

## Adaptabilidade e Estabilidade de Híbridos de Girassol para as Condições de Safra Brasileira



**OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL**

**2 FOME ZERO  
E AGRICULTURA  
SUSTENTÁVEL**



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Clima Temperado  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**BOLETIM DE PESQUISA  
E DESENVOLVIMENTO  
329**

**Adaptabilidade e Estabilidade de Híbridos de  
Girassol para as Condições de Safra Brasileira**

*Ana Cláudia Barneche de Oliveira  
Juliana Parisotto Poletine  
Ariomar Rodrigues dos Santos  
Edson Perez Guerra  
José Carlos Fialho de Resende  
Nilza Patrícia Ramos  
Marcos Caraffa  
Oscar Emílio Ludtke Harthmann  
George Schwendler dos Santos  
Claudio Guilherme Portela de Carvalho*

**Embrapa Clima Temperado  
Pelotas, RS  
2019**

**Embrapa Clima Temperado**  
BR 392 km 78 - Caixa Postal 403  
CEP 96010-971, Pelotas, RS  
Fone: (53) 3275-8100  
www.embrapa.br/clima-temperado  
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações

Presidente  
*Luis Antônio Suíta de Castro*

Vice-Presidente  
*Ana Cristina Richter Krolow*

Secretário-Executivo  
*Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros  
*Ana Luiza B. Viegas, Fernando Jackson,  
Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon*

Revisão de texto  
*Bárbara Chevallier Cosenza*

Normalização bibliográfica  
*Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica  
*Fernando Jackson*

Foto da capa  
*Ana Cláudia Barneche de Oliveira*

**1ª edição**  
Obra digitalizada (2019)

**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 Clima Temperado

---

A221 Adaptabilidade e estabilidade de híbridos de girassol  
para as condições de safra brasileira / Ana Cláudia  
Barneche de Oliveira... [et al.]. – Pelotas:  
Embrapa Clima Temperado, 2019.  
12 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento /  
Embrapa Clima Temperado, ISSN 1678-2518 ; 329)

1. Girassol. 2. Híbrido. 3. Planta oleaginosa.  
I. Oliveira, Ana Cláudia Barneche. II. Série.

CDD 634.425

## Sumário

---

Introdução.....	7
Material e Métodos.....	7
Resultados e Discussão.....	8
Conclusões.....	9
Agradecimentos.....	9
Referências.....	10



# Adaptabilidade e Estabilidade de Híbridos de Girassol para as Condições de Safra Brasileira

Ana Cláudia Barneche de Oliveira<sup>1</sup>

Juliana Parisotto Poletine<sup>2</sup>

Ariomar Rodrigues dos Santos<sup>3</sup>

Edson Perez Guerra<sup>4</sup>

José Carlos Fialho de Resende<sup>5</sup>

Nilza Patrícia Ramos<sup>6</sup>

Marcos Caraffa<sup>7</sup>

Oscar Emílio Ludtke Harthmann<sup>8</sup>

George Schwendler dos Santos<sup>9</sup>

Claudio Guilherme Portela de Carvalho<sup>10</sup>

**Resumo** - Foi realizado estudo de adaptabilidade e estabilidade de híbridos de girassol cultivados na safra brasileira, nos anos agrícolas 2016/2017 e 2017/2018. Seis híbridos e duas testemunhas (SYN 045 e BRS 323) foram avaliados em ensaios com delineamento em blocos completos casualizados, conduzidos em 13 ambientes. A metodologia de adaptabilidade e estabilidade foi feita com base na decomposição da média geral. Para rendimento de grãos, os híbridos BRS G55 e BRS G57 tiveram indicação para todo os ambientes e o híbrido BRS G54 teve indicação para ambientes favoráveis. Todos os híbridos apresentaram teores médios de óleo acima de 40%. Para rendimento de óleo, o híbrido BRS G55 teve indicação para ambientes em geral, o híbrido BRS G54 teve indicação para ambientes favoráveis e o híbrido BRS G57 para ambientes desfavoráveis. Além de apresentar indicação para ambientes favoráveis e desfavoráveis, quanto a rendimento de grãos e de óleo para as condições de safra brasileira, o híbrido BRS G55 mostrou altura de planta menor que os híbridos comerciais SYN 045 e BRS 323 e maturação fisiológica menor que o híbrido SYN 045.

**Termos para indexação:** *Helianthus annuus*, teor de óleo, rendimento de grãos, rendimento de aquênios.

<sup>1</sup> Doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

<sup>2</sup> Doutora em Agronomia, professora da Universidade Estadual de Maringá, Umuarama, PR.

<sup>3</sup> Doutor em Zootecnia, professor titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Bom Jesus da Lapa, BA.

<sup>4</sup> Doutor em Agronomia, professor da Universidade do Centro Oeste – Campus Cedeteg, Guarapuava, PR.

<sup>5</sup> Doutor em Ciências (Energia Nuclear na Agricultura), pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Montes Claros, MG.

<sup>6</sup> Doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP.

<sup>7</sup> Engenheiro-agrônomo, professor da Sociedade Educacional Três de Maio, Três de Maio, RS.

<sup>8</sup> Doutor em Agronomia, Instituto Federal Catarinense, Rio do Sul, SC.

<sup>9</sup> Escola Técnica Estadual Celeiro, Bom Progresso, RS.

<sup>10</sup> Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR.

## Adaptability and Stability of Sunflower Hybrids for Brazilian Crop Conditions

**Abstract** - A study of adaptability and stability of sunflower hybrids cultivated in Brazil in the agricultural years 2016/2017 and 2017/2018 was carried out. Six hybrids and SYN 045 and BRS 323 controls were evaluated in randomized complete block design trials conducted in 13 environments. The adaptability and stability methodology was based on the general mean decomposition. For grain yield, BRS G55 and BRS G57 hybrids were indicated for general environments and BRS G54 hybrid was indicated for favorable environments. All hybrids had average oil content above 40%. For oil yield, BRS G55 hybrid was indicated for general environments, BRS G54 hybrid was indicated for favorable environments and BRS G57 hybrid for unfavorable environments. In addition to the indication for favorable and unfavorable environments, regarding grain and oil yield under Brazilian crop conditions, BRS G55 hybrid showed lower plant height than commercial hybrids SYN 045 and BRS 323 and lower physiological maturity than hybrid SYN 045.

**Index terms:** *Helianthus annuus*, oil content, achene yield, oil yield.

## Introdução

---

O girassol (*Helianthus annuus* L.) foi a terceira oleaginosa em produção de grãos no mundo (51 milhões de toneladas), sendo cultivado em uma área de 26 milhões de hectares na safra 2018/2019 (Estados Unidos, 2019). No Brasil, apesar da pequena área de cultivo – apenas 79 mil hectares, para a mesma safra (Conab, 2019) – o interesse de produtores pelo cultivo de girassol vem crescendo, devido ao aumento da demanda das indústrias por óleo de melhor qualidade e por ser uma cultura com boa adaptação às diferentes condições edafoclimáticas brasileiras, entre outros aspectos (Hiolanda et al., 2018).

O girassol pode ser cultivado em todas as regiões do Brasil, havendo, em cada uma delas, uma época de semeadura preferencial para o bom desenvolvimento das plantas. Nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo e Minas Gerais, a semeadura pode ser estabelecida na safra agrícola, entre os meses de agosto a outubro, para se reduzir o risco de aparecimento de doenças e assegurar uma boa colheita (Silveira et al., 2005). Além da época de semeadura, a escolha adequada de cultivares é relevante para a expansão da cultura do girassol no País.

A avaliação e a seleção de híbridos de girassol nas diferentes regiões do País estão sendo feitas por meio da Rede de Ensaios de Avaliação de Genótipos de Girassol, coordenada pela Embrapa Soja e conduzida por diversas instituições públicas e privadas. A seleção pode ser realizada utilizando-se as médias gerais de rendimento de grãos e de óleo, obtidas nos diferentes ambientes (locais e anos) de teste. Mas quando há interação genótipo x ambiente, a consideração de médias em ambientes favoráveis e desfavoráveis pode evidenciar os genótipos com adaptação específica a cada tipo de ambiente, ou a ambos. Isso pode ser verificado em estudos de adaptabilidade e estabilidade desses genótipos para reduzir os efeitos da interação genótipos x ambientes (Ramalho, 1993; Cruz; Regazzi, 1994).

O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo de adaptabilidade e estabilidade de híbridos de girassol cultivados na safra brasileira, nos anos agrícolas 2016/2017 e 2017/2018.

## Material e Métodos

---

Foram analisados dados obtidos na Rede de Ensaios de Avaliação de Genótipos de Girassol, coordenada pela Embrapa Soja. Os híbridos simples BRS G52, BRS G53, BRS G54, BRS G55, BRS G56 e BRS G57, desenvolvidos pelo programa de melhoramento da Embrapa, foram avaliados durante dois anos em ensaios finais de primeiro ano conduzidos na safra 2016/2017, e em ensaios finais de segundo ano conduzidos na safra 2017/2018.

Nos ensaios finais de primeiro ano, os locais avaliados e as respectivas instituições/empresas responsáveis foram Bom Progresso (Escola Técnica Celeiro, RS), Coxilha (Embrapa Trigo, RS), Londrina (Embrapa Soja, PR), Umuarama (UEM, PR), Nova Porteirinha (Epamig, MG), Januária (IFNMG, MG) e Bom Jesus da Lapa (IFBaiano, BA); e nos ensaios finais de segundo ano, os locais avaliados e as respectivas instituições/empresas responsáveis foram Rio do Sul (IFC – Campus Rio do Sul, SC), Três de Maio (Setrem, RS), Guarapuava (Cedeteg/Unicentro, PR), Londrina (Embrapa Soja, PR), Espírito Santo do Pinhal (Embrapa Meio Ambiente, SP) e Jaíba (Epamig, MG). As coordenadas geográficas e tipo de solo dos locais avaliados encontram-se na Tabela 1.

Os ensaios foram semeados entre os meses de agosto e outubro, variando de acordo com o local de cultivo (LEITE et al., 2007). O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. A parcela experimental foi composta por quatro linhas de 6,0 m, espaçadas em 0,7 m, com população de 45 mil plantas ha<sup>-1</sup>. As duas linhas externas de cada parcela foram descartadas, assim como 0,5 m de cada extremidade das duas linhas centrais, o que representou uma área útil de 7 m<sup>2</sup>. Os híbridos comerciais SYN 045 e BRS 323 são híbridos simples e foram incluídos nos ensaios como testemunhas, por apresentar boa estabilidade de produtividade de grãos em cultivo de safra (Carvalho et al., 2016). Os tratos culturais foram realizados conforme a recomendação para a cultura (Leite et al., 2007), de modo a proporcionar boas condições de crescimento e de desenvolvimento das plantas.



Os caracteres avaliados foram dias para a maturação fisiológica, quando 90% das plantas da parcela apresentavam capítulos com brácteas de coloração entre amarelo e castanho (fase R9); altura de planta (cm), obtida pela média de 10 plantas amostradas aleatoriamente na área útil, em floração plena (fase R5.5), medida do nível do solo até a inserção do capítulo; produtividade de grãos ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), corrigida para 11% de umidade; de teor de óleo (%), predito por espectroscopia de infravermelho próximo (Grunvald et al., 2014); e rendimento de óleo ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), obtido pelo produto do rendimento de grãos e de teor de óleo dividido por 100.

Foram realizadas as análises de variância para os caracteres, considerando-se os dados amostrais obtidos em cada local e ano. Como nem sempre os locais de teste, nos ensaios finais de primeiro ano, foram os mesmos dos de segundo ano, foi realizada análise conjunta de ambientes, local e ano específicos. Para isso, verificou-se a existência de homogeneidade das variâncias residuais obtidas nas análises individuais, sempre que a razão entre o maior e o menor quadrado médio residual foi inferior a sete (Gomes, 1985). Além disso, os ensaios que apresentaram coeficientes de variação superiores a 20% não foram considerados nas análises de variância conjuntas (Gomes, 1985; Carvalho et al., 2003).

A adaptabilidade e estabilidade dos híbridos, quanto a rendimento de grãos e de óleo, foram realizadas pelo método de Porto et al. (2007). Com base no qual, a média geral de cada híbrido foi decomposta em média de ambientes favoráveis (MF) e média de ambientes desfavoráveis (MD). Foram considerados ambientes favoráveis aqueles cujas médias dos híbridos foram superiores à média geral do ensaio, e foram considerados ambientes desfavoráveis aqueles cujas médias dos híbridos foram inferiores à da geral (Verma et al., 1978). Foram indicados para ambientes favoráveis híbridos que se destacaram apenas para esses ambientes. O mesmo procedimento foi realizado para ambientes desfavoráveis. Híbridos que se destacaram em ambientes favoráveis e desfavoráveis tiveram ampla indicação para esses ambientes. A superioridade dos híbridos, nos diferentes ambientes, foi verificada pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. Todas as análises estatísticas foram realizadas por meio do programa Genes (Cruz, 2006).

## Resultados e Discussão

---

O rendimento médio de grãos dos híbridos de girassol cultivados na safra brasileira, nos anos agrícolas 2016/2017 e 2017/2018, foi de  $2.407 \text{ kg ha}^{-1}$ , com variação entre locais de  $1.580 \text{ kg ha}^{-1}$  (Rio do Sul, safra 2017/2018) a  $4.050 \text{ kg ha}^{-1}$  (Januária, safra 2016/2017) (Tabela 2). Os rendimentos de grãos indicados nessa tabela estão condizentes com os obtidos em outros ensaios conduzidos em condições similares (Carvalho et al., 2016; Porto et al., 2007), mas foram superiores aos obtidos nas lavouras em condições de safra nas regiões Sul ( $1.500 \text{ kg ha}^{-1}$ ) e Sudeste ( $1.371 \text{ kg ha}^{-1}$ ) do país (Conab, 2019). Os menores rendimentos de grãos observados em lavoura podem advir da ocorrência de fatores bióticos e abióticos que dificultaram o bom desenvolvimento das plantas de girassol. Nos ensaios, quando tais fatores ocorrem, os coeficientes de variação experimental tendem a ser maiores e são descartados na análise conjunta.

Todos os ensaios foram considerados nas análises de variância conjuntas, pois houve homogeneidade das variâncias residuais nas análises individuais, e os coeficientes de variação foram inferiores a 20%, sendo classificados como médios ou baixos, conforme Gomes (1995) e Carvalho et al. (2003). Nas análises de variância conjuntas para rendimento de grãos, diferenças significativas ( $p < 0,01$ ) entre genótipos, ambientes e interação genótipos x ambientes foram observadas (Tabela 3). Isso demonstra que os genótipos apresentaram mudanças em seus desempenhos em relação aos diferentes ambientes testados e justifica a realização de análise de adaptabilidade e estabilidade (Cruz; Regazzi, 1994).

Conforme Verma et al. (1978), os locais dos ensaios que apresentaram médias acima de  $2.407 \text{ kg ha}^{-1}$  foram considerados ambientes favoráveis, e os locais com médias abaixo desse rendimento foram considerados ambientes desfavoráveis (Tabela 2). Em ambientes favoráveis, os maiores rendimentos de grãos foram obtidos pelos híbridos SYN 045, BRS 323, BRS G55, BRS G54 e BRS G57, e em ambientes desfavoráveis os maiores rendimentos de grãos foram obtidos pelos híbridos BRS 323, SYN 045, BRS G57 e BRS G55. Assim, além das testemunhas, os híbridos BRS G55 e BRS G57 obtiveram indicação para ambos os tipos de ambientes. Por outro lado, o híbrido BRS G54 obteve indicação para ambientes favoráveis.

O rendimento de óleo de um híbrido de girassol resulta da relação entre seus rendimentos de grãos e teor de óleo. Dependendo da política vigente de comercialização das indústrias esmagadoras, pode haver bonificações aos híbridos que tenham teores de óleo acima de 40%, ou um desconto, quando os teores estiverem abaixo desse valor. A preferência por híbridos com maior rendimento de óleo tende a aumentar, à medida que tal bonificação aumente. A Tabela 5 indica que todos os híbridos apresentaram teores médio de óleo acima de 40%, com variação entre 40,8% (BRS G53) e 42,2% (SYN 045). Apenas em Januária e Umuarama, no ano agrícola 2016/2017, os teores médios ficaram abaixo de 40% (Tabela 2). O rendimento médio de óleo dos híbridos foi de 995 kg ha<sup>-1</sup> com variação entre locais de 688 kg ha<sup>-1</sup> (Rio do Sul, safra 2017/2018) e 1.609 kg ha<sup>-1</sup> (Januária, safra 2016/2017) (Tabela 2).

Houve diferenças significativas ( $p < 0,01$ ) entre híbridos, ambientes e interação genótipos x ambientes nas análises de variância conjuntas (Tabela 3). Em ambientes favoráveis, os maiores rendimentos de grãos foram obtidos pelos híbridos SYN 045, BRS 323, BRS G55 e BRS G54, e em ambientes desfavoráveis os maiores rendimentos de grãos foram obtidos pelos híbridos BRS 323, SYN 045, BRS G57 e BRS G55. Assim, além das testemunhas, o híbrido BRS G55 obteve indicação tanto para ambientes favoráveis como desfavoráveis. Por outro lado, o híbrido BRS G54 obteve indicação para ambientes favoráveis, e o híbrido BRS G57 para ambientes desfavoráveis.

Além dos rendimentos de grãos e de óleo, os caracteres altura de planta e maturação fisiológica podem ser relevantes no cultivo de girassol. O porte baixo é desejável, por facilitar os tratos culturais, como a aplicação de agroquímicos; já a precocidade facilita a adequação da época de semeadura dentro do sistema, principalmente em regiões onde o girassol é semeado antes da cultura principal, como ocorre no Rio Grande do Sul. Além de obter indicação para ambientes favoráveis e desfavoráveis, tanto para rendimento de grãos quanto para rendimento de óleo (Tabela 4), o híbrido BRS G55 apresentou menor maturação fisiológica que a testemunha SYN 045 e menor altura de planta que as testemunhas SYN 045 e BRS 323 (Tabela 5). Os híbridos BRS G57 e BRS G54, que apresentaram indicação a ambientes específicos para rendimentos de grãos e de óleo, mostraram ainda menores alturas de planta e maturação fisiológica, em relação à testemunha SYN 045.

## Conclusões

---

Para as condições de safra brasileira, o híbrido BRS G55 tem indicação para ambientes favoráveis e desfavoráveis quanto a rendimento de grãos e de óleo, bem como altura de planta menor que os híbridos comerciais SYN 045 e BRS 323 e maturação fisiológica menor que o híbrido SYN 045.

## Agradecimentos

---

Aos pesquisadores e instituições que avaliaram os ensaios da Rede de Ensaios de Avaliação de Genótipos de Girassol, cujos dados experimentais foram necessários para a elaboração deste trabalho.

## Referências

---

- CARVALHO, C. G. P. de; OLIVEIRA, M. F. de; ARIAS, C. A. A.; CASTIGLIONI, V. B. R.; VIEIRA, O. V.; TOLEDO, J. F. F. de. Categorizing coefficients of variation in sunflower trials. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 3, p. 69-76, 2003.
- CARVALHO, C. G. P. de; CALDEIRA, A.; AMABILE, R. F.; GODINHO, V. de P. C.; RAMOS, N. P.; RIBEIRO, J. L.; OLIVEIRA, A. C. B. de; CARVALHO, H. W. L. de; BRIGHENTI, A. M. **Informes da Avaliação de Genótipos de Girassol 2015/2016 e 2016**. Londrina: Embrapa Soja, 2016. (Embrapa Soja. Documentos, 381).
- CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Brasília: Conab, 2019. 119p.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes**: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, MG: UFV, 2006. 648 p.
- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, MG: UFV, Imprensa Universitária, 1994.
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service. **Oilseeds: world markets and trade**. Washington, 2019. 39 p.
- GOMES, P. F. **Curso de estatística experimental**. São Paulo: USP-Esqa, 1985.
- GRUNVALD, A. K.; CARVALHO, C. G. P. de; LEITE, R. S.; MANDARINO, J. M. G.; ANDRADE, C. A. de B.; SCAPIM, C. A. Predicting the oil contents in sunflower genotype seeds using nearinfrared reflectance (NIR) spectroscopy. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 36, p. 233-237, 2014.
- HIOLANDA, R.; DALCHIAVON, F. C.; BIEZUS, E.; IOCCA, A. F. S.; CARVALHO, C. G. P. Contributo para o estudo do desempenho agronômico de híbridos na principal região produtora de girassol no Brasil (Chapadão do Parecis). **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 41, n. 1, p. 14-22, 2018.
- LEITE, R. M. V. B. de C.; CASTRO, C. de; BRIGHENTI, A. M.; OLIVEIRA, F. Á. de; CARVALHO, C. G. P. de; OLIVEIRA, A. C. B. de. Indicações para o cultivo de girassol nos Estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e Roraima. Londrina: Embrapa Soja, 2007. (Embrapa Soja. Comunicado Técnico, 78). 4 p.
- PORTO, W. S.; CARVALHO, C. G. P. de; PINTO, R. J. B. Adaptabilidade e estabilidade como critérios para seleção de genótipos de girassol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, p. 491-499, 2007.
- RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B.; ZIMMERMANN, M. J. O. **Genética quantitativa em plantas autógamas**: aplicações ao melhoramento do feijoeiro. Goiânia: UFG, 1993.
- SILVEIRA, J. M.; CASTRO, C.; MESQUITA, C. M.; PORTUGAL, F. A. F. P. Semeadura e manejo da cultura de girassol. In: LEITE, R. M. V. B. C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. cap. 14, p. 375-410.
- VERMA, M. M.; CHAHAL, G. S.; MURTY, B. R. Limitations of conventional regression analysis: a proposed modification. **Theoretical and Applied Genetics**, v. 53, p. 89-91, 1978.

**Tabela 1.** Coordenadas geográficas e tipo de solo dos locais onde os ensaios da Rede de Ensaios de Avaliação de Genótipos de Girassol foram conduzidos, nos anos agrícolas 2016/2017 e 2017/2018. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2019.

Estado	Local	Coordenadas geográficas			Tipo de solo
		Latitude	Longitude	Altitude (m)	
Bahia	Bom Jesus da Lapa	13° 15' 18" S	43° 25' 05" W	436	Franco argiloso arenoso
Minas Gerais	Januária	15° 29' 17" S	44° 21' 43" W	473	Neossolo quartzarênico
	Nova Porteirinha	15° 48' 09" S	43° 18' 02" W	452	Latossolo Vermelho amarelo
Paraná	Guarapuava	25° 22' 59" S	51° 33' 11" W	1.000	Latossolo Bruno distroférico
	Londrina	23° 11' 37" S	51° 11' 03" W	630	Latossolo Roxo eutrófico
	Projeto Jaíba	15° 20' 14" S	43° 41' 09" W	436	Neossolo Flúvico
	Umuarama	23° 45' 59" S	53° 19' 30" W	417	Latossolo Vermelho distrófico
Rio Grande do Sul	Bom Progresso	27° 32' 41" S	53° 52' 01" W	490	Latossolo Roxo distrófico
	Coxilha	28° 11' 44" S	52° 19' 28" W	714	Latossolo Vermelho distrófico
	Três de Maio	27° 46' 24" S	54° 14' 24" W	334	Latossolo Vermelho distroférico
São Paulo	Espírito Santo do Pinhal	22° 09' 59" S	46° 44' 07" W	880	Argissolo Vermelho amarelo
Santa Catarina	Rio do Sul	27° 12' 51" S	49° 38' 35" W	341	Cambissolo

**Tabela 2.** Análise de variância de características agrônômicas dos híbridos de girassol SYN 045, BRS 323, BRS G52, BRS G53, BRS G54, BRS G55, BRS G56 e BRS G57, avaliados em 13 ambientes do Brasil nos Ensaios Finais de Primeiro Ano (safra 2016/2017) e Ensaios Finais de Segundo Ano (safra 2017/2018). Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2019.

Ambiente	Rendimento de grãos (kg ha <sup>-1</sup> )	Teor de óleo (%)	Rendimento de óleo (kg ha <sup>-1</sup> )
Januária – safra 2016/2017	4.050 a <sup>2/</sup>	39,5 de	1.609 a
Umuarama – safra 2016/2017	3.378 b	38,7 e	1.303 b
Projeto Jaiba – safra 2017/2018	2.854 c	40,1 cd	1.153 bc
Bom Progresso - safra 2016/2017	2.718 c	41,7 b	1.135 bcd
Nova Porteirinha - safra 2016/2017	2.512 cd	41,8 b	1.049 cd
Guarapuava – safra 2017/2018	2.471 cd	42,4 ab	1.048 cd
Três de Maio – safra 2017/2018	2.253 d	43,5 a	979 cde
Bom Jesus da Lapa – safra 2016/2017	2.241 d	41,9 b	939 de
Londrina – safra 2017/2018	2.066 de	41,2 bc	850 ef
Coxilha – safra 2016/2017	1.698 ef	43,3 a	735 f
Londrina – safra 2016/2017	1.692 ef	41,9 b	710 f
Espírito Santo do Pinhal – safra 2017/2018	1.655 ef	41,7 b	693 f
Rio do Sul – safra 2017/2018	1.580 f	43,4 a	688 f
Média geral	2.407	41,6	995
C.V. (%) <sup>1/</sup>	13,6	4,0	14,2

<sup>1/</sup> C.V. (%): coeficiente de variação; <sup>2/</sup> médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade de erro.

**Tabela 3.** Análises de variância conjuntas para caracteres agrônômicos de híbridos de girassol, avaliados na Rede de Ensaios de Avaliação de Genótipos de Girassol, na safra Brasileira (anos agrícolas 2016/2017 e 2017/2018). Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2019.

Fonte de Variação	Quadrado médio				
	Rendimento de grãos (kg ha <sup>-1</sup> )	Teor de óleo (%)	Rendimento de óleo (kg ha <sup>-1</sup> )	Maturação fisiológica (dias)	Altura de planta (cm)
Blocos/Ambientes	193.662,1	2,4	36.455,1	18,9	246,5
Híbridos (H)	3.016.367,2**	11,4**	571.106,6**	266,2**	6.466,2**
Ambientes (A)	16.739.047,3**	67,3**	2.309.542,5**	7.821,5**	6.778,1**
H x A	657.783,0**	6,1**	122.421,2**	65,1**	386,9**
Resíduo	108.687,8	2,9	20.236,1	15,2	126,5
Média geral	2.407,1	41,6	995,4	87,4	162,2
C.V.	13,7	4,1	14,3	4,5	6,9

(1) C.V. (%): coeficiente de variação. \*\* significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

**Tabela 4.** Análise conjunta de características agrônômicas de híbridos de girassol nos Ensaios Finais de Primeiro Ano (safra 2016/2017), conduzidos em Bom Jesus da Lapa (BA), Bom Progresso (RS), Coxilha (RS), Januária (MG), Londrina (PR), Nova Porteirinha (MG) e Umuarama (PR), e nos Ensaios Finais de Segundo Ano (safra 2017/2018), conduzidos em Três de Maio (RS), Rio do Sul (SC), Londrina (PR), Jaíba (MG), Guarapuava (PR), e Espírito Santo do Pinhal (SP). Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2019.

Híbrido <sup>1/</sup>	Ambientes desfavoráveis <sup>3/</sup>			Híbrido <sup>1/</sup>	Ambientes favoráveis <sup>3/</sup>		
	Rendimento de grãos (kg ha <sup>-1</sup> )	Teor de óleo (%)	Rendimento de óleo (kg ha <sup>-1</sup> )		Rendimento de grãos (kg ha <sup>-1</sup> )	Teor de óleo (%)	Rendimento de óleo (kg ha <sup>-1</sup> )
BRS 323 (T)	2.100 a <sup>4/</sup>	42,7 a	896 a	SYN 045 (T)	3.601 a <sup>4/</sup>	42,1 a	1.511 a
SYN 045 (T)	2.065 ab	42,3 a	872 ab	BRS 323 (T)	3.318 ab	40,5 b	1.323 ab
BRS G57	1.950 abc	42,4 a	827 abc	BRS G55	3.227 ab	40,9 ab	1.320 ab
BRS G55	1.942 abc	42,3 a	822 abc	BRS G54	2.964 ab	41,1 ab	1.217 ab
BRS G54	1.821 bc	42,1 a	768 bc	BRS G57	2.879 ab	39,5 b	1.128 b
BRS G52	1.777 c	42,6 a	757 bc	BRS G52	2.777 b	41,1 ab	1.140 b
BRS G56	1.746 c	43 a	750 c	BRS G53	2.647 b	39,6 b	1.044 b
BRS G53	1.704 c	41,9 a	715 c	BRS G56	2.585 b	41 ab	1.056 b
Média geral	1.884	42,4	799	Média geral	2.999	40,7	1.217
C.V. (%) <sup>2/</sup>	10,3	3,4	10,9	C.V. (%) <sup>2/</sup>	14,4	4,7	15,2

<sup>1/</sup> (T): testemunha do ensaio; <sup>2/</sup> C.V. (%): coeficiente de variação; <sup>3/</sup> foram considerados ambientes desfavoráveis aqueles que apresentaram valores inferiores à média geral dos ensaios para rendimento de grãos, e ambientes favoráveis aqueles que apresentaram valores superiores à média geral; <sup>4/</sup> médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade de erro.

**Tabela 5.** Análise conjunta de características agrônômicas de híbridos de girassol nos Ensaios Finais de Primeiro Ano (safra 2016/2017), conduzidos em Bom Progresso e Coxilha (RS), Londrina e Umuarama (PR), Nova Porteirinha e Januária (MG) e Bom Jesus da Lapa (BA), e nos Ensaios Finais de Segundo Ano (safra 2017/2018), conduzidos em Rio do Sul e Três de Maio (RS), Guarapuava e Londrina (PR), Espírito Santo do Pinhal (SP) e Jaíba (MG). Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2019.

Híbrido <sup>1/</sup>	Teor de óleo (%)	Maturação fisiológica (dias)	Altura de planta (cm)
SYN 045 (T)	42,2 a	95 a	183 a
BRS 323 (T)	41,6 abc	87 b	172 b
BRS G55	41,7 abc	85 b	155 c
BRS G57	41 bc	85 b	171 b
BRS G54	41,7 abc	87 b	156 c
BRS G52	41,9 ab	86 b	156 c
BRS G53	40,8 c	85 b	152 c
BRS G56	42,1 ab	85 b	150 c
Média Geral	41,6	87	162
C.V. (%) <sup>2/</sup>	4,0	4,4	6,9

<sup>1/</sup> (T): testemunha do ensaio; <sup>2/</sup> C.V. (%): coeficiente de variação; <sup>3/</sup> médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade de erro.

**Embrapa**

---

***Clima Temperado***

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL

CGPE 15766