



Foto: Ivônio Rubens de Oliveira

O girassol (*Helianthus annuus*) é uma oleaginosa nativa das Américas, que se destaca pela rusticidade, alto rendimento de óleo e de torta para alimentação animal. Nos últimos anos, o interesse no seu cultivo aumentou no cenário agrícola nacional e internacional, especialmente devido ao surgimento dos biocombustíveis, como alternativa para o setor produtivo. As principais regiões produtoras no país ainda são o Centro-Oeste e o Sul, havendo também cultivos nas regiões Sudeste e Nordeste (BRASIL, 2012).

Na região Nordeste do Brasil, o cultivo do girassol tem sido realizado, predominantemente, por agricultores familiares, ao contrário do que ocorre nas demais regiões do país (OLIVEIRA et al., 2008). O rendimento médio nas áreas experimentais do Nordeste tem superado 2.000 kg ha⁻¹ (CARVALHO et al., 2013), o que evidencia o potencial dessa região para o cultivo do girassol, principalmente, daquelas áreas inseridas em ambientes de Agreste e de Tabuleiros Costeiros, onde a disponibilidade de umidade é maior do que no sertão semiárido. Seu cultivo adequa-se tanto aos sistemas de monocultivo quanto aos consorciados com plantas alimentícias ou leguminosas. Entretanto, o cultivo consorciado representa alternativa promissora para a região Nordeste por favorecer a diversificação dos cultivos na propriedade, a ampliação da oferta de produtos na mesma área de produção e das oportunidades de comercialização.

A escolha da cultivar ou cultivares de girassol mais apropriadas ao cultivo na região é um dos fatores determinantes do sucesso da lavoura e constitui insumo

Desempenho de Cultivares de Girassol nas Condições Edafoclimáticas de Sergipe no Ano Agrícola 2014

Luciana Marques de Carvalho¹
Hélio Wilson Lemos de Carvalho²
Cláudio Guilherme Portela de Carvalho³
Ivônio Rubens de Oliveira⁴
Mariane Gomes Marques⁵

de baixo custo (PAES, 2010). Por isso, anualmente, no Nordeste brasileiro tem-se investigado o comportamento agronômico de cultivares por meio da Rede de ensaios de avaliação de cultivares de girassol da Embrapa, coordenada pela Embrapa Soja, em estreita parceria com a Embrapa Tabuleiros Costeiros. Tais avaliações permitem caracterizar o desempenho desses materiais em ambientes representativos, assim como, divulgar posteriormente informação para apreciação e tomada de decisão de agricultores e técnicos. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de cultivares de girassol em condição de sequeiro, no decorrer do ano agrícola de 2014, em áreas experimentais sob monocultivo ou em consórcio, nos municípios de Umbaúba, localizado na Mesorregião do Leste Sergipano e Frei Paulo e Poço Redondo, no Sertão Sergipano. Foram conduzidos ensaios de cultivo de girassol em consórcio com milho, em Frei Paulo e em Poço Redondo; com mandioca, em Umbaúba; e com feijoeiro, em Poço Redondo. A escolha da cultura utilizada nos consórcios se deu em função das condições de cultivo locais.

Nos ensaios conduzidos em monocultivo, utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições das 13 cultivares de girassol. As parcelas foram constituídas por quatro fileiras de 6,0 m de comprimento, espaçadas em 0,70 m e por 0,30 m entre plantas dentro das fileiras. No desbaste foi deixada uma planta por cova, perfazendo um total de 47.667 plantas ha⁻¹.

¹ Bióloga, doutora em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

² Engenheiro-agronomo, mestre em Agronomia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

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

⁴ Engenheiro-agronomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

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

Nas parcelas conduzidas em consórcio, mantiveram-se quatro fileiras de girassol, mas a densidade de plantio foi reduzida para permitir o plantio da outra cultura na entrelinha. Dessa forma, no consórcio com o feijoeiro comum, foram inseridas duas fileiras de feijoeiro para cada fileira de girassol, totalizando 12 fileiras de 6,0 m de comprimento (quatro de girassol e oito de feijoeiro), espaçadas em 0,50 m. Nos consórcios com milho e com mandioca, foi inserida uma fileira de milho ou de mandioca entre duas de girassol, totalizando oito fileiras de 6,0 m de comprimento (quatro de girassol e quatro de milho ou mandioca), espaçadas em 0,7 m. Dentro das fieiras de girassol, tanto nas parcelas de monocultivo, quanto nas de consórcio, as plantas ficaram distanciadas em 0,30 m. Nas fileiras de feijoeiro e de milho, as plantas foram espaçadas em 0,20 m, e nas de mandioca, distanciadas em 0,60 m. Dessa forma, nos consórcios, as densidades de plantio foram de 150.000 plantas·ha⁻¹ de feijoeiro, 36.000 plantas ha⁻¹ de milho e de 11.904,7 plantas ha⁻¹ de mandioca. Por ocasião da colheita, colheu-se o mesmo número de plantas de cada cultura no cultivo consorciado e no monocultivo, partindo de duas fileiras centrais de girassol, duas centrais de milho, duas centrais de mandioca e quatro centrais de feijoeiro.

As adubações nesses ensaios seguiram as orientações das análises de solo de cada área experimental e a exigência de cada cultura, utilizando-se como fonte de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), a uréia, o superfosfato simples e o cloreto de potássio, respectivamente. Todo o fósforo mais 1/3 do N e do K foram aplicados por ocasião do plantio, no fundo dos sulcos, para todas as culturas. O restante do N e do K foi aplicado em cobertura aos 20 dias após o plantio para o milho, e aos 60 dias após o plantio para o girassol.

Os pesos de grãos ou raízes de cada tratamento foram submetidos à análise de variância por local, seguindo o modelo de blocos ao acaso, e uma análise de variância

conjunta. Foram tomados os dados referentes ao rendimento de grãos, teor de óleo, em porcentagem, e rendimento de óleo. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, por ambiente e conjunta e as médias foram comparadas, entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Nos ensaios realizados nas condições de Agreste do município de Frei Paulo, no período compreendido pelos meses de junho de 2013 e junho de 2014, verificou-se que as cultivares de girassol não diferiram entre si ($P < 0,05$) quanto ao rendimento em grãos (Tabela 1), rendimento de óleo (Tabela 2) e teor de óleo (Tabela 3) no ensaio de monocultivo. Entretanto, quando o girassol foi consorciado com o milho, o rendimento médio, em grãos, diminuiu de 3.094 kg ha⁻¹ para 1.334 kg ha⁻¹. Resultados similares foram verificados por Carvalho et al. (2014), nesses mesmos ambientes, e por Nassab et al. (2009), em condições diversas. Esses autores constataram que o milho compromete marcadamente o rendimento do girassol quando cultivado em consórcio, no espaçamento adotado. O rendimento do milho, em grãos, por outro lado, não foi alterado, significativamente, pela cultivar de girassol, adotada nos consórcios, sendo em média de 5.567 kg ha⁻¹ (Tabela 1). Uma das razões para a maior competição interespecífica, segundo Vandermeer (1989), é a similaridade de nichos ecológicos das duas culturas, propiciado por exemplo pela semelhança na duração do ciclo de vida de ambas. A análise conjunta revelou que não houve efeito significativo ($P < 0,05$) da interação sistemas de plantio *versus* cultivares de girassol para as características rendimento de grãos, teor de óleo e rendimento de óleo, apesar de, na análise conjunta, as cultivares terem causado diferentes respostas ($P < 0,01$) sobre o rendimento de grãos, de óleo e teor de óleo, enquanto os sistemas de plantio impactaram significativamente apenas os rendimentos, em grãos, e de óleo.

Tabela 1. Médias e resumos das análises de variância individuais e conjunta para a variável rendimento de milho, em grãos, no consórcio com cultivares de girassol e para a variável rendimento de girassol, em grãos, em monocultivo e consórcio com milho. Frei Paulo, SE, 2014.

Cultivares	Sistemas de cultivo			Milho
	Monocultivo	Consórcio	Monocultivo x consórcio	
Helio 251	3.487a	1.629a	2.558a	5.563a
CF 101	3.472a	1.422b	2.447a	5.959a
BRS 323	3.349a	1.467b	2.408a	5.459a
M 734	3.203a	1.594a	2.398a	5.762a
Aguará 6	3.218a	1.459b	2.339a	5.374a
BRS 322	3.164a	1.325c	2.244a	4.970a
Olisun 3	3.067a	1.387b	2.227a	5.962a
AGUARÁ 4	3.139a	1.310c	2.224a	5.580a
Helio 250	3.093a	1.193c	2.143a	5.553a
BRS G26	3.040a	1.232c	2.136a	5.516a
BRS 321	3.028a	1.073c	2.050b	5.636a
Embrapa122	2.643a	1.150c	1.896b	5.417a
BRS 324	2.320a	1.104c	1.712b	5.623a
Média	3.094,0	1.334,0	2.214,0	5.567,0
C.V(%)	14,5	9,7	15,0	7,8
F(Cultivares)	2,0ns	7,7**	4,0**	1,4ns
F(Sistemas)	-	-	739,3**	-
F(Cultivares x sistemas)	-	-	0,9ns	-

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

Tabela 2. Médias e resumos das análises de variância individuais e conjunta para a variável rendimento de girassol, em óleo, em kg/ha, nos sistemas de monocultivo e consorciado com milho. Frei Paulo, SE, 2014.

Cultivares	Sistemas de cultivo		
	Monocultivo	Consórcio	Monocultivo x consórcio
Helio 251	1.545a	714a	1.130a
CF 101	1.443a	594a	1.018a
BRS 323	1.434a	627a	1.031a
M 734	1.320a	641a	980a
Aguará 6	1.343a	608a	976a
BRS 322	1.378a	577a	978a
Olisun 3	1.309a	594a	952a
Aguará 4	1.315a	549b	932a
Helio 250	1.416a	546b	981a
BRS G26	1.371a	560b	965a
BRS 321	1.293a	460b	877b
Embrapa 122	1.057a	459b	758b
BRS 324	1.013a	490b	751b
Média	1.326,0	571,0	948,2
C.V(%)	16,1	12,4	17,0
F(Cultivares)	1,9ns	4,3 * *	3,4 * *
F(Sistemas)	-	-	585,9 * *
F(Cultivares x sistemas)	-	-	0,8ns

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

Tabela 3. Médias e resumos das análises de variância individuais e conjunta para a variável teor de óleo, em porcentagem, nos sistemas de monocultivo e consorciado com milho. Frei Paulo, SE, 2014.

Cultivares	Sistemas de cultivo		
	Monocultivo	Consórcio	Monocultivo x consórcio
Helio 251	43a	44a	44a
CF 101	42a	42a	42b
BRS 323	43a	43a	43b
M 734	41a	40a	41b
Aguará 6	42a	42a	42b
BRS 322	44a	44a	44a
Olisun 3	43a	43a	43b
Aguará 4	42a	42a	42b
Helio 250	46a	46a	46a
BRS g26	45a	45a	45a
BRS 321	43a	43a	43b
Embrapa 122	40a	40a	40b
BRS 324	44a	44a	44a
Média	43,0	43,0	42,8
C.V(%)	7,9	8,2	8,0
F(Cultivares)	1,0ns	1,0ns	2,0*
F(Sistemas)	-	-	0,0ns
F(Cultivares x sistemas)	-	-	0,0ns

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

Em complemento, o rendimento de grãos e, consequentemente, de óleo de cada cultivar de girassol foi afetado de forma diferente pelo consórcio com milho, justificando a importância de se continuar buscando a cultivar de girassol que mais se adeque ao cultivo consorciado com o milho nessa região. Os maiores rendimentos de grãos de girassol, nas áreas consorciadas com milho, foram obtidos com as cultivares Helio 251 e M734 (acima de 1.500 Kg ha⁻¹) e as cultivares que renderam menor produtividade, tiveram médias variando de 1.104 a 1.325 kg· ha⁻¹ (Tabela 1). Importante ressaltar que apesar do rendimento de grãos e de óleo de girassol ter sido menor nas plantas consorciadas, a média geral do teor de óleo se manteve em 43% em ambos sistemas (Tabela 3). Nas condições de Umbaúba, as cultivares de girassol, avaliadas em monocultivo, diferiram significativamente entre si ($P<0,01$) quanto ao rendimento em grãos (Tabela 4) e em óleo (Tabela 5). O teor de óleo presente nos grãos de girassol não foi alterado pela cultivar de girassol ($P<0,05$) em produção, sendo em torno de 43% (Tabela 6). O rendimento médio de grãos obtido foi elevado, em torno de 3323 Kg ha⁻¹.

Em Umbaúba, nas áreas onde o girassol foi consorciado com mandioca, as cultivares de girassol diferiram quanto aos rendimentos de grãos, de óleo e teor de óleo ($P<0,01$). Destaca-se que o teor de óleo foi maior nos aquênios das cultivares BRS 324 e BRS 321 (48%), não diferindo significativamente do teor encontrado em Helio 250 e CF101. As cultivares Helio 250 e CF101 se destacaram pelo elevado rendimento de grãos (Tabela 4), teor de óleo (Tabela 6) e rendimento de óleo (Tabela 5), em oposição as cultivares BRS 324 e BRS 321, que propiciaram menores rendimentos, em grãos, e, consequentemente, em óleo. A análise conjunta revelou que a interação cultivares vs sistemas foi significativa ($P<0,01$) nas condições de Umbaúba, o que indica que o sistema de plantio adotado, monocultivo ou consorciado com mandioca, afetou significativamente as cultivares de girassol quanto ao rendimento em grãos, de óleo e teor de óleo. Além disso, constataram-se, na análise conjunta, diferenças significativas entre as cultivares quanto a esses três atributos.

Tabela 4. Médias e resumos das análises de variância individuais e conjunta para a variável rendimento de girassol em grãos, em kg/ha, nos sistemas de monocultivo e consorciado com mandioca. Umbaúba, SE, 2014.

Cultivares	Sistemas de cultivo		
	Monocultivo	Consórcio	Monocultivo x consórcio
Helio 251	3.804a	2.028a	2.916a
CF 101	3.062b	2.165a	2.613a
BRS 323	3.422a	2.021a	2.722a
M 734	3.527a	2.007a	2.767a
Aguará 6	3.438a	2.034a	2.736a
BRS 322	3.810a	2.048a	2.929a
Olisun 3	2.955b	1.868b	2.411b
Aguará 4	3.473a	1.885b	2.679a
Helio 250	3.337a	2.059a	2.698a
BRS g26	3404a	2.080a	2742a
BRS 321	2.973b	1.761b	2.367b
Embrapa 122	3.147b	1.629b	2.388b
BRS 324	2.850b	1.673b	2.262b
Média	3.323,0	1.943,0	2.632,9
C.V(%)	8,9	8,5	9,0
F(Cultivares)	4,4 **	4,0 **	6,3 **
F(Sistemas)	-	-	871,9 **
F(Cultivares x sistemas)	-	-	2,3 *

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

Tabela 5. Médias e resumos das análises de variância individuais e conjunta para a variável rendimento de girassol em óleo, em kg/ha, nos sistemas de monocultivo e consorciado com mandioca. Umbaúba, SE, 2014.

Cultivares	Sistemas de cultivo		
	Monocultivo	Consórcio	Monocultivo x consórcio
Helio 251	1.773a	820b	1.297a
CF 101	1.381b	1.003a	1.192a
BRS 323	1.455b	862b	1.158a
M 734	1.405b	765b	1.085b
Aguará 6	1.460b	851b	1.155a
BRS 322	1.657a	827b	1.242a
Olisun 3	1.274b	834b	1.054b
Aguará 4	1.487b	829b	1.158a
Helio 250	1.528b	953a	1.240a
BRS g26	1.437b	831b	1.134a
BRS 321	1.293b	838b	1.065b
Embrapa 122	1.406b	728b	1.067b
BRS 324	1.210b	802b	1.006b
Média	1.444,0	842,0	1.142,6
C.V(%)	12,5	10,2	12,0
F(Cultivares)	2,8 **	2,7 **	2,9 **
F(Sistemas)	-	-	472,7 **
F(Cultivares x sistemas)	-	-	2,7 **

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

Tabela 6. Médias e resumos das análises de variância individuais e conjunta para a variável teor de óleo, em porcentagem, nos sistemas de monocultivo e consorciado com mandioca. Umbaúba, SE, 2014.

Cultivares	Sistemas de cultivo		
	Monocultivo	Consórcio	Monocultivo x consórcio
Helio 251	47a	41c	44a
CF 101	45a	46a	46a
BRS 323	43a	43c	43b
M 734	40a	38c	39b
Aguará 6	43a	42c	42b
BRS 322	43a	41c	42b
Olisun 3	43a	45b	44a
Aguará 4	43a	44b	43a
Helio 250	46a	46a	46a
BRS G26	43a	40c	41b
BRS 321	44a	48a	46a
Embrapa 122	45a	45b	45a
BRS 324	43a	48a	45a
Média	43,0	43,0	43,5
C.V(%)	8,3	4,8	7,0
F(Cultivares)	1,0ns	8,9 **	3,9 **
F(Sistemas)	-	-	0,0ns
F(Cultivares x sistemas)	-	-	2,0*

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

Nas condições de Poço Redondo, as cultivares de girassol diferiram significativamente ($P<0,01$) entre si quanto ao rendimento, em grãos e em óleo, e teor de óleo de girassol, nos monocultivos e nos consórcios com o feijoeiro comum (Tabelas 7 a 9) e com milho (Tabelas 10 a 12). A média geral de rendimento de grãos nos monocultivos de girassol foi de 2.856 kg ha^{-1} , enquanto nas áreas consorciadas com feijoeiro foi de 1.960 kg ha^{-1} e nas áreas com milho foi de 777 kg ha^{-1} , o que indica que, em média, ambas as culturas favoreceram

o decréscimo no rendimento do girassol, com maior redução no consórcio com o milho. Entretanto, a cultivar de girassol Helio 251 destacou-se pela magnitude e superioridade no rendimento de grãos tanto no consórcio com feijoeiro comum (Tabela 7) quanto no consórcio com milho (Tabela 10), com rendimento médio acima de 2.000 kg ha^{-1} , nas condições de Poço Redondo. Nas áreas consorciadas com feijoeiro, além dessas, as cultivares Aguará 4 e Aguará 6 também se destacaram pelos rendimentos em grãos obtidos. (Tabela 7).

Tabela 7. Médias e resumos das análises de variância individuais e conjunta para a variável rendimento de girassol em grãos, em Kg/ha, nos sistemas de monocultivo e consorciado com feijão, e para a variável rendimento de feijão em grãos, Kg/ha, no consórcio com cultivares de girassol. Poço Redondo, SE, 2014.

Cultivares	Sistemas de cultivo do girassol			Feijão
	Monocultivo	Consórcio	Monocultivo x consórcio	
Helio 251	3.317b	2.347a	2.832a	
CF 101	3.243b	1.947b	2.595b	1.067b
BRS 323	2.382c	1.810c	2.096d	1.267b
M 734	3.795a	2.119b	2.957a	1.646a
Aguará 6	2.713c	2.265a	2489b	1555a
BRS 322	3.125b	1.698c	2.411c	1.102b
Olisun 3	2.868c	1.983b	2.425c	1.592a
Aguará 4	3.077b	2.178a	2.627b	1.401a
Helio 250	2.684c	2.057b	2.370c	1.609a
BRS G26	2.410c	2.096b	2.253c	1.323b
BRS 321	2.218c	1.644c	1.931d	1.027b
Embrapa 122	2.561c	1.669c	2115d	1.118b
BRS 324	2.735c	1.666c	2.201d	1.168b
Média	2.856,0	1.960,0	2.407,8	1.343,0
C.V(%)	12,3	8,1	11,0	11,5
F(Cultivares)	6,4 **	9,3 **	9,5 **	9,2 **
F(Sistemas)	-	-	281,9 **	-
F(Cultivares x sistemas)	-	-	4,3 **	-

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

Tabela 8. Médias e resumos das análises de variância individuais e conjunta para a variável rendimento de girassol em óleo, em Kg/ha, nos sistemas de monocultivo e consorciado com feijão. Poço Redondo, SE, 2014.

Cultivares	Sistemas de cultivo		
	Monocultivo	Consórcio	Monocultivo x consórcio
Helio 251	1.385a	887a	1.136a
CF 101	1.524a	882a	1.203a
BRS 323	972c	764a	868c
M 734	1.448a	825a	1.136a
Aguará 6	1.135c	877a	1.006b
BRS 322	1.235b	646b	940c
Olisun 3	1.276b	811a	1.044b
Aguará 4	1.390a	884a	1.137a
Helio 250	1.219b	908a	1.064b
BRS G26	1.046c	816a	931c
BRS 321	995c	689b	842c
Embrapa 122	1.092c	654b	873c
BRS 324	1.279b	786a	1.033b
Média	1.230,0	802,0	1.016,2
C.V(%)	12,3	10,1	12,0
F(Cultivares)	5,4**	5,0**	7,6**
F(Sistemas)	-	-	323,8**
F(Cultivares x sistemas)	-	-	3,1

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

Tabela 9. Médias e resumos das análises de variância individuais e conjunta para a variável teor de óleo, em porcentagem, nos sistemas de monocultivo e consorciado com feijão. Poço Redondo, SE, 2014.

Cultivares	Sistemas de cultivo		
	Monocultivo	Consórcio	Monocultivo x consórcio
Helio 251	42b	38c	40c
CF 101	47a	45a	46a
BRS 323	41b	42b	42c
M 734	38c	39c	39d
Aguará 6	42b	39c	40c
BRS 322	39c	38c	39d
Olisun 3	45a	41a	43b
Aguará 4	45a	41a	43b
Helio 250	45a	44a	45a
BRS G26	44a	39c	41c
BRS 321	45a	42b	43b
Embrapa 122	43b	39c	41c
BRS 324	47a	47a	47a
Média	43,0	41,0	42,1
C.V(%)	4,9	5,0	5,0
F(Cultivares)	6,7 **	8,2 **	12,8 **
F(Sistemas)	-	-	27,0 **
F(Cultivares x sistemas)	-	-	1,9 *

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

Tabela 10. Médias e resumos das análises de variância individuais e conjunta para a variável rendimento de girassol em grãos, em Kg/ha, nos sistemas de monocultivo e consorciado com milho, e para a variável rendimento de milho em grãos, em Kg/ha, no consórcio com cultivares de girassol. Poço Redondo, SE, 2014.

Cultivares	Sistemas de cultivo			Milho
	Monocultivo	Consórcio	Monocultivo x consórcio	
Helio 251	3317b	2725a	3021a	5271a
CF 101	3243b	1906b	2575b	5335a
BRS 323	2382c	1855b	2118c	4946a
M 734	3795a	1965b	2880a	5109a
Aguará 6	2713c	2102b	2408b	5232a
BRS 322	3125b	1765b	2445b	5393a
Olisun 3	2868c	2062b	2465b	5339a
Aguará 4	3077b	2019b	2548b	5064a
Helio 250	2684c	2031b	2358b	5405a
BRS G26	2410c	1952b	2181c	5240a
BRS 321	2218c	1358c	1788d	4989a
Embrapa 122	2561c	1283c	1922d	5312a
BRS 324	2735c	1614c	2174c	5065a
Média	2.856,0	1.895,0	2375,4	5.207,0
C.V(%)	12,3	13,1	13,0	7,1
F(Cultivares)	6,4 **	8,5 **	10,5 **	0,7ns
F(Sistemas)	-	-	260,5 **	-
F(Cultivares x sistemas)	-	-	3,7 **	-

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

Em Poço Redondo, à semelhança do rendimento em grãos, o rendimento médio em óleo (Tabela 8) diferiu significativamente entre os sistemas de plantio e entre cultivares. Maior rendimento em óleo foi obtido, em média, nas áreas de monocultivo (1.230 kg ha^{-1}). Verificou-se menor rendimento em óleo nas áreas consorciadas com milho, 777 kg ha^{-1} , em média (Tabela 11), ou com

feijoeiro, 802 kg ha^{-1} , em média (Tabela 8). As cultivares com maior rendimento no monocultivo foram CF101, Aguará 4, M734 e Helio 251 (Tabela 8). Aquelas com menor rendimento foram BRS 321 e Embrapa 122, tanto nas áreas consorciadas com o feijoeiro (Tabela 8) quanto naquelas com milho (Tabela 11), e BRS 322, apenas nas áreas consorciadas com feijoeiro.

Tabela 11. Médias e resumos das análises de variância individuais e conjunta para a variável rendimento de girassol em óleo, em Kg/ha, nos sistemas de monocultivo e consorciado com milho. Poço Redondo, SE, 2014.

Cultivares	Sistema de cultivo		
	Monocultivo	Consórcio	Monocultivo x consórcio
Helio 251	1.385a	1.100a	1.242a
CF 101	1.524a	841b	1.182a
BRS 323	972c	777b	875d
M 734	1.448a	740c	1.094b
Aguara 6	1.135c	814b	975c
BRS 322	1.235b	684c	959c
Olisun 3	1.276b	810b	1.043b
Aguara 4	1.390a	873b	1.132b
Helio 250	1.219b	900b	1.060b
BRS G26	1.046c	764b	905c
BRS 321	995c	552d	773d
Embrapa 122	1.092c	529d	811d
BRS 324	1.279b	715c	997c
Média	1.230,0	777,0	1.003,5
C.V(%)	12,3	12,7	13,0
F(Cultivares)	5,4 **	9,0 **	9,7 **
F(Sistemas)	-	-	328,1 **
F(Cultivares x sistemas)	-	-	3,2 **

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

Os consórcios com milho, com mandioca (Tabela 4) e com feijoeiro comum (Tabela 7) propiciaram decréscimos no rendimento de girassol. O milho causou redução no rendimento de grãos (Tabelas 1 e 10) e de óleo de girassol em ambas as áreas onde esse consórcio foi instalado. A diminuição no rendimento foi, em média, de 56,8% e 43% respectivamente, nas condições de Frei Paulo, e de 33,6% e 36%, respectivamente, nas condições de Poço Redondo. A mandioca causou diminuição, em média de 41%, no rendimento em grãos e em óleo de girassol nas condições de Umbaúba, enquanto o feijoeiro induziu reduções em torno de 30% no rendimento em grãos e em óleo nas condições de Poço Redondo.

Nas áreas consorciadas com feijoeiro, a interação sistemas de plantio vs cultivares foi significativa ($P<0,5$) para a variável teor de óleo (Tabela 9). Nas áreas consorciadas com milho, a interação entre sistemas

de plantio e cultivares não foi significativa. Entretanto encontrou-se diferença significativa entre os sistemas consorciado com milho e monocultivo e, dentro destes, entre as cultivares (Tabela 12). Verificou-se que nos sistemas consorciados com feijoeiro ou milho, médias de teor de óleo de 41%, enquanto no monocultivo foi de 43%. Similarmente ao rendimento de óleo, em kg/ ha, maior teor de óleo, em porcentagem, foi determinado nas plantas de girassol cultivadas em monocultivo. Isto indica que, em média, tanto o consórcio com feijoeiro quanto o consórcio com o milho causaram redução no rendimento e no teor de óleo nas plantas de girassol. As cultivares com maior teor de óleo no monocultivo foram BRS 324, CF 101, BRS 321, Helio 250, Aguará 4 e Olisun 3, com teores iguais ou superiores a 45%, enquanto menores teores foram obtidos a partir das plantas das cultivares M734 e BRS 322 (Tabela 9).

Tabela 12. Médias e resumos das análises de variância individuais e conjunta, para a variável teor de óleo (%), nos sistemas em monocultivo e consorciado com milho. Poço Redondo, SE, 2014.

Cultivares	Sistemas de cultivo		
	Monocultivo	Consórcio	Monocultivo x consórcio
Helio 251	42b	40b	41c
CF 101	47a	44a	46a
BRS 323	41b	42b	41c
M 734	38c	38b	38d
Aguará 6	42b	39b	41c
BRS 322	39c	39b	39d
Olisun 3	45a	40b	42c
Aguará 4	45a	43a	44b
Helio 250	45a	45a	45a
BRS G26	44a	40b	42c
BRS 321	45a	41b	43b
Embrapa 122	43b	41b	42c
BRS 324	47a	45a	46a
Média	43	41	42,2
C.V(%)	4,9	4,7	5,0
F(Cultivares)	6,7**	5,8**	11,2**
F(Sistemas)	-	-	26,4**
F(Cultivares x sistemas)	-	-	1,3ns

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

Analizando-se os dados, constata-se que o rendimento do girassol, em grãos, no ano agrícola 2014, nas áreas em monocultivo, foi superior, em média, ao rendimento verificado nos consórcios. Em adição, verificou-se que as médias de rendimento de grãos variaram em função do local de produção: área de Tabuleiros Costeiros (Umbaúba), Agreste (Frei Paulo) e Semiárido (Poço Redondo). Maiores médias foram determinadas em Umbaúba, onde a disponibilidade de umidade é historicamente maior do que nas demais áreas de estudo, o que indica importância da disponibilidade de umidade no rendimento de grãos de girassol, como verificado previamente por Castro et al. (2006) e Silva et al. (2011). Esse comportamento, constatado nos anos agrícolas de 2010 a 2012 por Carvalho et al. (2014), permite-nos antever potenciais efeitos da redução nos níveis de precipitação na região, decorrente das mudanças climáticas globais, no rendimento do girassol, cultivado em monocultivo ou em consórcio. Bezerra et al. (2014) avaliaram o comportamento produtivo apenas da cultivar Embrapa 122, em diferentes locais do Estado do Ceará, e verificaram que o local de cultivo é determinante do comportamento vegetativo e produtivo de aquênios de girassol.

A cultivar BRS 324 se destacou quanto ao teor de óleo tanto no monocultivo, onde apresentou 47% de óleo, quanto nas áreas consorciadas com feijoeiro (Tabela 9) e com milho (Tabela 12), onde teve 45% de óleo. Similarmente, a cultivar CF101 merece destaque por ter apresentado esse mesmo padrão no monocultivo e no consórcio com feijoeiro, enquanto no consórcio com milho teve 44%. Por outro lado, as cultivares com menor teor foram, M 734 e BRS 322 , no monocultivo e nos consórcios com milho e com feijoeiro, Helio 251 e Aguará 6, nos consórcios com feijoeiro e milho, Embrapa 122 e BRS G26, nas áreas consorciadas com feijoeiro, e BRS 323, apenas nas áreas consorciadas com milho.

Em adição, destaca-se que o rendimento do milho, em grãos, não foi alterado significativamente ($P<0,05$) pela cultivar de girassol utilizada nos consórcios (Tabela 10). O feijoeiro, em contraste, apresentou diferença significativa no rendimento em grãos ($P<0,01$), em função da cultivar de girassol presente no consórcio. O rendimento do feijoeiro variou de 1.027 kg ha^{-1} a 1.646 kg ha^{-1} (Tabela 9), com média geral de 1.343 kg ha^{-1} . As maiores médias de rendimento de feijoeiro foram obtidas nas áreas consorciadas com as cultivares de girassol

M734, Helio 250, Helio 251, Aguará 4, Aguará 6 e Olísum 3.

Concluindo, no ano agrícola de 2014 confirmaram-se dados do ano agrícola 2013, quando obteve-se maiores rendimentos de grãos e de óleo de girassol nas áreas de monocultivo. Com base nos dados apresentados, conclui-se que o cultivo consorciado, nas condições avaliadas (espaçamento, densidade e cultura) causou redução no rendimento em grãos e em óleo de girassol, na maioria dos casos. Em adição, conclui-se que o rendimento do girassol é maior naquelas áreas com maior disponibilidade de umidade ao longo do ano, a exemplo da mesorregião dos Tabuleiros Costeiros. Importante ressaltar que nas áreas de consórcio obtém-se, numa mesma área, rendimento a partir das duas culturas, o que além de contribuir com aumento da biodiversidade na área de cultivo, e uso dos recursos naturais, possibilita redução no risco de perda de produção.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos Assistentes de Pesquisa Arnaldo Santos Rodrigues, Robson Silva de Oliveira e José Raimundo dos Santos pela participação efetiva durante todas as fases do trabalho.

Referências

- BEZERRA, F. T. C.; DUTRA, A. S.; BEZERRA, M. A. F.; OLIVEIRA FILHO, A. F. D.; BARROS, G. D. L. Vegetative behavior and productivity of the sunflower depending on the spatial arrangement of the plants. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 45, p. 335-343, 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Anuário estatístico de Agroenergia: 2012*. Brasília, DF: MAPA/ACS; Secretaria de Pruição e Agroenergia, 2013. 284 p. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Agroenergia/anuario_agroenergia_web_2012.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2015.

CARVALHO, L. M.; CARVALHO, H. W. L.; CARVALHO, C. G. P.; OLIVEIRA, I. R.; LIRA, M. A.; FERREIRA, F. M. B.; TABOSA, J. N.; MENEZES, V. M. M.; SANTOS. D. L.; MOITINHO, A. C.; MARQUES, M. G.; RODRIGUES, C. S.; CASTRO, C. R.; OLIVEIRA, T. R. A.; SANTOS, M. L. *Desempenho de cultivares de girassol em monocultivo e em consórcio, nos Estados de Sergipe e Bahia, nos anos agrícolas de 2010-2012*. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2014. 9 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 139).

CASTRO, C.; MOREIRA, A.; OLIVEIRA, R. F.; DECHEN, A. R. Boro e estresse hídrico na produção do girassol. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 30, n. 2, p. 214-220, 2006.

NASSAB, A. D. M.; AMON, T.; Kaul, H-T. Competition and yield in intercrops of maize and sunflower for biogas. Industrial. *Crops and Products*, Amsterdam, NL, v. 34, p. 1203- 1211, 2011.

OLIVEIRA, I. R. de; CARVALHO, H. W. L. de; CARVALHO, C. G. P. de; MELO, K. E. de O.; FEITOSA, L. F.; MENEZES, A. F. *Avaliação de cultivares de girassol no estado de Sergipe*. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2008. 6 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular Técnica, 53).

PAES, H. M. F. *Estudo fitossociológico e georreferenciamento na cultura de girassol em função de diferentes manejos*. 2010. 115 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Federal do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacases, RJ, 2010.

SILVA, A. R. A.; BEZERRA, F. M. L.; SOUZA, C. C. M.; PEREIRA FILHO, J. V.; FREITAS, C.A. S. 2011. Desempenho de cultivares de girassol sob diferentes lâminas de irrigação no Vale do Curu, CE. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 42, p. 57-64, 2011.

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Comunicado Técnico, 166

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Endereço: Avenida Beira Mar, 3250

CEP 49025-040, Aracaju-SE

Fone: (79) 4009-1344

Fax: (79) 4009-1399

www.embrapa.br/fale-conosco

Publicação disponibilizada on-line no formato PDF

1ª edição

On-line (2015)



Presidente: Marcelo Ferreira Fernandes

Comitê de publicações **Secretária-executiva:** Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues

Membros: Ana Veruska Cruz da Silva Muniz, Carlos

Alberto da Silva, Élio César Guzzo, Hymerson Costa

Azevedo, João Gomes da Costa, Josué Francisco da

Silva Junior, Julio Roberto Araújo de Amorim, Viviane

Talamini e Walane Maria Pereira de Mello Ivo.

Expediente **Supervisora editorial:** Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues

Editoração eletrônica: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues