipos	NDF ¹		NDM		ALT		REND		Óleo	R.Óleo	
BRS 323 ²	59,3	b ³	95,0	cd	193,3	ab	3075,7	abc	43,9	1340	abcd
BRS G62	58,3	bc	94,3	de	171,3	defg	2735,7	bcd	44,9	1220	abcd
BRS G63	58,0	bc	95,3	c	186,0	bc	2763,4	bcd	43,1	1196	bcd
BRS G64	57,7	bc	95,0	cd	175,2	cdef	2541,6	d	45,5	1145	abc
BRS G65	51,3	f	91,7	h	162,1	fgh	2918,2	abcd	45,1	1305	abc
BRS G66	53,7	e	93,0	fg	177,1	cde	3258,1	a	44,0	1442	a
BRS G67	52,7	ef	93,7	ef	158,3	gh	2940,4	abcd	46,4	1385	ab
BRS G68	53,0	e	92,0	h	152,2	hi	3023,8	abcd	46,0	1402	ab
BRS G69	55,3	d	95,0	cd	174,6	cdef	2608,9	cd	42,3	1106	d
BRS G70	57,0	c	95,0	cd	142,2	i	2687,7	cd	44,7	1206	abcd
BRS G71	53,0	e	92,3	gh	174,9	cdef	2659,6	cd	43,6	1190	bcd
BRS G72	56,7	cd	94,7	cd	164,6	efgh	2713,2	cd	45,5	1236	abcd
Aguará06 ²	63,0	a	103,0	a	203,3	a	3209,6	ab	43,6	1376	abc
Helio 250	59,0	b	97,0	b	179,4	cd	2922,2	abcd	45,4	1334	abcd
Média	56,3		94,8		172,5		2861,3		44,6	1277,4	

¹NDF- número de dias para o florescimento; NDM- número de dias para a maturação; ALT- altura de planta (cm); Rendimento de grãos (kg ha⁻¹); Óleo- teor de óleo (%); R.Óleo- Rendimento de óleo (kg ha⁻¹); ²Cultivares testemunhas; ³Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste Duncan a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Média de caracteres agrônômicos de genótipos de girassol na safra 2019/2020, em Guarapuava, PR.

O genótipo BRS G66 apresentou o maior rendimento de 3.258,1 kg ha⁻¹ de grãos, não diferindo estatisticamente dos genótipos BRS G68 com 3.023,8 kg ha⁻¹, BRS G67 com 2.940,4 kg ha⁻¹, BRS G65 com 2.918,2 kg ha⁻¹ e Helio 250 com 2.922,2 kg ha⁻¹. Esses híbridos também não diferiram das testemunhas Aguará 06 com 3.209,6 kg ha⁻¹ e BRS 323 com 3.075,7 kg ha⁻¹.

Os quatro híbridos mais produtivos BRS G68, BRS G66, BRS G67 e BRS G65 apresentaram NDM de 91 a 93 dias, sendo estatisticamente mais precoces que as testemunhas, que apresentaram 95 a 103 dias para a maturação fisiológica. O mesmo foi observado para NDF, com médias de 51 a 53 dias para os quatro genótipos, estatisticamente mais precoces que as testemunhas, que apresentaram 59 a 63 dias para o florescimento. A cultivar comercial de girassol BRS 323, utilizada como testemunha, é considerada precoce podendo ser colhida com 100 dias de cultivo, antecipando o ciclo em 20 dias em relação a outras cultivares (EMBRAPA, 2019). Os híbridos testados apresentaram ser mais precoces que as cultivares testemunhas BRS 323 e Aguará 06, condição interessante para regiões onde há limitações climáticas para o cultivo.

Dentre os genótipos mais produtivos, BRS G68, BRS G67 e BRS G65 apresentaram menor altura de plantas, de 152 cm a 162 cm, diferindo das testemunhas BRS 323 e

Aguará 06 com 179 e 203 cm, respectivamente. Os genótipos apresentaram uniformidade de altura dentro de cada híbrido, indicando controle genético das linhagens parentais, homogeneidade do híbrido e estabilidade de produção (FERREIRA NETO et al., 2017).

Os caracteres avaliados indicam boa adaptabilidade dos híbridos ao ambiente na região Centro-Sul do Paraná, devendo ser comparado com outros ensaios realizados nas demais regiões do estado e de outras regiões relacionadas no país, dos ensaios conduzidos por instituições integrantes da Rede de Ensaios de Girassol coordenado pela Embrapa Soja (CARVALHO et al., 2018; CARVALHO et al., 2014).

Os teores de óleo observados indicaram BRS G67 e BRS G68 com altos teores de 46,4% e 46,0%, respectivamente, com média geral de 44,6%. O maior rendimento de óleo observado foi de 1442 kg ha⁻¹ para BRS G66, não diferindo estatisticamente de outros sete híbridos e das duas testemunhas. A média geral foi de 1277,4 kg ha⁻¹ de rendimento de óleo.

Os resultados das análises de teor de óleo e rendimento dos genótipos estudados devem ser comparados com as análises nacionais fornecidas pela Embrapa Soja, podendo variar o teor conforme o local e ano de produção, indicando os genótipos com maior estabilidade e adaptabilidade de produção.

4 | CONCLUSÃO

A partir da realização do experimento foi possível observar a adaptabilidade dos genótipos para a região Centro-Sul do Paraná. As respostas médias dos genótipos foram de 56 dias para o florescimento e 95 dias para a maturação fisiológica, indicando presença de híbridos mais precoces, com média de 172 cm de altura e 2.861 kg ha⁻¹ de rendimento de grãos.

O híbrido BRS G66 apresentou 3258 kg ha⁻¹ de rendimento de aquênios, 44% de teor de óleo e 1442 kg ha⁻¹ de rendimento de óleo, não diferindo estatisticamente dos híbridos BRS G68, BRS G67, BRS G65 e Helio 250 e não diferindo das testemunhas BRS G323 e Aguará 06. Esses híbridos de girassol apresentaram produtividade acima da média nacional e precoces, podendo ser alternativas para cultivo na região Centro-Sul do Paraná.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, G. P. C.; CAVALLARO, M. C.; AMABILE, R. F.; GODINHO, V. P. C.; OLIVEIRA, A. C. B.; RAMOS, N. P.; CARVALHO, H. W. L.; BRIGHENTI, A. M. **Informes da avaliação de genótipos de girassol 2017/2018 e 2018**. 21. ed. Londrina, PR: Embrapa Soja, 2018.

CARVALHO, L. M.; CARVALHO, H. W. L.; OLIVEIRA, I. R.; CARVALHO, C. G. P.; MENEZES, V. M. M.; SANTOS, D. L.; MOITINHO, A. C.; MARQUES, M. G.; OLIVEIRA, T. R. A.; SANTOS, M. L.; RODRIGUES, C. S.; CASTRO, C. R. Desempenho produtivo do consórcio girassol/mandioca, nos tabuleiros costeiros do Sergipe. **Comunicado Técnico 147**, Embrapa, Aracaju, SE, 2014.

CARVALHO, C. G. P. de; OLIVEIRA, A. C. B. de; OLIVEIRA, M. F. de; CARVALHO, H. W. L. de; GODINHO, V. de P. C.; AMABILE, R. F.; OLIVEIRA, I. R. de; RAMOS, N. P.; GONCALVES, S. L.; LEITE, R. M. V. B. de C.; CASTRO, C. de; RIBEIRO, J. L.; PIRES, J. L. F.; BRIGHENTI, A. M.; ALVES, R. M. Cultivar de girassol BRS 323: híbrido com produtividade e precocidade. Embrapa Soja. Folders. 2013.

CARVALHO, C. G. P. de; OLIVEIRA, M. F. de; GONCALVES, S. L.; LEITE, R. M. V. B. de C.; OLIVEIRA, A. C. B. de; AMABILE, R. F.; CARVALHO, H. W. L. de; OLIVEIRA, I. R. de; GODINHO, V. de P. C.; RAMOS, N. P.; BRIGHENTI, A. M. Girassol: BRS 321 BRS 324. Embrapa Soja. Folders. 2010.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO- CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira:** Grãos, Safra 2022/2023, 8o Levantamento, v.10, n.8, maio 2023. Tabela 1- Comparativo de área, produtividade e produção por produto. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acessado em: 12 jun. 2023.

CRUZ, C. D. GENES – a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, v.35, n.3, p. 271-276, 2013. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAgron/article/view/21251/pdf>. Acesso: 12 jul. 2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Zoneamento agrícola de risco climático para girassol é atualizado no Brasil.** 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/62951553/zoneamento-agricola-de-risco-climatico-para-girassol-e-atualizado-no-brasil>. Acesso: 12 fev. 2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Girassol:** cultivar precoce e produtiva é opção para safrinha no Cerrado. 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/43893261/girassol-cultivar-precoce-e-produtiva-e-opcao-para-safrinha-no-cerrado>. Acesso em 17 jul. 2023.

FERREIRA NETO, A.; SANTOS, A. R.; RODRIGUES, P. S.; SANTOS, A. P.; COSTA, T. A. Altura e características de produção de genótipos de girassol. Reunião Nacional de Pesquisa de Girassol, 21, 2015, Londrina, PR. **Anais [...]**. Londrina: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, p. 101-104, 2017.

GAZZOLA, A.; BORTOLINI, E.; PRIMIANO, I. V.; CUNHA, D. A. Estudo do ambiente de produção do girassol. In: GAZZOLA, A. et al. **A cultura do girassol**. Piracicaba: ESALQ/USP, v. 69, p. 22-36, 2012. Disponível em: https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/culturas_anuais/livros/A%20CULTURA%20DO%20GIRASSOL.pdf. Acesso em 23 jun. 2023.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO- MAPA. **Portaria SPA/MAPA nº 153, de 08 de maio de 2023.** 2023. Disponível em: < <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/risco-seguro/programa-nacional-de-zoneamento-agricola-de-risco-climatico/portarias/safra-vigente/parana/PORTN153GIRASSOLPR.pdf>>. Acesso em: 5 jun. 2023.

STASIAK, D.; DALCHIAVON, F. C.; BIRCK, M.; HIOLANDA, R.; IOCCA, A. F. S.; COLETTI, A. J.; CARVALHO, C. G. P. Agronomic characteristics of sunflower genotypes according to plant population. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 41, n. 1, p. 4-13, 2018. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1103429/1/RCA171521.pdf>. Acessado em: 16 jun. 2023.

SILVA, P. S. L.; TOMAZ, F. L. S.; SIQUEIRA, P. L. O. F.; SILVA, P. I. B.; LIMA, L. A. C. Perda no rendimento de cultivares de girassol devidas ao ataque de pássaros, **Revista Ciência Agronômica**, v. 50, n.1, p. 114-122, 2019.

USDA. Foreign Agricultural Service. Table 14 Sunflowerseed Area, Yield and Production. In: **World Agricultural Service**. Circular Series WAP 4-23, April 2023, p. 36. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/production.pdf>. Acessado em: 15 jul. 2023.