

DOCUMENTOS

440

ISSN 2176-2937
Agosto/2021

XVI Jornada Acadêmica da Embrapa Soja

Resumos expandidos



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

DOCUMENTOS 440

XVI Jornada Acadêmica da Embrapa Soja Resumos expandidos

*Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite
Kelly Catharin*
Editoras Técnicas

Embrapa Soja
Londrina, PR
2021

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja
Rod. Carlos João Strass, s/n
Acesso Orlando Amaral, Distrito da Warta
CEP 86001-970
Caixa Postal 231
Londrina, PR
Fone: (43) 3371 6000
www.embrapa.br/soja
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Comitê Local de Publicações
da Embrapa Soja**

Presidente
Alvadi Antonio Balbinot Junior

Secretária-Executiva
Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite

Membros
Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Claudine Dinali Santos Seixas, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, Liliane Márcia Mertz-Henning, Marco Antônio Nogueira, Mariangela Hungria da Cunha, Mônica Juliani Zavaglia Pereira e Norman Neumaier

Supervisão editorial
Vanessa Fuzinato Dall' Agnol

Normalização bibliográfica
Valéria de Fátima Cardoso

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Edição eletrônica e capa
Vanessa Fuzinato Dall' Agnol

1ª edição
PDF digitalizado (2021).

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 (16. : 2021: Londrina, PR).

Resumos expandidos [da] XVI Jornada Acadêmica da Embrapa Soja / Regina Maria Villas Boas de Campos Leite, Kelly Catharin, editoras técnicas – Londrina: Embrapa Soja, 2021.

163 p. (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937 ; n. 440).

1. Soja-Pesquisa. 2. Pesquisa agrícola. I. Série.

CDD: 630.2515 (21. ed.)

Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de girassol cultivados em segunda safra, 2019 e 2020

OLIVEIRA, K. F. de¹; CARVALHO, C. G. P. de²; AMABILE, R. F.³; ANSELMO, J. L.⁴; GODINHO, V. de P. C.⁵; RAMOS, N. P.⁶; ALMEIDA, I. L. de⁷; FAGIOLI, M.⁸; SOUZA, V. A. C.⁹; ZORZO, F.¹⁰

¹Unopar, Bolsista PIBIC/CNPq, Londrina, PR, kawoliver23@gmail.com; ²Pesquisador, Embrapa Soja; ³Pesquisador, Embrapa Cerrados; ⁴Pesquisador, Fundação Chapadão; ⁵Pesquisador, Embrapa Rondônia; ⁶Pesquisadora, Embrapa Meio Ambiente; ⁷Analista, Embrapa Cerrados; ⁸Professor, UnB; ⁹Pesquisadora, CATI; ¹⁰Pesquisador, Agrícola Wehrmann.

Introdução

Dos aquênios de girassol (*Helianthus annuus*), extrai-se um produto de alta qualidade destinado às indústrias de alimentos e ao consumo humano, na forma de óleo refinado. Os tipos mais comuns de óleo de girassol refinado disponíveis no mercado brasileiro são: o tradicional (rico em ácido linoleico) e o tipo alto oleico, com teor de ácido oleico acima de 80% (Miller et al., 1987).

O consumo de óleo rico em ácido graxo linoleico ou oleico auxiliam na redução do LDL-colesterol (Farvid et al., 2014). Além dos benefícios a saúde, o ácido oleico confere aos óleos vegetais maior estabilidade oxidativa durante os processos de refino e de estocagem, e em sua utilização em frituras (Miller et al., 1987).

Apesar de sua importância, o girassol é pouco cultivado no Brasil (Conab, 2021). Para a expansão do seu cultivo é necessário a disponibilidade de cultivares adaptadas às condições de cultivo do país. Por ser uma espécie alógama, os programas de melhoramento desenvolvem híbridos como cultivares, para aproveitar a heterose presente nos mesmos. Devido a presença de interação genótipo x ambiente, faz-se necessário a avaliação do desempenho agrônomico desses híbridos, nas diferentes regiões produtoras ou potenciais. Nessa avaliação, procura-se selecionar cultivares com ampla adaptabilidade e boa estabilidade (Cruz; Carneiro, 2006).

A avaliação e a seleção de genótipos de girassol de diferentes empresas no Brasil são realizadas pela Rede de Ensaios de Avaliação de Genótipos de Girassol, coordenada pela Embrapa Soja e que conta com a participação de diversas instituições públicas e privadas. Os ensaios são principalmente conduzidos em segunda safra de verão, em razão da ocorrência de condições pluviométricas (200 mm a 600 mm) e de temperaturas adequadas (20 °C a 28 °C) para o seu cultivo (Castro; Leite, 2018).

Este trabalho teve como objetivo estudar a adaptabilidade e a estabilidade de híbridos de girassol, quanto a rendimento de grãos e de óleo, cultivados nas condições de segunda safra brasileira, em 2019 e 2020.

Material e Métodos

Dados de rendimento de grãos e de óleo (kg ha^{-1}) obtidos entre os anos de 2019 e 2020 foram analisados em experimentos pertencentes à Rede de Ensaios de Avaliação de Genótipos de Girassol.

Em 2019, os locais (instituições responsáveis) onde foram conduzidos os ensaios foram Manduri - SP (CATI), Espírito Santo do Pinhal - SP (Embrapa Meio Ambiente), Chapadão do Sul - MS (Fundação Chapadão), Cristalina - GO (Embrapa Cerrados), Planaltina - DF (Embrapa Cerrados), Recanto das Emas - DF (Embrapa Cerrados), Vargem Bonita - DF (UnB) e Vilhena - RO, Ensaio A e Ensaio B (Embrapa Rondônia). Em 2020, os locais (instituições responsáveis) onde foram conduzidos os ensaios foram Campo Novo do Parecis - MT (Campus da IFMT), Recanto das Emas - DF (Embrapa Cerrados), Planaltina - DF (Embrapa Cerrados), Vargem Bonita - DF (UnB) e Vilhena - RO, Ensaio A, Ensaio B e Ensaio C (Embrapa Rondônia).

Os ensaios foram semeados em delineamento experimental de blocos completos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela foi constituída por quatro linhas de 6,0 m espaçadas de 0,45 m. As duas linhas externas de cada parcela (bordaduras) foram descartadas, assim como 0,5 m de cada extremidade das duas linhas centrais. Todos os tratamentos culturais recomendados foram realizados para possibilitar o melhor desenvolvimento das plantas, conforme Castro e Leite (2018).

Análise de variância em esquema fatorial foi realizada para rendimento de grãos e de óleo, a 1% e 5% de probabilidade. Verificou-se previamente a existência de homogeneidade de variâncias residuais das análises de cada local, quando a razão entre o maior e o menor quadrado médio residual foi inferior a sete (Pimentel-Gomes, 2009).

O estudo de adaptabilidade e estabilidade dos híbridos, quanto a rendimento de grãos e de óleo, foi feito com base no método de Eberhart e Russell (1966), que considera como genótipo ideal aquele que apresenta alto rendimento, adaptabilidade geral ($\beta_{1i} = 1$) e alta previsibilidade ($\sigma_{\beta}^2 = 0$). A superioridade dos híbridos tipos em rendimento foi verificada por meio do teste de Scott & Knott, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Nas análises de variância conjuntas para rendimentos de grãos e de óleo, diferenças ($p < 0,01$) entre os híbridos e interação genótipo x ambiente significativas foram observadas pelo teste F (Tabela 1), o que indica que a diferença no comportamento entre híbridos variou em função do ambiente avaliado e, por consequência, justifica a necessidade de estudos de adaptabilidade e estabilidade dos mesmos para verificar os seus comportamentos frente às variações ambientais. Os dados experimentais obtidos, em 2020, dos ensaios conduzidos em Campo Novo do Parecis e Vilhena – Ensaios A, não foram considerados nas análises de variância devido aos seus elevados quadrados médios residuais. O coeficiente de variação da análise conjunta foi de 9,2% para rendimento de grãos e 10,3% para rendimento de óleo, o que sugere uma precisão experimental satisfatória, segundo a classificação de Pimentel-Gomes (2009).

Tabela 1. Análise de variância conjunta de rendimento de grãos e de óleo de híbridos de girassol, obtidos de ensaios conduzidos em 2019 em Manduri e Espírito Santo do Pinhal (SP), Chapadão do Sul (MS), Cristalina (GO), Planaltina, Recanto das Emas e Vargem Bonita (DF) e Vilhena (RO) – Ensaio A e Ensaio B e de ensaios conduzidos em 2020, em Recanto das Emas, Planaltina e Vargem Bonita (DF) e Vilhena, RO – Ensaio B e Ensaio C.

Fonte de variação	G.L.	Quadrado Médio	
		Rendimento de grãos	Rendimento de óleo
Bloco/ambiente	42	72.259,9	17.225,0
Genótipo (G)	13	1.462.073,8**	137.199,2**
Local (L)	13	2.5816.684,0**	5.580.569,1**
G x L	169	295.717,9**	51.983,8**
Resíduo	546	49.862,7	10.191,3
Média		2.411,7	972,6
C.V.(%) ^{1/}		9,2	10,3

^{1/} C.V. (%): coeficiente de variação.

Os híbridos BRS G63, BRS G62, BRSG64 e BRSG69 apresentaram os maiores rendimentos de grãos nos ensaios, sendo o rendimento do BRS G63 superior aos das testemunhas BRS 323, Aguará 06 e Helio 250. Os híbridos BRS G63, BRS G62 e BRSG64 são girassóis tradicionais (óleo rico em ácido graxos oleico) e o BRS G69 é um híbrido alto oleico (óleo com teor de ácido oleico acima de 80%). Os dois parentais desse híbrido alto oleico foram desenvolvidos especificamente para as condições brasileiras de cultivo. Atualmente, não há registrado no MAPA (Brasil, 2021) um híbrido alto oleico cujos parentais tenham sido desenvolvidos no Brasil.

No estudo de adaptabilidade e estabilidade, os híbridos BRS G63, BRSG64 e BRSG69 mostraram adaptabilidade geral ou ampla ($\beta_{1i} = 1$) (Tabela 2), conforme Eberhart e Russell (1966). Mesmo apresentando σ_{ϵ}^2 diferente de zero, o coeficiente de determinação da regressão (R^2) foi acima de 80% para os três híbridos, mostrando que os mesmos apresentam estabilidade satisfatória. O híbrido BRS G52 mostrou adaptabilidade a ambientes desfavoráveis ($\beta_{1i} < 1$) e R^2 acima de 80%.

Quanto a rendimento de óleo, os híbridos BRS G63 e BRS G62 apresentaram os melhores desempenhos, similares ao da testemunha Aguará 06 (Tabela 2). Esses híbridos mostraram adaptabilidade geral ($\beta_{ii} = 1$) e estabilidade satisfatória ($R^2 > 91\%$). O híbrido alto oleico BRS G69 teve rendimento de óleo similar ao da testemunha BRS 323 e superior ao do Helio 250. O híbrido alto oleico mostrou adaptabilidade a ambientes desfavoráveis e estabilidade satisfatória ($R^2 = 90.8\%$).

Tabela 2. Parâmetros de estabilidade e adaptabilidade de híbridos de girassol, obtidos por meio dos métodos de Eberhart e Russell (1966), em ensaios conduzidos em 2019 e 2020.

Genótipo	Rendimento de grãos (kg/ha)				Rendimento de óleo (kg/ha)					
	Média (β_0) ^{2/}	β_1	S ² d	R ² (%)	Média (β_0) ^{2/}	β_1	S ² d	R ² (%)		
BRS G63	2.668,9	a	0,92 ^{ns}	57.815,2**	85,8	1.068,3	a	0,98 ^{ns}	7.428,3**	91,3
BRS G62	2.596,5	ab	0,87**	45.622,9**	86,8	1.016,4	abc	0,93 ^{ns}	6.040,9**	91,6
BRS G64	2.572,0	ab	0,93 ^{ns}	5.714,8 ^{ns}	96,0	1.003,1	bcd	0,94 ^{ns}	71,1 ^{ns}	97,3
BRS G69	2.553,9	ab	0,93 ^{ns}	46.554,3**	88,0	972,4	cde	0,88**	5.859,7	90,8
BRS 323 ^{1/}	2.533,8	b	1,05 ^{ns}	22.442,9**	94,1	987,1	bcde	1,01 ^{ns}	3.606,9**	94,7
Aguará 06 ^{1/}	2.515,4	bc	0,88*	369.688,5**	50,5	1.037,8	ab	0,95 ^{ns}	68.792,0	57,9
BRS G72	2.400,7	cd	1,07 ^{ns}	12.779,0*	95,7	949,5	def	1,03 ^{ns}	1.313,2	96,7
BRS G70	2.372,7	d	1,10*	16.992,6**	95,4	986,6	bcde	1,15**	4.534,7	95,3
BRS G66	2.307,4	de	1,02 ^{ns}	24.933,5**	93,3	943,0	ef	1,02 ^{ns}	3.839,2**	94,6
BRS G65	2.305,4	de	1,00 ^{ns}	-1.252,0 ^{ns}	97,8	935,7	ef	0,94 ^{ns}	-604,9 ^{ns}	98,0
BRS G67	2.298,9	de	1,05 ^{ns}	63.338,3**	87,9	981,9	bcde	1,06 ^{ns}	11.628,8**	89,6
BRS G68	2.294,4	de	1,12**	43.419,9**	91,8	938,2	ef	1,10*	8.318,4**	92,3
BRS G71	2.206,5	ef	0,99 ^{ns}	31.719,5**	91,7	904,7	f	1,03 ^{ns}	7.673,8	91,8
Helio 250 ^{1/}	2.137,7	f	1,00 ^{ns}	85.797,1**	83,7	891,7	f	0,92 ^{ns}	10.738,0	87,4

^{1/} Testemunha do ensaio e ^{2/} Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Conclusão

Os híbridos tradicionais BRS G63 e BRS G62 apresentam alto rendimento de grãos e de óleo na semeadura de segunda safra de verão brasileira. O BRS G63 mostra adaptabilidade geral e estabilidade satisfatória para esses dois componentes de rendimento e o híbrido BRS G62 mostra adaptabilidade a ambientes desfavoráveis para rendimento de grãos e adaptabilidade geral para rendimento de óleo. Para esses dois componentes de rendimento, o híbrido tem estabilidade satisfatória.

O híbrido alto oleico BRS G69 mostra alto rendimento de grãos na semeadura de segunda safra de verão brasileira, com adaptabilidade geral e estabilidade satisfatória. Para rendimento de óleo, ele apresenta bom desempenho, adaptabilidade a ambientes desfavoráveis e estabilidade satisfatória.

Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Registro Nacional de Cultivares**. [2021]. Disponível em: http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php. Acesso em: 10 jun. 2021.
- CASTRO, C. de; LEITE, R. M. V. B. de C. Main aspects of sunflower production in Brazil. **Oilseeds and fats, Crops and Lipids**, v. 25, n. 1, D104, 2018. 11 p.
- CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos: safra 2020/2021, 4º. levantamento**, jan. 2021. 85 p. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/safra/graos>. Acesso em: 10 jun. 2021.
- CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2.ed. Viçosa: UFV, 2006. 585 p.
- EBERHART, S. A.; RUSSELL, W. A. Stability parameters for comparing varieties. **Crop Science**, v. 6, p. 36-40, 1966.
- FARVID, M. S.; DING, M.; PAN, A.; SUN, Q.; CHIUVE, S. E.; STEFFEN, L. M.; WILLETT, W. C.; HU, F. B. Dietary linoleic acid and risk of coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. **Circulation**, v. 130, p. 1568-1578, 2014.
- MILLER, J. F.; ZIMMERMAN, D. C.; VICK, B. A. Genetic control of high oleic acid content in sunflower oil. **Crop Science**, v. 27, p. 923-926, 1987.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 15. ed. Piracicaba: Fealq, 2009. 451 p.