

**Avaliação do Comportamento
de Genótipos de Girassol em
Sergipe, no Ano Agrícola 2013**



ISSN 1678-1961

Dezembro, 2016

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

Avaliação do Comportamento de Genótipos de Girassol em Sergipe no Ano Agrícola 2013

*Hélio Wilson Lemos de Carvalho
Luciana Marques de Carvalho
Cláudio Guilherme Portela de Carvalho
Mariane Gomes Marques
Eloá Santos Porto*

Embrapa Tabuleiros Costeiros
Aracaju, SE
2016

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Av. Beira Mar, 3250

49025-040 Aracaju, SE

Fone: (79) 4009-1344

Fax: (79) 4009-1399

www.cpatc.embrapa.br

www.embrapa.com.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações da Embrapa Tabuleiros Costeiros

Presidente: *Marcelo Ferreira Fernandes*

Secretária-executiva: *Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues*

Membros: *Ana Veruska Cruz da Silva Muniz, Elio Cesar Guzzo, Hymerson Costa Azevedo, João Costa Gomes, Josué Francisco da Silva Junior, Julio Roberto de Araujo Amorim, Viviane Talamini e Walane Maria Pereira de Mello Ivo*

Supervisão editorial: *Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues*

Normalização bibliográfica: *Josete Cunha Melo*

Editoração eletrônica: *Joyce Feitoza Bastos*

Foto da capa: *Luciana Marques de Carvalho*

1ª Edição

PDF (2016)

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)

Avaliação do Comportamento de Genótipos de Girassol em Sergipe no Ano Agrícola de 2013 / Luciana Marques de Carvalho... [et al.]
- Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2016.

23 p. II. (Boletim de Pesquisa / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1961, 106).

1. Gisarról. 2. Sistema de cultivo. 3. Genótipo. I. Carvalho, Hélio Wilson Lemos de. II. Carvalho, Luciana Marques de. III. Carvalho, Cláudio Guilherme Portela de. IV. Marques, Mariane Gomes. V. Porto, Eloá Santos. VI. Título. VII. Série.

CDD 630.724 (21 ed.)

©Embrapa 2016

Sumário

Resumo	4
Abstract.....	5
Introdução	6
Material e Métodos.....	7
Resultados e Discussão.....	9
Conclusões.....	21
Referências	21

Avaliação do Comportamento de Genótipos de Girassol em Sergipe no Ano Agrícola 2013

Resumo

A cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.) constitui-se em importante alternativa para compor um programa de diversificação de cultivos no Nordeste brasileiro. Com o objetivo de avaliar o desempenho de genótipos de girassol no Estado de Sergipe, Ensaio Finais de 1^o e de 2^o Anos foram instalados, em quatro localidades, no ano de 2013. Foram avaliados 32 genótipos, entre híbridos e variedades, no delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições, quanto aos rendimentos de grãos e de óleo. Foram detectadas diferenças significativas entre genótipos, locais e interação entre genótipos e locais para as características altura de planta, rendimento de grãos, rendimento de óleo e porcentagem de óleo. Os híbridos SYN 3950, GNZ Neon, SYN 045, MG360, MG 341 e HLE 23 mostram-se, preliminarmente, como aqueles mais promissores nas condições do Estado de Sergipe, em função dos melhores rendimentos de grãos e óleo.

Palavras-chave: *Helianthus annuus*, híbridos, variedades.

¹Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

²Bióloga, doutora em Fitotecnia (Produção Vegetal), pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

³Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR

⁴Graduanda em Engenharia Agrônômica, estagiária da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

⁵Graduanda em Engenharia Ambiental, estagiária da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju SE

Evaluation of Sunflower Genotypes Behavior in Sergipe in the Agricultural Year 2013

Abstract

Sunflower (*Helianthus annuus* L.) constitutes an important alternative to compose a crop diversification program in Northeast Brazil. In order to evaluate the performance of sunflower genotypes in Sergipe state, Finals Essays of 1^o and 2^o-Year were installed in four locations, in 2013. We evaluated 32 genotypes, among hybrids and varieties, in an experimental randomized block design with four replications, on relation to income of grain and oil. Significant differences were detected among genotypes, locations and interaction between genotypes and locations for the plant height, grain yield, oil yield and oil percentage. The hybrids SYN 3950, GNZ Neon, SYN 045, MG 360, MG 341 and HLE 23 are shown, preliminarily, as those most promising on Sergipe state conditions, due to better yields of grain and oil.

Index terms: *Helianthus annuus*, hybrids, varieties.

Introdução

O girassol (*Helianthus annuus* L.) apresenta características agrônômicas importantes, como maior tolerância à seca, ao frio e ao calor, quando comparado com a maioria das espécies cultivadas no Brasil (PORTO et al., 2007). Entre outros usos, suas sementes podem ser utilizadas na fabricação de ração animal e extração de óleo de alta qualidade para consumo humano, por conter cerca de 55% a 60% de ácido graxo linoléico, e como matéria-prima na produção de biodiesel. Devido a essas particularidades e à crescente demanda do setor industrial e comercial, a cultura do girassol é uma importante alternativa econômica para o Nordeste tornando-se uma opção econômica, especialmente em sistemas de rotação com milho e feijão. Em relação ao rendimento do girassol em grãos, a média nacional é de $1.387 \text{ k}\cdot\text{ha}^{-1}$, sendo a região Centro Oeste a maior produtora, com o Mato Grosso como o maior produtor estadual, atingindo $115,936 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ na safra 2015 (IBGE, 2016).

Anualmente, novas cultivares de girassol são obtidas nos programas de melhoramento genético de empresas públicas e privadas. Nas Redes de Ensaio de Girassol, foi padronizado que cada genótipo é avaliado por dois anos (Ensaio de 1º e de 2º Anos). Os Ensaio de 1º Ano são conduzidos em ao menos um local por estado, enquanto os de 2º Ano são estabelecidos em ao menos três locais. Dessa forma, antes de se recomendar os genótipos mais adequados para plantio e produção em cada região, são realizadas avaliações anuais preliminares, comparando-se a performance obtida com aquela de genótipos conhecidos e considerados testemunhas. Os novos genótipos são comparados às testemunhas quanto ao desenvolvimento, rendimento e susceptibilidade a pragas e doenças. Porto et al. (2009) consideraram relevante a condução de ensaios de girassol em vários ambientes, em razão de a maioria das cultivares terem sido desenvolvidas em outros países, com características de solo e clima diferentes. Dessa forma, ao longo dos últimos anos, por meio da Rede de Ensaio de Avaliação de Cultivares

de Girassol, coordenada pela Embrapa Soja, tem sido avaliado e constatado o bom desempenho produtivo de variedades e híbridos de girassol nos estados brasileiros.

Oliveira et al. (2007) e Carvalho et al. (2012) verificaram em alguns ambientes do Nordeste brasileiro, rendimentos de girassol, em grãos, superiores a 2000 kg·ha⁻¹. Esses resultados positivos têm contribuído de forma significativa para assessorar os agricultores na escolha de materiais genéticos de maior adaptação e dotados de atributos agrônômicos desejáveis, para utilização em seus sistemas de produção. Em consonância com esses dados, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho de cultivares de girassol de Ensaios Finais de 1º e de 2º Anos, quanto aos rendimentos de grãos e de óleo no Estado de Sergipe.

Material e Métodos

Como parte da Rede de Avaliação de Ensaios de Girassol, coordenada pela Embrapa Soja, foram conduzidos, no ano agrícola de 2013, Ensaios Finais de 1º Ano (primeira avaliação) e de 2º Ano (segunda avaliação). A primeira avaliação foi estabelecida nos municípios de Frei Paulo, Poço Redondo e Umbaúba, no Estado de Sergipe, com 17 híbridos (Tabela 1), tendo o híbrido M734 como testemunha. A segunda avaliação foi conduzida nesses mesmos ambientes, acrescida do Município de Itabaianinha, com 12 híbridos e três variedades, tendo como testemunhas os híbridos M734 e Helio 358 e a variedade Embrapa 122. A escolha das testemunhas se baseou em resultados obtidos com esses genótipos em ensaios anteriores, como o relatado por Porto et al. (2007), que constatou, na maioria das regiões brasileiras avaliadas, a superioridade dos genótipos M 734, ACA 884, ACA 885, A 972, AG 996 quanto ao rendimento de grãos e ao teor de óleo nos anos agrícolas de 1999 a 2004. Dentre os genótipos avaliados nesses ensaios, apenas dez são da Embrapa, os demais, provenientes de empresas privadas, foram incorporados ao Programa de Melhoramento da Embrapa, sendo avaliados nos diversos estados da federação, dentro da Rede de Ensaios da Embrapa.

Tabela 1. Genótipos de girassol (*Helianthus annuus* L.) avaliados nos ensaios conduzidos pela Rede de Ensaios da Embrapa, no ano agrícola 2013, no Estado de Sergipe.

Ensaio Final 1º Ano		Ensaio Final 2º Ano	
Genótipo	Empresa	Genótipo	Empresa
M734 (H) ²	Dow AgroSciences	M734 (H) ^{1/2}	Dow AgroSciences
MG 305 (H) ¹	Dow AgroSciences	Helio 358 (H) ^{1/2}	Heliagro do Brasil
MG 360 (H) ¹	Dow AgroSciences	Embrapa 122(V) ^{1/2}	Embrapa Soja
SYN 3950 (H) ¹	Syngenta	MG 341 (H) ¹	Dow AgroSciences
SYN 045 (H) ¹	Syngenta	HLE 20 (H) ¹	Heliagro do Brasil
SYN 384 (H) ¹	Syngenta	HLE 22 (H) ¹	Heliagro do Brasil
HLA 2012 (H) ¹	Heliagro	HLE 23 (H) ¹	Heliagro do Brasil
BRS G42 (H) ¹	Embrapa Soja	BRS G37 (H) ¹	Embrapa Soja
BRS 323 (H) ¹	Embrapa Soja	BRS G34 (H) ¹	Embrapa Soja
CF 101 (H) ¹	Advanta	BRS G35 (V) ¹	Embrapa Soja
ADV 5504 (H) ¹	Advanta	BRS G38 (H) ¹	Embrapa Soja
Aguará 04 (H) ¹	Atlântica Sementes	BRS G39 (H) ¹	Embrapa Soja
Aguará 06 (H) ¹	Atlântica Sementes	BRS G40 (H) ¹	Embrapa Soja
GNZ Neon (H) ¹	Geneze	BRS G41 (V) ¹	Embrapa Soja
Paraíso 20 (H) ¹	Nidera	V90631 (H) ¹	Advanta
Helio 250 (H) ¹	Heliagro		
Helio 251 (H) ¹	Heliagro		

^{1/} H: Híbrido e V: Variedade; ^{2/} Testemunha do ensaio.

Os ensaios foram instalados em Sergipe nos meses de maio e junho de 2013, no início do período úmido em cada local, em regime de sequeiro, no delineamento de blocos completos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro linhas de 6,0 m de comprimento, espaçadas em 0,70 m, tendo nas linhas 0,30 m entre covas, perfazendo, assim, uma população de 46.700 plantas·ha⁻¹, obtidas por semeadura direta. A área útil utilizada nas avaliações, realizadas durante colheita dos aquênios maduros, foi constituída pelas plantas das duas fileiras centrais, totalizando 8,40 m². Tratos culturais como adubação e capina foram realizados para possibilitar o melhor desenvolvimento das plantas.

No período da colheita, a altura total das plantas, em cm, o rendimento de grãos, em kg·ha⁻¹, a porcentagem e o rendimento de óleo, em kg·ha⁻¹ foram determinados. Os dados foram submetidos à análise de variância individual e conjunta, considerando-se os efeitos de cultivares como fixos e o de locais aleatórios, conforme Vencovsky e Barriga (1992). Para comparação das médias empregou-se o teste Scott-Knott, a 5%.

Resultados e Discussão

A análise de variância conjunta mostrou a existência de diferenças significativas entre as médias de genótipos e dos ambientes ($p < 0,001$) para os caracteres altura de plantas, rendimento de grãos, porcentagem de óleo e rendimento de óleo (Tabelas 2 a 9), à exceção da variável porcentagem de óleo no Ensaio Final de 1^o Ano. Dentre os caracteres estudados, foram determinados efeitos significativos da interação Genótipo x Ambiente (G x A) para todos, demonstrando o comportamento diferencial dos 17 genótipos estudados para os ambientes Frei Paulo, Poço Redondo, Umbaúba e Itabaianinha (Tabelas 2 a 9). Os valores dos coeficientes de variação determinados nessas análises também atestaram a precisão dos dados experimentais

Verificou-se, mediante as análises por local, existência de variabilidade genética entre as cultivares quanto a altura (Tabelas 2 e 3), à semelhança de Porto et al. (2007; 2009) e Grunvald et al. (2014). Os

coeficientes de variação oscilaram entre 3,2% e 5,5%, nos Ensaios Finais de 1º Ano e de 3,2% a 5,7%, naqueles de 2º Ano. Esses valores, classificados como médios por Carvalho et al. (2003) indicam uma precisão experimental satisfatória.

Tabela 2. Médias e resumos das análises de variância para a variável altura de planta, obtidas na Rede de Ensaios Finais de 1º Ano. Sergipe, 2013.

Genótipos	Altura da planta (cm)			
	Frei Paulo	Umbaúba	Poço Redondo	Análise conjunta
GNZ Neon	212,50a	187,50a	167,50a	189,17a
Paraíso 20	202,50a	195,00a	167,50a	188,33a
Aguara 06	197,50b	185,00a	166,25a	182,92b
M 734	190,00b	180,00a	176,25a	182,08b
Helio 251	190,00b	182,50a	166,25a	179,58c
MG 305	192,50b	173,75b	167,50a	177,92c
HLA 2012	180,00c	185,00a	167,50a	177,50c
SYN 3950	180,00c	175,00b	167,50a	174,17d
SYN 045	180,00c	172,50b	170,00a	174,17d
Aguara 04	185,00b	171,25b	165,00a	173,75d
SYN 3840	172,50c	163,75b	171,25a	169,17d
MG 360	180,00c	148,75c	171,25a	166,67e
BRS 323	172,50c	142,50c	170,00a	161,67e
Helio 250	167,50d	137,50c	165,00a	156,67f
BRS G42	165,00d	143,75c	158,75b	155,83f
CF 101	162,50d	141,25c	158,75b	154,17f
ADV 5504	162,50d	143,75c	148,75c	151,67f
Média	181,9A	166,4B	166,2B	171,5
C.V (%)	5,5	4,4	3,2	4,5
F(Genótipo)	8,1**	28,3**	5,4**	28,2**
F(Ambiente)	-	-	-	91,2**
F (GxA)	-	-	-	6,2**

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F. As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, para genótipos, e maiúsculas, para ambientes, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott.

Tabela 3. Médias e resumos das análises de variância para a variável altura da planta, obtidas na Rede de Ensaios Finais de 2º Ano. Sergipe, 2013.

Genótipos	Altura da planta (cm)				
	Frei Paulo	Umbaúba	Itabaianinha	Poço Redondo	Análise conjunta
Embrapa122	192,50a	177,50a	172,50a	178,75a	180,31a
MG341	190,00a	183,75a	167,50b	173,75a	178,75a
M734	185,00a	177,50a	175,00a	171,25b	177,19a
V90631	195,00a	180,00a	166,25b	166,25b	176,88a
BRSG35	182,50a	157,50b	163,75b	165,00b	167,19b
BRSG40	180,00a	158,75b	166,25b	161,25c	166,56b
BRSG41	190,00a	146,25c	160,00c	170,00b	166,56b
HLE23	182,50a	156,25b	165,00b	162,50c	166,56b
BRSG38	172,50b	155,00b	157,50c	176,25a	165,31b
BRSG37	177,50b	155,00b	158,75c	168,75b	165,00b
Helio358	172,50b	152,50b	161,25c	166,25b	163,13b
BRSG34	185,00a	160,00b	150,00d	152,50d	161,88b
BRSG39	177,50b	155,00b	150,00d	153,75d	159,06c
HLE20	157,50c	157,50b	153,75d	165,00b	158,44c
HLE22	172,50b	133,75d	156,25c	152,50d	153,75d
Média	180,8A	160,4C	161,6C	165,6B	167,1
C.V (%)	5,7	3,8	3,2	3,4	4,2
F(Genótipo)	3,6**	20,3**	8,4**	8,4**	20,0**
F(Ambiente)	-	-	-	-	106,2**
F (GxA)	-	-	-	-	4,1**

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F. As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, para genótipos, e maiúsculas, para ambientes, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott.

Tabela 4. Médias e resumos das análises de variância para a variável rendimento de grãos, obtidas na Rede de Ensaios Finais de 1º Ano. Sergipe, 2013.

Genótipos	Rendimento de grãos (kg-ha ⁻¹)			
	Frei Paulo	Umbaúba	Poço Redondo	Análise conjunta
GNZ Neon	3.298a	3.129a	2.621a	3.016a
SYN 3950	2.751b	2.810a	2.645a	2.735b
Helio 251	2.865b	2.548b	2.574a	2.662b
SYN 045	2.718b	2.955a	2.155b	2.609b
MG 360	2.638c	2.313c	2.764a	2571c
Aguara 04	2.652c	2.368c	2.584a	2.534c
M 734	2.558c	2.598b	2.408a	2.521c
CF101	2.325d	2.798a	2.399a	2.507c
Aguara 06	2.510c	2.435c	2.461a	2.469c
MG 305	2.289d	2.633b	2.475a	2.465c
BRS 323	2.505c	2.583b	2.098b	2.395d
Helio 250	2.202d	2.261c	2.524a	2.329d
Paraiso 20	2.218d	2.613b	2.023b	2.284d
BRS G42	2.315d	2.309c	2.167b	2.263d
SYN 3840	1.964e	2.628b	1.998b	2.196e
ADV 5504	2.343d	1.993d	2.149b	2.162e
HLA 2012	1.931e	1.875d	2.190b	1.999f
Média	2.475A	2.520A	2.367B	2.454
C.V (%)	5,9	8,3	8,1	7,5
F(Genótipo)	21,5**	9,3**	6,3**	20,61**
F(Ambiente)	-	-	-	12,48**
F (GxA)	-	-	-	5,89**

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F. As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, para genótipos, e maiúsculas, para ambientes, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott.

Tabela 5. Médias e resumos das análises de variância para a variável rendimento de grãos, obtidas na Rede de Ensaios Finais de 2º Ano. Sergipe, 2013.

Genótipos	Rendimento de grãos (Kg·ha ⁻¹)				
	Frei Paulo	Umbaúba	Itabaianinha	Poço Redondo	Análise Conjunta
MG 341	2.293b	2.903a	2.591a	2.435a	2.555a
M 734	2.540a	2.495a	2.683a	2.140c	2.464a
HLE 23	2.248b	2.576a	2.415b	2.225c	2.366b
BRS G40	2.300b	2.633a	2.433b	1.886e	2.313c
HLE 20	2.495a	2.600a	1.915c	2.066d	2.269c
BRS G38	2.229b	2.205b	2.386b	2.155c	2.244c
BRS G39	2.410a	2.428a	2.179b	1.879e	2.224c
V90631	2.285b	1.980c	2.344b	2.150c	2.190d
Embrapa122	2.073c	2.628a	2.083c	1.940e	2.181d
Helio 358	2.115c	1.998c	2.290b	2.289b	2.173d
HLE 22	1.973d	2.225b	2.179b	2.024d	2.100d
BRS G37	1.920d	2.150b	1.983c	1.945e	1.999e
BRS G35	1.895d	1.410d	2.208b	2.108c	1.905e
BRS G34	2.265b	1.820c	1.475d	1.999d	1.890e
BRS G41	1.682e	1.263d	1.848c	1.933e	1.681f
Média	2.181A	2.221A	2.201A	2.078B	2.170
C.V (%)	5,3	9,7	9,3	4,2	7,6
F(Genótipo)	16,9**	18,6**	9,2**	13,5**	30,7**
F(Ambiente)	-	-	-	-	8,8**
F (GxA)	-	-	-	-	9,0**

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F. As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, para genótipos, e maiúsculas, para ambientes, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott.

Tabela 6. Médias e resumos das análises de variância para a variável porcentagem de óleo, obtidas na Rede de Ensaio Finas de 1º Ano. Sergipe, 2013.

Genótipos	Porcentagem de óleo (%)			
	Frei Paulo	Umbaúba	Poço Redondo	Análise conjunta
MG 360	50,75a	48,25a	43,75b	47,58a
ADV 5504	46,25b	46,75a	47,75a	46,92a
CF 101	45,25b	43,50b	47,50a	45,42b
Helio 250	43,25c	44,25b	48,25a	45,25b
SYN 045	43,25c	43,00b	48,75a	45,00b
SYN 3950	46,00b	44,25b	44,00b	44,75b
SYN 3840	44,25c	45,50a	42,25b	44,00c
Aguara 04	42,75c	45,50a	42,50b	43,58c
MG 305	41,75c	43,75b	44,50b	43,33c
Paraiso 20	42,50c	44,75b	42,75b	43,33c
BRS 323	43,00c	43,50b	43,00b	43,17c
HLA 2012	43,75c	40,25c	44,50b	42,83c
BRS G42	38,75d	43,50b	41,25c	41,17d
Aguara 06	40,75d	40,75c	39,50c	40,33d
Helio 251	42,00c	37,50d	39,50c	39,67d
M 734	39,00d	41,25c	35,75d	38,67e
GNZ Neon	40,00d	37,75d	36,00d	37,92e
Média	43,1A	43,2A	43,0A	43,1
C.V (%)	4,8	4,7	5,4	5,0
F(Genótipo)	7,9**	8,3**	11,3**	20,0**
F(Ambiente)	-	-	-	0,1 ns
F (GxA) (Ambiente)	-	-	-	4,0**

** Significativos a 1% de probabilidade ou ns, não significativo, pelo teste F. As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, para genótipos, e maiúsculas, para ambientes, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott.

Tabela 7. Médias e resumos das análises de variância para a variável porcentagem de óleo, obtidas na Rede de Ensaio Finais de 2º Ano. Sergipe, 2013.

Genótipos	Porcentagem do óleo (%)				
	Frei Paulo	Umbaúba	Itabaianinha	Poço Redondo	Análise conjunta
Helio 358	42,25a	44,75a	49,00a	48,50a	46,13a
MG 341	43,25a	44,75a	49,25a	45,00b	45,56a
BRS G41	43,00a	44,50a	49,75a	44,00b	45,31a
BRS G38	45,00a	44,50a	46,25b	43,25b	44,75a
HLE 20	43,25a	42,75a	46,75b	42,25c	43,75b
V90631	40,00b	44,50a	47,00b	42,25c	43,44b
BRS G35	42,00a	43,25a	46,75b	41,50c	43,38b
HLE 23	43,50a	42,50a	42,50c	41,25c	43,19b
Embrapa122	41,75a	43,00c	42,50c	42,81b	42,50b
HLE 22	44,00a	43,75a	44,00c	40,50c	42,81b
BRS G40	41,75a	41,75a	44,50c	41,25c	42,13b
BRS G37	41,00a	39,25b	43,00c	38,25c	39,69c
BRS G39	38,25b	38,75b	39,75d	39,75c	39,44c
BRS G34	39,50b	35,75c	41,25d	40,50c	38,38d
M 734	36,00c	37,00c	38,75d	37,50c	37,19d
Média	35,50c	42,1B	45,0A	41,9B	42,5
C.V (%)	41,1B	4,6	4,4	6,9	5,3
F(Genótipo)	5,0	9,4**	11,3**	3,5**	22,9**
F(Ambiente)	7,2**	-	-	-	4,1**
F (GxA)	-	-	-	-	1,6*

*, ** Significativos a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F. As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, para genótipos, e maiúsculas, para ambientes, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott.

Tabela 8. Médias e resumos das análises de variância para a variável rendimento de óleo, obtidas na Rede de Ensaios Finais de 1º Ano. Sergipe, 2013.

Genótipos	Rendimento de óleo (kg·ha ⁻¹)			
	Frei Paulo	Umbaúba	Poço Redondo	Análise conjunta
SYN 3950	1.265a	1.245a	1.171a	1.227a
MG 360	1.338a	1.110a	1.213a	1.220a
SYN 045	1.177b	1.261a	1.047a	1.162b
GNZ Neon	1.313a	1.181a	944b	1.146b
CF 101	1.046c	1.211a	1.140a	1.132b
Aguara 04	1.140b	1.084a	1.102a	1.108b
MG 305	957d	1.151a	1.105a	1.071c
Helio 250	952d	1.003b	1.216a	1.057c
Helio 251	1.199b	953b	1.019b	1.057c
BRS 323	1.073c	1.127a	904b	1.035c
ADV 5504	1.073c	926b	1.028b	1.009d
Paraíso 20	948d	1.171a	869b	996d
Aguara 06	1.018c	986b	971b	991d
M734	996c	1.068a	857b	973d
SYN 3840	868d	1.201a	848b	972d
BRS G42	897d	999b	894b	930e
HLA 2012	847d	754c	975b	859e
Média	1.065A	1.084A	1.018B	1.056
C.V (%)	7,6	9,9	9,7	9,1
F(Genótipo)	14,3**	6,2**	6,4**	13,3**
F(Ambiente)	-	-	-	8,6**
F (G xA)	-	-	-	5,6**

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F. As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, para genótipos, e maiúsculas, para ambientes, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott.

Tabela 9. Médias e resumos das análises de variância para a variável, rendimento de óleo, obtidas na Rede de Ensaios Finais de 2º Ano. Sergipe, 2013.

Genótipos	Rendimento de óleo (kg-ha ⁻¹)				
	Frei Paulo	Umbaúba	Itabaianinha	Poço Redondo	Análise conjunta
MG341	991a	1.308a	1.274a	1.090a	1.166a
HLE23	982a	1.094b	1.098b	918b	1.023b
BRS38	1.008a	982c	1.101b	933b	1.006b
HELIO358	887b	892c	1.116b	1.111a	1.002b
HLE20	1.082a	1.114b	890c	872b	990b
BRS340	940b	1.103b	1.088b	779c	977b
V90631	920b	880c	1.097b	907b	951c
Embrapa122	866c	1.152b	893c	826c	934c
M734	900b	934c	1.043b	804c	920c
HLE22	823c	970c	958c	818c	892d
BRS39	960b	941c	862c	746c	877d
BRS35	793c	608d	1.033b	879b	828d
BRS37	736d	852c	854c	741c	796e
BRS41	724d	565d	917c	851b	764e
BRS34	817c	649d	607d	808c	720e
Média	895C	936,3B	989A	872C	923
C.V (%)	7,6	11,0	10,4	7,7	9,4
F(Genótipo)	9,2**	16,6**	9,6**	10,5**	28,0**

** Significativos a 1% de probabilidade pelo teste F. As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, para genótipos, e maiúsculas, para ambientes, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott.

Nos Ensaios Finais de 1º Ano, maiores alturas médias foram observadas no município de Frei Paulo (Tabelas 2 e 3), provavelmente, em decorrência das melhores condições edafoclimáticas desse município. Entretanto essa superioridade não se refletiu em maiores rendimento de grãos e de óleo (Tabelas 4, 5, 8 e 9). Considerando-se os valores encontrados, na média dos ambientes, obteve-se uma média geral de 171,5 cm, com variação de 151,67 cm (ADV 5504) a 189,17 cm (GNZ Neon). As alturas médias das plantas verificadas nos Ensaios Finais de 2º Ano foram similares àquelas determinadas nos Ensaios Finais de 1º Ano (Tabelas 2 e 3). Nesse caso, verificou-se na média dos ambientes, uma oscilação de 153,75 cm (HLE 22) a 180,31 cm (Embrapa 122), com uma média geral de 167,10 cm. Biesdorf et al. (2016), avaliando altura de cultivares de girassol nas condições edafoclimáticas do Sudeste Mato-grossense, encontraram, similarmente, valores mais elevados para os híbridos GNZ Neon e Hélio 251 e, menores para o ADV 504.

Para produtividade de grãos, os coeficientes de variação encontrados variaram de 5,9% a 8,3%, nos ensaios componentes da Rede de Ensaios Finais de 1º Ano e de 4,2 % a 9,7%, na Rede de Ensaios Finais de 2º Ano, conferindo boa precisão aos dados experimentais. Nas análises de variância conjuntas, em ambas as redes experimentais, foram encontradas diferenças significativas entre as cultivares e os locais. Resultados semelhantes foram relatados por Porto et al. (2007 e 2009), Backes et al. (2008) e Grunvald et al. (2014) quanto ao comportamento produtivo de genótipos de girassol.

As médias de rendimento de grãos, obtidas em Sergipe, foram superiores nos Ensaios Finais de 1º Ano, o que pode ser evidenciado pelo desempenho da testemunha, M734 (Tabelas 4 e 5). Enquanto nos Ensaios Finais de 1º Ano, verificou-se uma variação de 1.999 kg·ha⁻¹ (HLA 20) a 3.016 kg·ha⁻¹ (GNZ Neon), com média de 2.454 kg·ha⁻¹ (Tabela 4), nos Ensaios Finais de 2º Ano, as médias oscilaram de 1.681 kg·ha⁻¹ (BRS G41) a 2.55 kg·ha⁻¹ (MG 341), com média geral de 2.170 kg·ha⁻¹.

Nos Ensaios Finais de 1º Ano, o híbrido GNZ Neon, de porte mais elevado, teve o maior rendimento, sendo seguido pelos híbridos SYN 3850, Hélio 251 e SYN 045, de porte menor. Nos Ensaios Finais de 2º Ano, o genótipo com maior rendimento foi MG 341, cujo rendimento não diferiu da testemunha M734, sendo seguido pelo híbrido HLE 23 (Tabela 5). As médias de rendimento de grãos acima da média geral sugerem, conforme Vencovsky & Barriga (1992), a melhor adaptação de alguns genótipos às condições locais. Dessa forma, esses genótipos despontaram como ótimas alternativas para exploração comercial na produção de grãos no Estado de Sergipe. O maior rendimento dos híbridos GNZ Neon, Hélio 251, MG 360, Aguará 4 e M 734 vêm sendo constatado por alguns autores como Backes et al. (2008), Porto et al. (2009), Biesdorf et al. (2016), estes autores relatam a alta performance produtiva desses materiais bem como reforçam sua indicação para os diferentes sistemas produtivos do girassol.

Para a característica porcentagem de óleo, os valores médios encontrados oscilaram em torno de 43,0% e 43,2%, nos Ensaios Finais de 1º Ano (Tabela 6) e entre 41,1 % e 45,0%, nos de 2º Ano (Tabela 7), com maiores médias verificadas em Itabaianinha. Entre os híbridos, a porcentagem de óleo nos grãos, na média dos ambientes, variou de 37,92% (GNZ Neon) a 47,58 % (MG 360) na Rede de Ensaios Finais de 1º Ano, destacando-se, com melhores porcentagens MG 360, ADV 5504, CF 101, Helio 250, SYN 045 e SYN 3950, com valores acima da média geral (Tabela 6). Em complemento, na Rede de Ensaios Finais de 2º Ano, a variação verificada entre as cultivares foi de 37,09% (M 734) a 46,06 % (Hélio 358), sobressaindo-se com maiores porcentagens de óleo os híbridos Helio 358, MG 341, BRS G41 e BRS G38 (Tabela 7). Esses valores estão compatíveis com aqueles relatados por Smiderli et al. (2005) e Grunvald et al. (2014) e dentro da amplitude (10% a 60%) de valores indicados por Frank e Szabo (1989), como os esperados para a cultura do girassol.

No que concerne ao rendimento de óleo, os valores médios encontrados foram similares entre os ambientes: 1.065 kg·ha⁻¹, no Município de Frei

Paulo; 1.084 kg·ha⁻¹, em Umbaúba e, 1.018 kg·ha⁻¹, em Poço Redondo, com média de 1.056 kg·ha⁻¹ (Tabela 8), nos Ensaio Finais de 1º Ano. Nos Ensaio Finais de 2º Ano, os valores médios obtidos na média dos locais foram de 895 kg·ha⁻¹, em Frei Paulo; 936 kg·ha⁻¹, em Umbaúba; 989 kg·ha⁻¹, em Itabaianinha e 872 kg·ha⁻¹, em Poço Redondo (Tabela 9).

Para os genótipos, os rendimentos médios de óleo registrados nos Ensaio Finais de 1º Ano, na média dos ambientes, oscilaram de 859 kg·ha⁻¹ (HLA 2012) a 1.227 kg·ha⁻¹ (SYN 3950), evidenciando que os híbridos SYN 3950 e MG 360, seguidos dos SYN 045, GNZ Neon, CF 101 e Aguará 04 tiveram melhores comportamentos produtivos. E nos Ensaio Finais de 2º Ano, os rendimentos médios, na média dos ambientes, apresentaram maior variação, indo de 720 kg·ha⁻¹ (BRS G34) a 1.116 kg·ha⁻¹ (MG 341), destacando-se o MG 341 com o melhor, rendimento de óleo, seguido dos híbridos HLE 23, BRS G 38, Helio 358, HLE 20 e BRS G40. Os valores alcançados no presente trabalho estão na mesma magnitude daqueles relatados por Biesdorf et al. (2016). Ressalta-se, que esses valores de rendimento de óleo podem ser considerados na faixa de normalidade para a cultura, visto que o rendimento do óleo em cultivos de girassol sem irrigação está normalmente compreendida na faixa de 400 kg·ha⁻¹ a 1.000 kg·ha⁻¹, enquanto que, sob irrigação, a produtividade geralmente se encontra na faixa de 700 kg·ha⁻¹ a 2.200 kg·ha⁻¹ (ANASTASI et al., 2010).

Associando-se os rendimentos de grãos das cultivares aos rendimentos de óleo, nota-se que, nos Ensaio Finais de 1º Ano, das 10 cultivares que mostraram maiores rendimentos (acima da média geral), 8 delas exibiram os melhores rendimentos de óleo, sobressaindo os híbridos SYN 3950, GNZ Neon, SYN 045 e MG 360 que associaram os melhores rendimentos de grãos aos melhores rendimentos de óleo (Tabelas 4 e 8). Fato semelhante foi observado na Rede de Ensaio Finais de 2º Ano, onde se verificou que dos 10 materiais que apresentaram os melhores rendimentos de grãos, 8 deles se destacaram em rendimento de óleo (Tabelas 5 e 9). Resultados semelhantes foram encontrados por Grunvald et al. (2014), revelando ainda que

um material pode apresentar bom desempenho em rendimento de grãos, mas não necessariamente em rendimento de óleo. Esse fato foi constatado no presente trabalho com o híbrido M 734 que mostrou rendimento médio de grãos acima da média geral nas duas redes em estudo e, rendimento de óleo inferior a essa média. Segundo Oliveira et al. (2005), quando um genótipo for superior em apenas uma das características avaliadas, a escolha do melhor material pelo produtor deve se basear na política vigente de comercialização das indústrias esmagadoras de grãos de girassol.

Conclusões

As cultivares SYN 3950, GNZ Neon, SYN 045, MG 360, MG 341 e HLE 23 mostram-se, preliminarmente, como aquelas mais promissoras nas condições do Estado de Sergipe, em função dos melhores rendimentos de grãos e de óleo.

Referências

- ANASTASI, U.; SANTONOCETO, C.; GIUFFRE, A. M.; SORTINO, O.; GRESTA, F.; ABBATE, V. Yield performance and grain lipid composition of standart and oleic sunflower as affected by water supply. **Field Crops Research**, s.l., v. 119, n. 1, p.145-153, 2010.
- BACKES, R. L.; SOUZA, A. M. de; BALBINOT JUNIOR, A. A.; GALLOTTI, G. J. M.; BAVARESCO, A. desempenho de cultivares de girassol em duas épocas de plantio de safrinha no Planalto Norte Catarinense. **Sciencia Agrária**, Curitiba, v. 9, n. 1, p.41-48, 2008.
- BIESDORF, E. M.; SANDOVAL, J. C. R.; BIESDORF, E. M.; TEIXEIRA, M. F. F.; TEIXEIRA, T. P. M.; PIMENTEL, L. D. Avaliação de genótipos de girassol (*Helianthus annuus* L.) nas condições edafoclimáticas do sudeste mato-grossense. In: WORKSHOP AGROENERGIA, 10., 2016, Ribeirão Preto. Matérias-primas: **anais**. Ribeirão Preto: APTA, 2016.
- CARVALHO, C. G. P. de; OLIVEIRA, M. F. de; ARIAS, C. A. A.; CASTIGLIONI, V. B. R.; VIEIRA, O. V. V.; TOLEDO, J. F. F.

Categorizing coefficients of variation in sunflower trails. **Crop Breeding Applied Biotechnology**, Viçosa, v. 3, n. 1, p. 69-76, 2003.

CARVALHO H. W. L. de ; OLIVEIRA, I. R.; CARVALHO, C. G. P. de; LIRA, M. A.; FERREIRA, F. M. B.; TABASA, J. N. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de girassol no Nordeste brasileiro. **Revista Científica Rural**, Bagé, v.14, n.3, p. 408-417, 2012.

FRANK, J.; SZABO, I. A. *Helianthus annuus* L. Budapest: Akadémiai Kiadó, 1989. 178p.

GRUNVALD, A. K.; CARVALHO, C. G. P. de; OLIVEIRA, A. C. B. de; PIRES, J. L. F; CARVALHO, H. W. L de; OLIVEIRA, I. R. Adaptabilidade e estabilidade de híbridos de girassol convencional e alto oléico na Região Sul do Brasil. **Revista Ciência Agrária**, Recife, v. 57, n. 3, p. 217-223, 2014.

IBGE. **Produção agrícola municipal**. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisa>. Acesso em: 18 out. 2016.

OLIVEIRA, I. R.; CARVALHO, H. W. L. de; CARVALHO, C. G. P. de; LIRA, M. A. Avaliação de cultivares de girassol na zona agreste do Nordeste brasileiro. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO GIRASSOL, 1.; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL, 5., 2007, Uberaba. **Anais...** Uberaba: Embrapa Soja, 2007. (Embrapa Soja. Documentos, 292).

OLIVEIRA, M. F. de; CASTIGLIONI, V. B. R.; CARVALHO, C. G. P. Melhoramento do girassol. In: LEITE, R.M.V. B. C.; BRIGHENTI, A.M.; CASTRO, C. (Ed.). **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 269-297.

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**, Brasília, DF, v.42, n.4, p. 491-499, 2007.

PORTO, W. S.; CARVALHO, C. G. P. de.; PINTO, R. J. B.; OLIVEIRA, M. F. de.; OLIVEIRA, A. C. B. de. Adaptabilidade e estabilidade de

genótipos de girassol para a região subtropical do Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 439, n. 9, p. 2452-2459, 2009.

SMIDERLI, O. J.; MOURÃO, JR. M.; GIANLUPPI, D. Avaliação de cultivares de girassol em savana de Roraima. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 35, n.3, p.331-336, 2005.

VENCOVSKY. R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992, 486p.

Embrapa

Tabuleiros Costeiros

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

