

**Comportamento de Cultivares
de Girassol em Ensaio Finais
de 1º e de 2º Anos em Sergipe**



ISSN 1678-1961

Dezembro, 2017

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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 128

Comportamento de Cultivares de Girassol em Ensaios Finais de 1º e de 2º Anos em Sergipe

Hélio Wilson Lemos de Carvalho

Luciana Marques de Carvalho

Cláudio Guilherme Portela de Carvalho

Mariane Gomes Marques

Eloá Santos Porto

Aracaju, SE
2017

Embrapa Tabuleiros Costeiros
Av. Beira Mar, 3250
49025-040 Aracaju, SE
Fone: (79) 4009-1344
www.embrapa.br/tabuleiros-costeiros
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações da Embrapa Tabuleiros Costeiros

Presidente: *Marcelo Ferreira Fernandes*

Secretário-Executivo: *Marcus Aurélio Soares Cruz*

Membros: *Amaury da Silva dos Santos, Ana da Silva Lédo, Anderson Carlos Marafon, Joézio Luiz dos Anjos, Julio Roberto Araújo de Amorim, Lizz Kezzy de Moraes, Luciana Marques de Carvalho, Tânia Valeska Medeiros Dantas e Viviane Talamini*

Supervisão editorial: *Flaviana Barbosa Sales*

Normalização bibliográfica: *Josete Cunha Melo*

Editoração eletrônica: *Annelisa Rodrigues*

Foto da capa: *Luciana Marques de Carvalho*

1ª Edição
On-line (2017)

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 Tabuleiros Costeiros

Comportamento de Cultivares de Girassol em Ensaios Finais de 1º e de 2º anos em Sergipe / Hélio Wilson Lemos de Carvalho ... [et al.] – Aracaju : Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2017.

24 p. (Boletim de Pesquisa / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1961; 128).

1. Girassol. 2. Cultivo. 3. Semente. 4. Óleo. 5. Cultivar. 6. Sergipe.
I. Carvalho, Hélio Wilson Lemos de. II. Carvalho, Luciana Marques de.
III. Carvalho, Claudio Guilherme Portela de. IV. Marques, Mariane
Gomes. V. Porto, Eloá Santos. VI. Série.

CDD 633.39 (Ed. 21)

©Embrapa 2017

Sumário

Resumo.....	5
Abstract	7
Introdução	8
Material e Métodos.....	9
Resultados e Discussão.....	12
Conclusões	23
Referências.....	24

Comportamento de Cultivares de Girassol em Ensaios Finais de 1º e de 2º anos em Sergipe

Hélio Wilson Lemos de Carvalho¹

Luciana Marques de Carvalho²

Cláudio Guilherme Portela de Carvalho³

Mariane Gomes Marques⁴

Eloá Santos Porto⁴

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de cultivares de girassol no estado de Sergipe. A altura total, porcentagem de óleo e rendimentos de grãos e de óleo foram avaliados em 8 e 12 cultivares, respectivamente, e 4 locais, nos ensaios finais de 1º e de 2º anos. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos completos casualizados, com 4 repetições. Nas análises de variância, foram verificadas diferenças entre as cultivares, os locais e comportamento das cultivares nesses locais quanto aos rendimentos médios de grãos em ambos os ensaios. Para o óleo, foram observadas diferenças no rendimento e porcentagem de óleo apenas nos ensaios de 1º ano, e quanto à altura total, apenas nos ensaios de 2º ano. Maior altura foi observada em SYN 045, SYN 065, HLA 2016, HLA 2017 e M734. Os rendimentos de grão e de óleo indicaram o alto potencial produtivo das cultivares

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

²Bióloga, doutora em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

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

⁴Engenheira-agrônoma, estagiária da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

SYN 045, SYN 050, BRSG 48 e BRSG 47, no ensaio final de 1º ano, e HLA 2013, SYN 045, HLA 2014 e SYN 065, no ensaio final de 2º ano. A combinação de maior rendimento de grãos e óleo tornam tais cultivares alternativas promissoras para o cultivo em Sergipe.

Palavras-chave: adaptação, genótipos, *Helianthus annuus*, Nordeste brasileiro.

Performance of Sunflower Cultivars in Final Tests of 1º and 2º Years in Sergipe

Abstract

The objective of this work was to evaluate the productive performance of sunflower cultivars in Sergipe state. The total height, oil content and yields of grains and oil were evaluated in 8 and 12 cultivars, respectively, and 4 locations, in the final trials of 1º and 2º year.

The experiment was carried out in a randomized complete block design with four replications. Differences were verified in the analysis of variance among cultivars, locations and changes on the behavior of the cultivars in different environments, for grain yield, in both trials. For the oil, these differences were only observed for the cultivars of the final trial of 1º year, and as height, only for the cultivars of the final trial of 2º year. The greatest height was observed in SYN045, SYN 065, HLA 2016, HLA 2017 and M734. Grain and oil yields indicated the high productive potential of the cultivars SYN 045, SYN 050, BRSG 48 and BRSG 47 in the final trial of 1º year and HLA 2013, SYN 045, HLA 2014 and SYN 065 in the final trial of 2º year. By combining higher oil and grain yields they are promising alternatives for cultivation in Sergipe.

Index terms: adaptation, genotypes, Helianthus annuus, Brazilian Northeast.

Introdução

O girassol (*Helianthus annuus* L.) apresenta maior tolerância à seca e ao calor quando comparado à maioria das culturas anuais (LEITE, 2005). Suas sementes têm larga utilização na fabricação de ração animal, extração de óleo de alta qualidade para consumo humano e como matéria-prima para produção de biodiesel (BACKES et al., 2008). Por essas razões, seu cultivo pode ser uma alternativa importante no Nordeste brasileiro, especialmente em sistemas de rotação com o milho e o feijoeiro.

Dentre as tecnologias desenvolvidas para a produção do girassol no Brasil, a seleção de cultivares superiores e adaptadas às condições locais destaca-se devido à importância para o alcance de alto rendimento. Com esse fim, ensaios de girassol têm sido conduzidos em diversas localidades do Brasil, sob a coordenação da Embrapa Soja. Bom desempenho produtivo tem sido constatado para as cultivares de girassol em diversas partes do Brasil, a exemplo das savanas de Roraima (SMIDERLE et al., 2005), do Planalto Norte Catarinense (BACKES et al., 2008), do Brasil Central (GRUNVALD et al., 2008), da Região Sul do Brasil (GRUNVALD et al., 2014) e o estado do Mato Grosso (BIESDORF et al., 2016). 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.

No Nordeste, a Embrapa Tabuleiros Costeiros tem contribuído com o Programa de Melhoramento do Girassol, instalando e avaliando anualmente cultivares de girassol, principalmente no estado de Sergipe. Os resultados obtidos possibilitaram, ao longo dos anos e nos diferentes ambientes, rendimentos superiores a 2.000 kg·ha⁻¹ (OLIVEIRA et al., 2007; 2009; CARVALHO et al., 2012), acima, portanto, da média nacional, de 1.500 kg·ha⁻¹ (CONAB, 2016). O presente

trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho produtivo de cultivares de girassol de ensaios finais de 1º e de 2º ano quanto aos rendimentos de grãos e de óleo em Sergipe.

Material e Métodos

Oito cultivares de girassol foram avaliadas quanto à altura total e produtividade no ensaio final de 1º ano (primeiro ano de avaliação) e doze no ensaio final de 2º ano (segundo ano de avaliação; Tabela 1).

Tabela 1. Cultivares de girassol (*Helianthus annuus* L.) das redes de ensaios finais de 1º e de 2º anos, Sergipe, 2015.

Ensaio Final de 1º Ano		Ensaio Final de 2º Ano	
Genótipo	Empresa	Genótipo	Empresa
M734 (H*)	Dow AgroScienses	M734 (H)	Dow AgroScienses
SYN 050 (H)	Syngenta	HLA 2013 (H)	Heliagro do Brasil
SYN 045 (H)	Syngenta	HLA 2014 (H)	Heliagro do Brasil
BRS G48 (H)	Embrapa	SYN 065 HO (H)	Syngenta
BRS G35 (H)	Embrapa	HLA 2016 (H)	Heliagro do Brasil
BRS G47 (H)	Embrapa	HLA 2017 (H)	Heliagro do Brasil
Embrapa 122 (V)	Embrapa	SYN 045 (H)	Syngenta
Multissol (V)	CATI	BRS G44 (H)	Embrapa
		BRS G43 (H)	Embrapa
		BRS G45 (H)	Embrapa
		HLA 2015 (H)	Heliagro do Brasil
		BRS G46 (H)	Embrapa

* H: Híbrido, V: Variedade

A semeadura foi realizada no mês de junho, no início do período chuvoso, segundo o delineamento experimental em blocos completos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro linhas de 6,0 m de comprimento, espaçadas entre si por 0,70 m, tendo nas linhas 0,30 m entre covas, perfazendo uma população de 46.700 plantas·ha⁻¹. Os experimentos, instalados em condição de sequeiro, foram conduzidos conforme metodologia descrita por Porto et al. (2008) e adaptada às condições locais por Oliveira et al. (2010). A adubação foi realizada utilizando-se 80 kg·ha⁻¹ de nitrogênio, 100 kg·ha⁻¹ de fósforo e 60 kg·ha⁻¹ de potássio, tendo-se como fontes desses nutrientes a ureia, o superfosfato simples e o cloreto de potássio, respectivamente. Por ocasião do plantio, no fundo dos sulcos, aplicou-se todo o fósforo e 1/3 do nitrogênio e do potássio. O restante da adubação de nitrogênio e de potássio foi aplicado, em cobertura, 30 dias após o plantio.

As plantas das duas fileiras centrais, constituindo uma área útil de 8,40 m², foram colhidas de forma integral para determinação da altura das plantas e massa seca de grãos, além de posterior extração de óleo. A altura da planta foi determinada com base na média das alturas de 10 plantas da parcela útil. O rendimento de grãos de girassol, em kg·ha⁻¹, foi estimado a partir da massa de grãos secos. Na sequência, foi extraído óleo a partir dos grãos, determinada a porcentagem de óleo nos grãos, e o rendimento do óleo, em kg·ha⁻¹. O óleo, obtido a partir de sementes intactas, foi analisado por meio de espectroscopia de infravermelho próximo (Thermo Scientific, modelo Antaris II).

Dados de localização, clima e solo das áreas experimentais, nos municípios de Frei Paulo, Poço Redondo, Umbaúba e Nossa Senhora das Dores, no estado de Sergipe são apresentados nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2. Coordenadas geográficas, clima e tipo de solo dos locais de execução dos ensaios de cultivares de girassol, de ensaios finais de 1º e de 2º ano, no estado de Sergipe, na safra 2015.

Local	Altitude	Latitude	Longitude	Clima ¹	Tipo de Solo
Frei Paulo	272 m	10°32'S	37°32'W	BSH	Cambissolo eutrófico
Umbaúba	149 m	11°22'S	37°39'W	TAS	Argissolo distrófico
Poço Redondo	188 m	09°48'S	37°41'W	BSH	Cambissolo
N. Sra. das Dores	200 m	10°30'S	37°13'W		Latossolo Vermelho-Amarelo

¹ BSH: Semiárido brando; TAS: Tropical com estação seca de verão, de acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger.

Tabela 3. Índices pluviométricos (mm) durante o período experimental. Sergipe, 2015.

Local	Junho*	Julho	Agosto	Setembro	Total
Frei Paulo	68,8	78,6	52,8	14,8	215
Umbaúba	180,7	110,1	124,9	32,5	448,2
Poço Redondo**	-	-	-	-	-
N. Sra. das Dores	203	150	57	25	435

* Mês de plantio, ** Dados não disponíveis.

Todos os dados foram submetidos à análise de variância por local e conjunta considerando-se, na análise conjunta, o efeito de cultivares como fator fixo e os demais como aleatórios, conforme Vencovsky e Barriga (1992). A comparação das médias foi realizada por meio do teste de Scott-Knott.

Resultados e Discussão

Os resumos das análises de variância, por local e conjunta, da altura da planta estão apresentados nas Tabelas 4 e 5. Foi observado, na análise de variância conjunta, referente ao ensaio final de 1º ano, comportamento semelhante entre as cultivares para essa variável (Tabela 5). No ensaio final de 2º ano, entretanto, constataram-se diferenças significativas ($p < 0,01$) entre as cultivares, evidenciando a presença de variabilidade genética entre elas, para essa variável. Porto et al. (2007) e Oliveira et al. (2007), também, encontraram diferenças entre as cultivares de girassol em condições similares.

Tabela 4. Médias de alturas de planta de cultivares de girassol da rede de ensaios finais de 1º ano. Sergipe, 2015.

Cultivares	Altura de planta (cm)				
	Frei Paulo	Umbaúba	Nossa Senhora das Dores	Poço Redondo	Análise conjunta
SYN 050	175,75a	168,25b	169,75a	173,50a	171,81a
M 734	169,50a	172,75a	168,75a	172,50a	170,88a
SYN 045	165,25a	168,25b	171,50a	176,00a	170,25a
BRSB 48	165,50a	175,25a	173,00a	161,50b	168,81a
Multissol	165,75a	166,75b	166,75a	174,75a	168,50a
BRSB 35	155,50a	172,25a	175,25a	166,25b	167,31a
Embrapa 122	169,50a	164,25b	168,50a	167,00b	167,31a
BRSB 47	163,20a	163,75b	168,50a	167,25b	165,69a
Média	166,25A	168,94A	169,84A	170,25A	168,82
C.V (%)	3,38	3,12	5,27	2,60	3,74
F (cultivar)	4,31**	2,46ns	0,39ns	5,29**	1,70ns
F (local)	-	-	-	-	2,60ns
F (cultivar x local)	-	-	-	-	2,27**

** , ns Significativos a 1% de probabilidade e não significativos pelo teste F, respectivamente. As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, na coluna, e maiúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a $p < 0,05$.

Tabela 5. Médias de alturas de plantas de cultivares de girassol da rede de ensaios finais de 2º ano. Sergipe, 2015.

Cultivares	Altura de planta (cm)				
	Frei Paulo	Umbaúba	Nossa Senhora das Dores	Poço Redondo	Análise conjunta
SYN 045	165,75a	173,75a	173,25a	162,25b	168,75a
HLA 2017	169a	174,25a	171,75a	159,5b	168,63a
SYN 065	160,5b	172,5a	170a	169,75a	168,19a
M 734	172a	170,25a	174,25a	156c	168,13a
HLA 2016	158b	171,75a	166,75a	163,25b	164,94a
HLA 2014	160b	155,75b	160,5b	166a	160,56b
HLA 2013	158,25b	156,75b	160b	166,25a	160,31b
HLA 2015	153,75b	153,25b	156,75b	167,75a	157,88b
BRSO 44	170a	154,75b	159,75b	143d	156,88c
BRSO 45	162,25b	150c	153,75b	160,5b	156,63c
BRSO 43	154,75b	155,25b	158b	152,25c	155,06c
BRSO 46	154,5b	144,5c	151,5b	161,5b	153c
Média	161,6A	161,1A	163,0A	160,7A	161,6
C.V (%)	4,1	2,9	4,2	3,0	3,6
F (cultivar)	3,6**	20,6**	5,3**	9,7**	16,2**
F (local)	-	-	-	-	1,5ns
F (cultivar x local)	-	-	-	-	5,2**

** , ns Significativos a 1% e 5% de probabilidade e não significativos pelo teste F, respectivamente. As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, e maiúsculas na linhas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a $p < 0,05$.

Verificaram-se, por meio das análises conjuntas de variância realizadas para os dois tipos de ensaios (1º e 2º anos), que as cultivares não diferiram entre si quanto à altura total das plantas nos diferentes locais estudados. Isso evidenciou que as diferenças ecofisiográficas desses locais (Tabela 2), aliadas às variações

pluviométricas (Tabela 3) não conferiram diferenças significativas para esse atributo. Em adição, constatou-se que a interação cultivares x locais, para a altura de planta, foi altamente significativa ($p < 0,01$), mostrando que as cultivares se comportaram diferentemente nos locais (Tabelas 4 e 5), corroborando resultados de Porto et al. (2009) e Grunvald et al. (2014). Ressalta-se que os coeficientes de variação das análises de variância conjuntas para a altura de plantas foram de 3,74% e 3,65%, para os ensaios finais de 1º e de 2º ano, respectivamente. Esses valores indicaram que a precisão experimental foi bastante satisfatória, conforme critérios adotados por Lúcio et al. (1999).

Para o ensaio final de 1º ano (Tabela 4), a altura de plantas, na média dos locais, oscilou de 165,69 cm para o híbrido BRSG 47 a 171,81 cm para o híbrido SYN 050. Esses valores são semelhantes, estatisticamente, àqueles obtidos com as demais cultivares. No que tange ao ensaio final de 2º ano (Tabela 5), a variação observada entre as cultivares na média dos locais foi de 153 cm no híbrido BRSG 46 a 168,75 cm no híbrido SYN 045. Destaca-se que os maiores valores foram obtidos para os híbridos SYN 045, HLA 2017, SYN 065, M 734 e HLA 2016.

Nas análises conjuntas de variância para rendimento de grãos, nos ensaios finais de 1º ano (Tabela 6) e de 2º ano (Tabela 7) registraram-se diferenças significativas para cultivares, locais e a interação cultivares x locais. A ocorrência de interação significativa cultivares x locais também foi observada por Ribeiro et al. (2007) e Oliveira et al. (2009; 2010) ao avaliarem o comportamento produtivo de cultivares de girassol. Os coeficientes de variação encontrados nas análises conjuntas também conferiram confiabilidade aos ensaios.

Tabela 6. Médias de rendimentos de grãos de cultivares de girassol da rede de ensaios finais de 1º ano. Sergipe, 2015.

Rendimento de grãos (kg·ha ⁻¹)					
Cultivares	Frei Paulo	Umbaúba	Nossa Senhora das Dores	Poço Redondo	Análise conjunta
SYN 045	2.642a	2.395a	2.110a	2.551a	2.425a
M 734	2.527a	2.450a	2.165a	2.149b	2.323a
SYN 050	2.350a	2.290a	2.085a	2.137b	2.215b
BRSO 48	2.563a	2.024b	2.217a	2.023b	2.206b
Multissol	2.237b	2.263a	2.108a	1.984b	2.148b
BRSO 47	2.469a	1.911b	2.025a	2.130b	2.133b
BRSO 35	2.011c	2.129b	2.004a	2.027b	2.043c
Embrapa 122	1.990c	1.938b	2.126a	1.994b	2.012c
Média	2.348A	2.175B	2.105B	2.124B	2.188
C.V (%)	6,40	6,77	9,47	6,85	7,41
F (cultivar)	10,97**	7,80**	0,48ns	6,46**	11,47**
F (local)	-	-	-	-	14,96**
F (cultivar x local)	-	-	-	-	3,44**

** , ns Significativos a 1% de probabilidade e não significativos pelo teste F, respectivamente. As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas, e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a $p < 0,05$.

Tabela 7. Médias de rendimentos de grãos de cultivares de girassol da rede de ensaios finais de 2º ano. Sergipe, 2015.

Rendimento de grãos (kg·ha ⁻¹)					
Cultivares	Frei Paulo	Umbaúba	Nossa Senhora das Dores	Poço Redondo	Análise conjunta
M 734	2.534a	2.477a	2.256a	2.250a	2.379a
SYN 045	2.527a	2.298a	2.199a	2.348a	2.343a
SYN 065	2.150b	2.500a	2.257a	2.052b	2.240b
HLA 2014	2.300b	2.411a	2.187a	2.000b	2.224b
BRSO 44	2.356a	1.991c	2.209a	2.019b	2.144c
HLA 2013	2.372a	2.076b	2.176a	1.949b	2.143c
HLA 2014	2.293b	2.161b	2.060a	1.973b	2.122c
HLA 2016	2.216b	2.128b	2.104a	1.967b	2.104c
BRSO 43	2.290b	1.998c	2.097a	2.003b	2.097c
HLA 2015	2.035b	2.010c	2.140a	2.106b	2.073c
BRSO 45	2.212b	1.964c	1.989a	1.994b	2.040c
BRSO 46	2.255b	1.813c	1.570a	1.990b	1.907d
Média	2.295A	2.152B	2.103B	2.054B	2.151
C.V (%)	5,7	5,7	14,5	5,7	8,7
F (cultivar)	4,8**	13,1**	1,5ns	4,4**	7,8**
F (local)	-	-	-	-	14,9**
F (cultivar x local)	-	-	-	-	2,0**

** , ns Significativos a 1% de probabilidade e não significativos pelo teste F, respectivamente. As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, na coluna, e maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a $p < 0,05$.

Com relação ao ensaio final de 1º ano (Tabela 6), os rendimentos médios de grãos, no âmbito dos locais, foram de 2.348 kg·ha⁻¹ em Frei Paulo, 2.175 kg·ha⁻¹ em Umbaúba, 2.105 kg·ha⁻¹ em Nossa Senhora das Dores e 2.124 kg·ha⁻¹ em Poço Redondo, com uma média geral de 2.188 kg·ha⁻¹. No que se refere ao ensaio final de 2º ano (Tabela 7), os valores registrados foram de 2.295 kg·ha⁻¹ em Frei Paulo, 2.152 kg·ha⁻¹ em Umbaúba, 2.103 kg·ha⁻¹ em Nossa Senhora das Dores e 2.054 kg·ha⁻¹ em Poço Redondo, com uma média geral de 2.151 kg·ha⁻¹.

As médias de rendimentos de grãos das cultivares, na média dos locais, para o ensaio final de 1º ano (Tabela 6) oscilaram de 2.012 kg·ha⁻¹ com a variedade Embrapa 122 kg·ha⁻¹ a 2.425 kg·ha⁻¹ com o híbrido SYN 045, despontando com os maiores rendimentos os híbridos M734 e SYN 045, seguidos de SYN 050, BRSG 48, BRSG 47 da variedade Multissol. No ensaio final de 2º ano (Tabela 7), constatou-se variação entre 1.907 kg·ha⁻¹ (híbrido BRSG 46) e 2.379 kg·ha⁻¹ (híbrido M734), destacando-se com os melhores rendimentos os híbridos SYN 045 e M734, seguidos de SYN 065 e HLA 2014. Os rendimentos médios de grãos verificados com as cultivares desse estudo estão dentro da faixa de 1.906 kg ha⁻¹ a 2582 kg ha⁻¹, relatada por Grunvald et al. (2008), em estudo de estabilidade de produção realizado no Brasil Central. Além disso, os valores aqui obtidos foram similares às maiores médias obtidas por Nobre et al. (2012) no norte de Minas Gerais (de 1.618 kg ha⁻¹ a 2.428 kg ha⁻¹) e acima da média obtida por Pivetta et al. (2012) no norte do Paraná. Com base na comparação dos dados com literatura, portanto, evidencia-se o alto potencial para a produtividade dos conjuntos avaliados nas condições edafoclimáticas do estado de Sergipe. Ressalta-se, ainda, que esse resultado está em consonância com os resultados de Carvalho et al. (2012 e 2016) e Biesdorf et al. (2016). Dessa forma, o grande desempenho produtivo desses genótipos contribui com a recomendação para uso nos sistemas produtivos de girassol em Sergipe.

Na análise de variância conjunta para porcentagem de óleo, referente ao ensaio final de 1º ano (Tabela 8), observaram-se diferenças significativas para os efeitos de cultivares, locais e interação cultivares x locais, mostrando comportamento diferenciado entre as cultivares e os locais, bem como, alteração no desempenho dessas cultivares nos ambientes avaliados.

Tabela 8. Médias de porcentagem de óleo de cultivares de girassol da rede de ensaios finais de 1º ano. Sergipe, 2015.

Cultivares	Óleo (%)				
	Frei Paulo	Umbaúba	Nossa Senhora das Dores	Poço Redondo	Análise conjunta
SYN 050	47,50a	44,25a	44,25a	40,75a	44,19a
BRSO 47	45,75a	45,25a	43,75a	41,00a	43,94a
BRSO 48	46,75a	43,50a	43,50a	40,75a	43,63a
BRSO 35	46,50a	43,00a	42,50a	39,50a	42,88a
SYN 045	46,25a	43,00a	42,25a	40,00a	42,88a
Embrapa 122	47,25a	41,25b	39,50b	37,50b	41,38b
Multissol	40,00b	38,25b	39,00b	35,50b	38,19c
M734	37,75c	39,25b	35,50c	35,00b	36,88c
Média	44,72A	42,22B	41,28C	38,75D	41,74
C.V (%)	2,92	5,28	5,03	4,09	4,40
F (cultivar)	31,98**	4,79**	8,50**	9,41**	36,15**
F (local)	-	-	-	-	57,69**
F (cultivar x local)	-	-	-	-	1,65**

** Significativos a 1% de probabilidade pelo teste F. As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, na coluna, e maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a $p < 0,05$.

Por outro lado, foi registrado, na análise de variância conjunta para o ensaio final de segundo ano (Tabela 9), para essa mesma variável, comportamento similar entre as cultivares e os locais de avaliação, assim como desempenho semelhante na média dos locais.

Carvalho et al. (2016) relataram resultado semelhante para os ensaios finais de 1º e 2º ano, em diversos ambientes do estado de Sergipe.

Tabela 9. Médias de porcentagem de óleo de cultivares de girassol da rede de ensaios finais de 2º ano. Sergipe, 2015.

Cultivares	Óleo (%)				
	Frei Paulo	Umbaúba	Nossa Senhora das Dores	Poço Redondo	Análise conjunta
HLA 2013	42,50c	49,25a	43,25b	40b	45,75a
HLA 2014	48a	45,75a	47,25a	40,75b	45,44a
HLA 2016	48a	45,25a	47,75a	39,50b	45,13a
SYN 065	48,25a	44a	42,50b	43,75a	44,63a
HLA 2017	47,75a	43,50a	45a	41b	44,31a
SYN 045	45,25b	40,50a	45,25a	42,50a	43,38a
BRSO 46	44,50b	42,25a	42,75b	40,50b	42,50a
BRSO 44	44,75b	42a	42,25b	40,75b	42,44a
BRSO 43	43,25c	41,25a	42,75b	41,75a	42,25a
BRSO 45	41,50c	38,75a	40,75b	40,50b	40,38a
HLA 2015	40,25c	39,25a	41,5b	37,75c	39,69a
M734	37,50d	35,75a	34,25c	35,25d	35,69a
Média	44,30A	42,29A	42,9A	40,3A	42,45
C.V (%)	3,5	123,1	4,5	4,1	70
F (cultivar)	20,4**	1,0ns	12,9**	7,1**	1,1ns
F (local)	-	-	-	-	0,9ns
F (cultivar x local)	-	-	-	-	1,0ns

** , ns Significativos a 1% de probabilidade e não significativos pelo teste F, respectivamente. As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, na coluna, e maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a $p < 0,05$.

As porcentagens médias de óleo registradas nos ensaios finais de 1º ano (41,74%) e de 2º ano (42,45%) foram similares, sobressaindo-se os híbridos SYN 050, BRSG 47, BRSG 48, BRSG 35 e SYN 045, do grupo de cultivares do ensaio final de 1º ano, com as maiores porcentagens. No ensaio final de 2º ano, não se verificou diferença significativa entre as cultivares. Esses valores estão comparáveis com aqueles relatados por Smirdele et al. (2007) e dentro da amplitude (10% a 60%) de valores indicados por Frank e Szabo (1989) para a cultura do girassol.

No que se refere ao rendimento de óleo, os valores obtidos na média dos locais foram também de magnitudes semelhantes para os dois tipos de ensaios, sendo de 914 kg·ha⁻¹ e 881 kg·ha⁻¹ ha para os ensaios finais de 1º e de 2º ano, respectivamente (Tabelas 10 e 11).

O híbrido SYN 045 seguido dos híbridos SYN 050, BRSG 48 e BRSG 47 obtiveram melhores rendimentos de óleo no ensaio final de 1º ano (Tabela 10), enquanto que, os híbridos HLA 2013, SYN 045, HLA 2014 no ensaio final de 2º ano, sendo semelhantes, estatisticamente, aos demais materiais avaliados. Ressalta-se que esses rendimentos foram da mesma magnitude daqueles relatados por Biesdorf et al. (2016) e se enquadram na faixa de normalidade esperada para a cultura, visto que a produtividade de óleo em cultivos de girassol sem irrigação encontra-se na faixa de 400 kg·ha⁻¹ a 1.000 kg·ha⁻¹ enquanto que, sob irrigação, a produtividade geralmente é elevada para faixa de 700 kg·ha⁻¹ a 2.200 kg·ha⁻¹ (ANASTASI et al., 2010).

Tabela 10. Médias de rendimentos de óleo de cultivares de girassol da rede de ensaios finais de 1º ano. Sergipe, 2015.

Cultivares	Rendimento de óleo (kg·ha ⁻¹)				
	Frei Paulo	Umbaúba	Nossa Senhora das Dores	Poço Redondo	Análise conjunta
SYN045	1.217a	1.029a	897a	1.025a	1.042a
SYN050A	1.118a	1.011a	923a	869b	980b
BMSG48	1.196a	878b	961a	823c	964b
BMSG47	1.129a	863b	882a	876b	938b
BMSG35	931b	910b	858a	799c	875c
M734	952b	961a	772a	754c	860c
Embra122	935b	797b	839a	749c	830c
Multissol	895b	867b	829a	708c	825c
Média	1.046A	914B	870C	825D	914
C.V (%)	7,32	9,35	10,66	8,06	8,85
F (cultivar)	11,76**	3,49*	1,62ns	9**	15,12**
F (local)	-	-	-	-	44,59**
F (cultivar x local)	-	-	-	-	2,50**

*, ** e ns Significativos a 5 %, 1 % de probabilidade e não significativo pelo teste F, respectivamente. As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, na coluna, e maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a $p < 0,05$.

Verificando-se os resultados referentes aos rendimentos de óleo e de grãos, constatou-se, no ensaio final de 1º ano, que os híbridos SYN 045, SYN 050, BMSG 48 e BMSG 47 associaram maiores rendimentos de óleo (Tabela 10) aos mais altos rendimentos de grãos (Tabela 6). Nesse conjunto de cultivares, apenas o M734, de elevado potencial para o rendimento de grãos, teve médias menores de rendimento de óleo. Segundo Oliveira et al. (2005), quando um genótipo é 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 girassol. Situação semelhante foi verificada para as cultivares no ensaio final de 2º ano, onde as cultivares HLA 2013, SYN 045, HLA 2014 e SYN 065 associaram os maiores rendimentos de óleo (Tabela 11) aos mais altos rendimentos de grãos (Tabela 7).

Tabela 11. Médias de rendimento de óleo de cultivares de girassol da rede de ensaios finais de 2º ano. Sergipe, 2015.

Cultivares	Rendimento de óleo (kg/ha)				
	Frei Paulo	Umbaúba	Nossa Senhora das Dores	Poço Redondo	Análise conjunta
HLA 2013	1.009b	1.104a	939a	780c	1.058a
SYN 045	1.149a	929a	994a	998a	1.017a
HLA 2014	1.103a	1.108a	1037a	818c	1.016a
SYN 065	1.038b	1.098a	954a	902b	998a
HLA 2016	1.067a	963a	1005a	775c	953a
HLA 2017	1.091a	940a	927a	810c	942a
BRSO 44	1.053b	833a	941a	826c	913a
BRSO 43	986b	824a	893a	838c	885a
M 734	947c	880a	777b	795c	850a
BRSO 45	922c	761a	819b	806c	827a
HLA 2015	825d	793a	892a	792c	825a
BRSO 46	998b	763a	675b	809c	811a
Média	1.015A	775A	904A	829A	811
C.V (%)	5,6	120,3	15,3	6,9	68,5
F (cultivar)	9,8**	1,0ns	2,2*	4,9**	1,1ns
F (local)	-	-	-	-	1,4ns
F (cultivar x local)	-	-	-	-	1,0 ^{ns}

*, ** e ns Significativos a 5 %, 1 % de probabilidade e não significativo pelo teste F, respectivamente. As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, na coluna, e maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a $p < 0,05$.

Conclusões

- 1) Os híbridos SYN 045, HLA 2017, SYN 065, M 734 e HLA 2016 apresentam maiores alturas de planta.
- 2) Os híbridos BRSG44, BRSG45, BRSG43 e BRSG46 apresentam menor altura.
- 3) Os híbridos SYN 045, SYN 050, BRSG 48 e BRSG 47, HLA 2013, SYN 045, HLA 2014 e SYN 065 apresentam maiores rendimentos de óleo associados aos mais altos rendimentos de grãos, consubstanciando-se em alternativas promissoras para cultivo no estado de Sergipe.

Referências

ANASTASI, U.; SANTONOCETO, C.; GIUFFRE, A. M.; SORTINO, O.; GRESTA, F.; ABBATE, V. Yield performance and grain lipid composition of standard and oleic sunflower as affected by water supply. **Field Crops Research**, Amsterdam, 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. **Scientia 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, H. W. L. de; CARVALHO, L. M. de; CARVALHO, C. G. P. de; MARQUES, M. G.; PORTO, E. S. Avaliação de do comportamento de genótipos de girassol em Sergipe no ano agrícola de 2013. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2016. 23 p. II (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Boletim de Pesquisa, 106).

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

CARVALHO, H. W. L. de; OLIVEIRA, I. R. de; CARVALHO, C. G. P. de; FERREIRA, F. M. de B.; LIRA, M. A.; RANGEL, J. H. de A. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de girassol do ensaio final do primeiro ano no Nordeste brasileiro. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO GIRASSOL, 18; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DE GIRASSOL, 6., 2009, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009.

CONAB. **Conjuntura mensal**: girassol. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: julho 2016.

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

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

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. de. Adaptabilidade e estabilidade de híbridos de girassol convencional e alto oléico na Região Sul do Brasil. **Revista Ciência Agrária**, Belém, v. 57, n. 3, p. 217-223, 2014.

LEITE, R. M. V. B. C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. de (Ed.). **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 613 p.

LÚCIO, A. D.; STORCK, L.; BANZATTO, D. A. Classificação dos experimentos de competição de cultivares quanto à sua precisão. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 5, p. 99-103, 1999.

NOBRE, D. A. C.; RESENDE, J. C. F. de; BRANDÃO JUNIOR, D. da S.; da COSTA, C. A.; MORAIS, D. de. L. B. Desempenho agrônômico de genótipos de girassol no norte de Minas Gerais. **Revista Agro@mbiente On-line**, Boa Vista, v. 6, n. 2, p. 140-147, 2012.

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.

OLIVEIRA, I. R. de; 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, 17; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL, 5., 2007, Uberaba. **Anais...** Uberaba: Embrapa Soja, 2007. (Embrapa Soja. Documentos, 292).

OLIVEIRA, I. R. de; CARVALHO, H. W. L. de; CARVALHO, C. G. P. de; FERREIRA, F. M. de B.; LIRA, M. A., RANGEL, J. H. de A. Avaliação de genótipos de girassol do ensaio final de primeiro ano no Nordeste brasileiro, no ano agrícola de 2008. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO GIRASSOL, 18; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DE GIRASSOL, 6, 2009, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima temperado, 2009. p. 119-123.

OLIVEIRA, I. R. de; CARVALHO, H. W. L. de; CARVALHO, C. G. P. de; FERREIRA, F. M. de B.; LIRA, M. A.; TABOSA, J. N. Comportamento de genótipos de girassol do ensaio final do primeiro ano no Nordeste brasileiro: safra 2009. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 4; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE OLEAGINOSAS ENERGÉTICAS, 1., 2010, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa. 2010.

PIVETTA, L. G., GUIMARÃES, V. F., FIOREZE, S. L.; PIVETTA, L. A.; CASTOLDI, G. Avaliação de híbridos de girassol e relação entre parâmetros produtivos e qualitativos. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 561-568, 2012.

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.; PINTO R. J.; OLIVEIRA M. F.; OLIVEIRA A. C. Evaluation of sunflower cultivars for central Brazil. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 65, n. 2, p. 139-44, 2008.

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.

RIBEIRO, J. L.; de CARVALHO C. G. Avaliação de genótipos de girassol em Teresina visando a produção de biodiesel. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 17., 2007, Uberaba. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2007. p. 194-196.

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

SMIRDELE, O. J.; SILVA, S. R. G.; SCHWENGBER, D. R. Produtividade de Cultivares de Girassol em Cerrado de Roraima. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO GIRASSOL, 17; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DE GIRASSOL, 5., 2007, Uberaba. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2007. (Embrapa Soja. Documentos, 292).

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



Tabuleiros Costeiros

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

