

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Soja  
Ministério da Agricultura e Pecuária**

## **DOCUMENTOS 453**

# 18<sup>a</sup> Jornada Acadêmica da Embrapa Soja Resumos expandidos

*Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite  
Larissa Alexandra Cardoso Moraes  
Kelly Catharin*  
Editoras Técnicas

**Embrapa Soja**  
Londrina, PR  
2023

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Soja**  
Rod. Carlos João Strass, s/n  
Acesso Orlando Amaral, Distrito da Warta  
CEP 86065-981  
Caixa Postal 4006  
Londrina, PR  
Fone: (43) 3371 6000  
www.embrapa.br/soja  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Soja**

Presidente  
*Adeney de Freitas Bueno*

Secretária-Executiva  
*Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*

Membros  
*Claudine Dinali Santos Seixas, Edson Hirose,  
Ivani de Oliveira Negrão Lopes, José de Barros  
França Neto, Leandro Eugênio Cardamone  
Diniz, Marco Antonio Nogueira, Mônica Juliani  
Zavaglia Pereira e Norman Neumaier*

Supervisão editorial  
*Vanessa Fuzinato Dall’Agnol*

Bibliotecária  
*Valéria de Fátima Cardoso*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica e capa  
*Marisa Yuri Horikawa*

**1ª edição**  
PDF digitalizado (2023).

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Soja

---

Jornada Acadêmica da Embrapa Soja (18. : 2023: Londrina, PR).  
Resumos expandidos [da] XVIII Jornada Acadêmica da Embrapa Soja / Regina  
Maria Villas Bôas de Campos Leite... [et al.] editoras técnicas – Londrina:  
Embrapa Soja, 2023.  
161 p. (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937 ; n. 453).

1. Soja. 2. Pesquisa agrícola. I. Leite, Regina Maria Villas Bôas de Campos. II.  
Moraes, Larissa Alexandra Cardoso. III. Catharin, Kelly. IV. Série.

CDD: 630.2515 (21. ed.)

# Adaptabilidade e estabilidade de híbridos de girassol em segunda safra de verão no Brasil

ASSIS, R. G. da S. <sup>1</sup>; VIEIRA, L. H. <sup>2</sup>; AMABILE, R. F. <sup>3</sup>; GODINHO, V. de P. C. <sup>4</sup>; MATOS, V. A. T. de <sup>5</sup>; RAMOS, N. P. <sup>6</sup>; SILVA, A. G. da <sup>7</sup>; CARVALHO, C. G. P. de<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Universidade Pitágoras UNOPAR Anhanguera, Bolsista PIBIC/CNPq, Londrina, PR; <sup>2</sup>Universidade Filadélfia de Londrina, Bolsista do PIBIC/CNPq; <sup>3</sup>Embrapa Cerrados; <sup>4</sup>Embrapa Rondônia; <sup>5</sup>Instituto Federal de Mato Grosso; <sup>6</sup>Embrapa Meio Ambiente; <sup>7</sup>Universidade de Rio Verde; <sup>8</sup>Pesquisador, Embrapa Soja.

## Introdução

Os grãos de girassol são utilizados para a extração de óleo de excelente qualidade, destinado principalmente às indústrias de alimentos e ao consumo humano, na forma de óleo refinado (Grunvald et al., 2008). Apesar da relevância, a área de cultivo de girassol no Brasil é pouco expressiva, com apenas 42 mil hectares semeados na safra 2022/2023 (Conab, 2023), principalmente na segunda safra de verão.

Para que haja expansão de cultivo de girassol no país é importante haver a disponibilidade de cultivares com adaptação a diferentes condições edafoclimáticas. Essa pesquisa tem sido realizada pela Rede de Ensaios de Avaliação de Genótipos de Girassol, coordenada pela Embrapa Soja e conduzida por instituições públicas e privadas. Em função da interação genótipo x ambiente, nas análises desses ensaios (Dalchiavon et al., 2016, 2019), a indicação de cultivares pode ser específica para determinados ambientes ou ter ampla adaptabilidade com boa estabilidade nos mesmos (Cruz; Carneiro, 2003).

Este trabalho teve como objetivo estudar a adaptabilidade e a estabilidade de genótipos de girassol, quanto ao rendimento de grãos e de óleo, cultivados nas condições de segunda safra, em 2021 e 2022.

## Material e Métodos

Foram avaliados, em segunda safra de verão, 12 híbridos de girassol nos Ensaios Finais de Primeiro Ano (EFP1) e de Segundo Ano (EFP2), pertencentes à Rede de Ensaios de Avaliação de Genótipos de Girassol. Os EFP1 na safra 2021, foram conduzidos em Planaltina, Recanto das Emas e Vargem Bonita (DF), Rio Verde (GO), Campo Verde (MT) e Vilhena (RO) – Ensaio

A, Ensaio B e Ensaio C. Os Ensaio Finais de Segundo Ano, em 2022, foram conduzidos em Jaguariúna (SP), Campo Verde (MT), Planaltina, Vargem Bonita e Recanto das Emas (DF), Vilhena (RO) – Ensaio A, Ensaio B e Ensaio C e Palmas (TO). Os híbridos BRS 323, Altis 99 e Helio 250 foram considerados testemunhas dos ensaios.

Os ensaios foram semeados nos meses de fevereiro e março, em delineamento experimental de blocos completos casualizados com quatro repetições, sendo que cada parcela foi constituída de quatro linhas de 6 metros de comprimento, espaçadas de 0,5 a 0,7 m. Na colheita, as duas linhas externas e 0,5 m de cada extremidade das linhas centrais foram descartadas como bordaduras, obtendo-se uma área útil na parcela de 5 a 7 m<sup>2</sup>, dependendo do espaçamento adotado. Foram realizados tratamentos culturais como adubação e capina para possibilitar o melhor desenvolvimento das plantas (Castro; Leite, 2018).

Análises de variância para rendimentos de grãos e de óleo foram realizadas em cada local e ano. Como nem sempre os locais de testes nos EFP1 foram os mesmos dos EFP2, foi realizada análise conjunta de ambientes, considerando ambiente como local e ano específico. O estudo de adaptabilidade e estabilidade foi realizado com base no método de Eberhart e Russell (1966). Por esse método, os híbridos com coeficiente de regressão igual à unidade ( $\hat{\alpha}_1 = 1$ ) possuem adaptabilidade geral ou ampla; os híbridos com  $\hat{\alpha}_1 > 1$  mostram adaptabilidade específica para ambientes favoráveis e os híbridos com  $\hat{\alpha}_1 < 1$ , adaptabilidade específica para ambientes desfavoráveis. Híbridos com desvios da regressão igual a zero ( $\hat{\sigma}_a^2 = 0$ ) apresentam estabilidade alta e híbridos com  $\hat{\sigma}_a^2 > 0$ , são de baixa estabilidade. Um híbrido é considerado ideal quando apresenta alto rendimento médio,  $\hat{\alpha}_1 > 1$  e  $\hat{\sigma}_a^2 = 0$ . A classificação dos ambientes favoráveis (índice ambiental  $> 0$ ) ou desfavoráveis (índice ambiental  $< 0$ ) foi realizada por meio do índice ambiental, que é a diferença entre a média dos genótipos avaliados em dado ambiente e a média geral dos experimentos.

## Resultados e Discussão

Diferenças significativas ( $p < 0,01$ ) entre os híbridos e na interação Híbridos x Ambientes foram observadas nas análises de variância conjuntas para rendimentos de grãos e de óleo, o que indica a necessidade de realização de estudos de adaptabilidade e estabilidades dos híbridos nas diferentes regiões de cultivo (Tabela 1).

**Tabela 1.** Análise de variância de rendimento de grãos de híbridos de girasol avaliados em 2021 e 2022, em diferentes condições edafoclimáticas do Brasil.

F.V.	G.L.	Quadrado médio	
		Rendimento de grãos (kg ha <sup>-1</sup> )	Rendimento de óleo (kg ha <sup>-1</sup> )
Bloco/Ambientes	51	229999,9	38718,8
Híbridos (H)	11	744327,3**	71386,8**
Ambientes (A)	16	31160410,5**	21600206,1**
H x A	176	320010,0**	51658,5**
Resíduo	557	107100,5	16634,8
C.V.(%)		13,9	15,6
Média <sup>1/</sup>		2342	828

\*\* significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F. <sup>1/</sup> C.V.: coeficiente de variação experimental, em %.

Os híbridos BRS G73, BRS G74, BRS G75, BRS G79 e BRS G81 apresentaram rendimentos de grãos superiores ao obtido pela testemunha Helio 250 (Tabela 2). Destes, os híbridos BRS G81 foi considerado ideal pelo método de Eberhart e Russell (1966), pois apresentou adaptabilidade geral ( $\hat{\alpha}_1 = 1$ ) e estabilidade alta ( $\hat{\sigma}_a^2 = 0$ ). Os híbridos BRS G73 e BRS G75 apresentaram adaptabilidade geral ( $\hat{\alpha}_1 > 1$ ) com  $\hat{\sigma}_a^2 > 0$  e  $R^2 > 80\%$ , o que não deve ser julgado totalmente indesejável (Cruz & Carneiro, 2023). Os híbridos BRS G74 e BRS G79 apresentaram adaptabilidade a ambientes favoráveis ( $\hat{\alpha}_1 > 1$ ) e estabilidade alta ( $\hat{\sigma}_a^2 = 0$ ).

**Tabela 2.** Parâmetros de estabilidade e adaptabilidade de híbridos de girassol, obtidos por meio do método de Eberhart e Russel (1966) para o rendimento de grãos ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) de híbridos de girassol avaliados em 2021 e 2022, em diferentes condições edafoclimáticas do Brasil.

Híbridos	Média <sup>1/</sup>	$\beta 1$ <sup>2/</sup>	$\sigma_{\hat{a}}^2$ <sup>3/</sup>	R <sup>2</sup>
BRS 323 (T)	2331 abc	0,86 ns	44337,3 **	82,3
BRS G73	2478 a	0,88 ns	53983,0 **	80,8
BRS G74	2476 a	1,22 **	7129,5 ns	95,2
BRS G75	2422 ab	1,11 ns	24494,6 *	91,5
BRS G76	2332 abc	0,94 ns	11512,7 ns	91,2
BRS G77	2225 bc	0,88 ns	61905,2 **	79,6
BRS G78	2287 abc	0,94 ns	9191,4 ns	91,8
BRS G79	2428 ab	1,24 **	12750,0 ns	94,7
BRS G80	2273 abc	0,86 ns	72693,8 **	76,7
Altis 99 (T)	2233 bc	0,80 **	109431,5 **	67,6
Helio 250 (T)	2177 c	1,17 *	31433,4 *	91,4
BRS G81	2442 ab	1,06 ns	18364,8 ns	91,9

<sup>1/</sup> Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade, <sup>2/</sup> ns, \* e \*\* Não-significativo e significativo a 5% e a 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste t, <sup>3/</sup> ns, \* e \*\* Não-significativo e significativo a 5% e a 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

Os híbridos BRS G81 e BRS G74 foram considerados ideais para rendimento de óleo, pois apresentaram média alta,  $\hat{a}_1 = 1$  e  $\sigma_{\hat{a}}^2 = 0$  (Tabela 3). Os híbridos BRS G75, BRS G79 e BRS G76 mostraram estabilidade alta ( $\sigma_{\hat{a}}^2 = 0$ ), sendo os dois primeiros com adaptabilidade a ambientes favoráveis ( $\hat{a}_1 > 1$ ) e o último com adaptabilidade geral. Assim, os comportamentos diferenciados dos híbridos nos diferentes ambientes de teste evidenciou a importância de estudos de adaptabilidade e estabilidade.

**Tabela 3.** Parâmetros de estabilidade e adaptabilidade de híbridos de girassol, obtidos por meio do método de Eberhart e Russel (1966) para o rendimento de óleo (kg ha<sup>-1</sup>) de híbridos de girassol avaliados em 2021 e 2022, em diferentes condições edafoclimáticas do Brasil.

Híbridos	Média <sup>1/</sup>	$\beta_{11}$	$\sigma_{\alpha}^2$	R <sup>2</sup>
BRS 323 (T)	787 ab	0,86 ns	35814,8 **	68,6
BRS G73	855 ab	0,74 **	28965,9 *	73,8
BRS G74	864 a	1,11 ns	5188,7 ns	94,5
BRS G75	838 ab	1,20 *	18724,8 ns	92,6
BRS G76	831 ab	1,02 ns	17223,7 ns	88,1
BRS G77	824 ab	0,93 ns	48678,1 **	75,1
BRS G78	757 b	0,86 ns	20420,1 *	89,7
BRS G79	836 ab	1,23 **	19348,1 ns	94,6
BRS G80	781 ab	0,78 **	41009,2 **	71,2
Altis 99 (T)	871 a	0,94 ns	71300,8 **	69,5
Helio 250 (T)	832 ab	1,30 **	16423,8 ns	87,7
BRS G81	863 a	1,00 ns	14476,5 ns	84,2

<sup>1/</sup> Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade, <sup>2/</sup> ns, \* e \*\* Não-significativo e significativo a 5% e a 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste t, <sup>3/</sup> ns, \* e \*\* Não-significativo e significativo a 5% e a 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

## Conclusão

Nas condições de segunda safra brasileira, o híbrido BRS G81 mostra alto rendimento de grãos e de óleo, com adaptabilidade geral e estabilidade alta.

## Referências

CASTRO, C. de; LEITE, R. M. V. B. de C. Main aspects of sunflower production in Brazil. **Oilseeds & fats Crops and Lipids (OCL)**, v. 25, n. 1, p. 2-11, 2018.

CONAB. **Boletim da safra de grãos**: 8º levantamento - safra 2022/23. 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: 23 maio 2023.

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFGV, 2003. 585 p.

DALCHIAVON, F. C.; CARVALHO, C. G. P. de; AMABILE, R. F.; GODINHO, V. P. C. de; RAMOS, N. P.; ANSELMO, J. L. Características agronômicas e suas correlações em híbridos de girassol adaptados à segunda safra. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 11, p. 1806-1812, 2016.

DALCHIAVON, F. C.; LORENZON, L. A.; PERINA, R. de A.; OLIVEIRA, R. A. de; SANTOS, J. A. dos. Economic opportunity for investment in soybean and sunflower crop system in Mato Grosso, Brazil. **Journal of Experimental Agriculture International**, v. 29, n. 1, p. 1-12, 2019.

EBERHART, S. A.; RUSSELL, W. A. Stability parameters for comparing varieties. **Crop Science**, v. 6, p. 36-40, 1966.

GRUNVALD, A. K.; CARVALHO, C. G. P. de; OLIVEIRA, A. C. B. de; ANDRADE, C. A. B. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de girassol no Brasil Central. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 11, p. 1483-1493, 2008.