

Fotos: Ivênio Rubens de Oliveira



Desempenho Produtivo do Consórcio Girassol/Mandioca, nos Tabuleiros Costeiros de Sergipe

Luciana Marques de Carvalho¹
Hélio Wilson Lemos de Carvalho²
Ivênio Rubens de Oliveira³
Cláudio Guilherme Portela de Carvalho⁴
Vanessa Marisa Miranda Menezes⁵
Daniela Lima dos Santos⁵
Adriana Cerqueira Moitinho⁵
Mariane Gomes Marques⁶
Tâmara Rebecca Albuquerque de Oliveira⁷
Márcia Leite dos Santos⁸
Cíntia Souza Rodrigues⁹
Camila Rodrigues Castro⁹

O girassol (*Helianthus annuus*) é uma planta nativa das Américas, que está entre as cinco principais oleaginosas produtoras de óleo do mundo. Rússia, Ucrânia, Argentina, China e França são, nesta ordem, os principais produtores mundiais, tanto em área quanto em volume de produção (FAOSTAT, 2009). No Brasil, as principais regiões produtoras de girassol são o Centro-Oeste e o Sul, havendo também cultivos nas regiões Sudeste e Nordeste.

O girassol é considerado excelente opção para a rotação e sucessão de culturas nas regiões produtoras de grãos. Desta planta pode se aproveitar quase tudo, uma vez que o sistema radicular pivotante permite a reciclagem dos nutrientes do solo, as hastes e folhas apresentam boa produção de massa verde, as flores atraem polinizadores para as áreas de plantio e, os aquênios, principal parte comercializável, são fonte de óleo.

No Nordeste, a cultura do girassol apresenta potencial de expansão na área de produção devido ao ciclo curto (90 a 130 dias), o que possibilita seu cultivo no período de chuvas. Além disso, no Nordeste, diferentemente das

demais regiões do país, o cultivo do girassol vem sendo realizado, predominantemente, em consórcio com culturas alimentícias. Dessa forma, o girassol apresenta-se como alternativa promissora por permitir a diversificação dos cultivos na propriedade, a ampliação da oferta de produtos na mesma área de produção e das oportunidades de comercialização da produção. No entanto, um entrave para a expansão da cultura na região é a escassez de estudos sobre genótipos adaptados às diferentes localidades, visando ganho de rendimento em grãos e em óleo.

Existem no mercado algumas sementes de híbridos e de variedades de girassol. Apesar das sementes de variedades, em geral, serem mais baratas do que as de híbridos, os últimos têm maior potencial produtivo. Para as condições do Nordeste brasileiro, atualmente as cultivares Embrapa 122, precoce, com ciclo médio de 100 dias, e alto teor de óleo, e Catissol são as recomendadas para cultivo no semiárido, enquanto Multissol é recomendada para o noroeste da Bahia.

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

² Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, pesquisador da Embrapa Tabuleiro Costeiros, Aracaju, SE.

³ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

⁴ Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR.

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

⁶ Graduanda em Engenharia Agrônômica/UFFS, estagiária da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

⁷ Bolsista, mestranda em Melhoramento de Plantas da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

⁸ Bióloga, Aracaju, SE.

⁹ Engenheiras-agrônomas, Aracaju, SE.

A mandioca é uma cultura de grande importância socioeconômica, em especial para a agricultura familiar, que é responsável por cerca de 84% da produção nacional. Em função do seu lento desenvolvimento nos três primeiros meses do ciclo vegetativo, não utiliza maximamente os recursos abióticos como energia solar radiante, água e nutrientes minerais, possibilitando, assim, seu cultivo em consórcio com culturas de ciclo curto. Dessa forma, a mandioca surge como uma alternativa promissora para o cultivo consorciado com o girassol, o que, no entanto, precisa ser avaliado nas distintas regiões com potencial produtivo.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de cultivares de girassol, em monocultivo e em consórcio com a mandioca, no decorrer dos anos agrícolas de 2010, 2011 e 2012, no Município de Umbaúba-SE (11°23'00" Sul e 37° 39'28" Oeste; 130 m), caracterizado

por clima tropical (classificação por Koppen-Geiger como Am), com temperatura média em torno de 24,4° e solo do tipo podzólico vermelho-amarelo, diferenciando-se, no entanto, pela precipitação acumulada anual: 1400 mm (2010), 1378,7 mm (2011) e 821,9 (2012).

Ensaio de monocultivo e de cultivo consorciado foram implantados, simultaneamente, nos anos agrícolas de 2010, 2011 e 2012, no delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições e 14 tratamentos constituídos pelos genótipos de girassol, obtidos a partir de variedades e híbridos (Tabela 1). As adubações realizadas nesses ensaios seguiram as orientações das análises de solo de cada área experimental e cada cultura. O genótipo de mandioca utilizado em todos os consórcios foi o BRS Kiriris, variedade desenvolvida pela Embrapa.

Tabela 1. Médias e resumos das análises de variância para rendimento de grãos de girassol (kg ha⁻¹), obtidas em 14 ensaios de avaliação de cultivares, Umbaúba, SE, 2010-2012.

Cultivares	Consoiciado			Monocultivo		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012
BMSG26	1594b	3001a	2000c	1600a	2656b	1953b
M734	1504b	3056a	2214b	1529a	2862a	2267a
AGUARÁ 6	1816a	3018a	2317a	1504a	2554b	2479a
OLISUN	1482b	3187a	2442a	1484a	2464c	2038b
BRS322	1534b	2797a	1952c	1471a	2859a	2204a
BRS321	1261c	2222c	1887c	1466a	2405c	2173a
AGUARÁ4	1563b	2839a	2140b	1346b	2684b	2371a
BRS323	1302c	2826a	2070b	1343b	2543b	1830c
HELIO253	1622b	2569b	2469a	1331b	2570b	2170a
CATISSOL	1328c	2885a	1815c	1330b	2102c	2046b
HELIO251	1499b	3236a	2071b	1303b	2916a	2287a
BRS324	1238c	2448b	1671c	1241b	2359c	1679c
EMBRAPA 122	1297c	2139c	1698c	1230b	2220c	1769c
MULTISSOL	1343c	1936c	1687c	1203b	2355c	2185a
Média	1456	2726	2029	1384	2539	2104
C.V (%)	10,0	9,0	11,1	9,8	8,4	7,8
F (Cultivares)	5,2**	11**	5,5**	3,3**	5,1**	7,9**

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

As parcelas de monocultivo de girassol tiveram quatro fileiras de 6,0 m de comprimento, espaçadas em 0,70 m entre si e com 0,30 m entre covas, dentro das fileiras, deixando-se apenas uma planta por cova, após o desbaste. As parcelas de consórcio tiveram oito fileiras de 6,0 m de comprimento, sendo 4 de girassol e 4 de mandioca, espaçadas em 0,70 m, intercalando-se uma fileira de mandioca entre duas de girassol. Dentro das fileiras, as covas de mandioca e de girassol ficaram distanciadas em 0,60 m e 0,30 m, respectivamente, deixando-se após o desbaste, uma planta por cova, para ambas as culturas.

A determinação da produtividade de cada cultura foi feita a partir da colheita das plantas das duas fileiras mais centrais, totalizando para o girassol, área útil de 8,4 m² no monocultivo e de 12,6 m² nas parcelas de consórcio e área útil total da parcela de 16,8 m². Os dados obtidos foram

submetidos à análise de variância e comparados por teste de médias Scott-Knott (p 0,05).

Nos ensaios de monocultivo, verificou-se no ano agrícola de 2010 a distinção dos genótipos de girassol, em função do rendimento em grãos, em dois grupos: alta produtividade (BMSG26, M734, Aguará 6, Olisun, BRS321 e BRS322) e baixa produtividade (Aguará 4, BRS323, BRS324, Helio251, Helio253, Catissol, Multissol, Embrapa 122). No ano agrícola de 2011, os genótipos M734 e BRS322 tornaram a se destacar pelo alto rendimento, não diferindo significativamente (p 0,05), também, de Helio251. Similarmente, os genótipos Catissol, BRS324, Embrapa 122 e Multissol tiveram os menores rendimentos, não diferindo significativamente (p 0,05) do rendimento das cultivares Olisun e BRS321. No ano agrícola de 2012, os genótipos M734, BRS322 e Helio251 se destacaram

novamente dentre os de maior rendimento, não diferindo significativamente dos genótipos Aguará 6, BRS321, Aguará 4, Helio253 e Multissol (Tabela 1).

Nos ensaios de consórcio com mandioca, verificou-se maior rendimento em grãos de girassol com a cultivar Aguará 6 (nos anos agrícolas de 2010, 2011 e 2012), Olisum (em 2011 e 2012), Helio253 (em 2012), BRS322, BRS323, BRSG26, M734, Helio251 e Catissol (em 2011). Por outro lado, os genótipos que resultaram em menor rendimento foram BRS321, Embrapa 122, Multissol (nos anos agrícolas de 2010, 2011 e 2012), BRS324, Catissol (em 2010 e 2012), BRS323 (em 2010 apenas), BRSG26 e BRS322 (em 2012 apenas).

Considerando-se que os ensaios de 2010, 2011 e 2012 foram implantados na mesma área e conduzidos da mesma forma, sugere-se que as diferenças verificadas no desempenho produtivo dos genótipos estudados resultem de variações abióticas, como temperatura e disponibilidade de umidade no ambiente e adaptação diferencial de cada genótipo a condição ambiente. Os dados de Castro et al. (2006) e Silva et al. (2011) corroboram essa sugestão. Castro et al. (2006) constataram que a produção de massa seca e a produção de aquênios aumentou linearmente com o aumento da disponibilidade hídrica no solo. Silva et al. (2011) verificaram incremento no diâmetro do capítulo, massa de 1000 aquênios e potencial de produção de aquênios de girassol em função do aumento da lâmina de irrigação. No presente trabalho verificou-se que dentre os três anos avaliados, aquele que teve maior acúmulo de precipitação anual foi 2010, com cerca de 1400 mm, seguido por 2011, com 1378 mm, e 2012, com apenas 821 mm.

A cultura do girassol é considerada resistente à seca, por demandar pouca água para seu desenvolvimento, comparada a culturas tradicionais como soja, milho e algodão. As necessidades hídricas do girassol, segundo Carter (1978) citado por Dutra et al. (2012) estão entre 500 mm e 700 mm de água, aumentando, no entanto, com o desenvolvimento da planta. No entanto, segundo Sfredo et al. (1984), citado por Dutra et al. (2012), déficits hídricos no período entre 10 a 15 dias antes do início do florescimento e 10 a 15 dias após o final da floração impactam grandemente a produtividade.

No consórcio, verificou-se que o genótipo Aguará 6 foi um dos cultivares com rendimento significativamente maior ($p < 0,05$) nos três anos avaliados (Tabela 1), o que indica sua alta adaptação ao consórcio com mandioca. Considerando que também foi um dos mais produtivos em monocultivo, conclui-se também que ele é adequado às condições edafoclimáticas de Umuáuba-SE. Por outro lado, verificou-se que os genótipos BRS321, Embrapa 122 e Multissol foram os menos produtivos nos três anos avaliados, o que indica a não adequação destes genótipos para cultivo em consórcio com a mandioca, ao menos nas áreas de Tabuleiros Costeiros de Sergipe.

Quanto ao rendimento da mandioca, verificou-se que, ao longo dos três anos avaliados, o rendimento variou de 29 a 44 Kg ha⁻¹ (Tabela 2). O maior rendimento médio ocorreu no ano agrícola de 2010, que teve maior disponibilidade de umidade, em função da maior precipitação acumulada anual (1400 mm). Os genótipos com menor rendimento, obtiveram cerca de 36 Kg ha⁻¹ e foram Aguará 6, Olisum, BRSG26 e BRS323. No ano agrícola de 2011, o rendimento

da mandioca não variou significativamente ($p > 0,05$) em função do genótipo de girassol consorciado. E no ano agrícola de 2012, com menor disponibilidade de umidade (821 mm de precipitação anual acumulada), menor rendimento de mandioca foi verificado nos consórcios com os genótipos Helio253, Catissol e Embrapa 122, com médias em torno de 30 Kg ha⁻¹.

Tabela 2. Médias e resumos das análises de variância rendimento da mandioca (kg ha⁻¹), obtidas em 14 ensaios de avaliação de cultivares de girassol consorciados com mandioca, Umuáuba, SE, 2010-2012

Tratamentos	Anos agrícolas		
	2010	2011	2012
AGUARÁ 6	36 b	32 a	37a
AGUARÁ 4	38 a	34 a	34a
HELIO251	39 a	30 a	35a
M734	39 a	34 a	37a
BRS322	39 a	33 a	37a
MULTISSOL	41 a	34 a	34a
BRS321	44 a	33 a	34a
HELIO253	42 a	33 a	29b
CATISSOL	39 a	30 a	30b
OLISUN	35 b	30 a	36a
BRSG26	37 b	33 a	35a
BRS323	35 b	33 a	36a
EMBRAPA 122	40 a	34 a	30b
BRS324	39 a	32 a	39a
Média	39	32	34
C.V (%)	7,3	7,8	7,3
F (Cultivares)	3,5 **	1,4 ns	5,4 **

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

A análise conjunta (Tabela 3) evidencia que os genótipos com maior rendimento em grãos de girassol no consórcio com mandioca foram M734, Aguará 6, Aguará 4, BRS322 e Helio251, e confirma que os com mais baixo rendimento foram Catissol, BRS324 e Embrapa 122. Segundo a análise conjunta, o rendimento da mandioca foi maior nos consórcios com os genótipos BRS321, BRS322, BRS324, M734, e Multissol.

Tabela 3. Médias e resumos das análises conjuntas de variância para rendimento de grãos (kg ha⁻¹) e de mandioca (kg ha⁻¹), obtidas em 14 ensaios de avaliação de cultivares de girassol em monocultivo ou consorciado com mandioca, Umbaúba, SE, 2010-2011-2012.

Cultivares	Mandioca		Girassol	
	Consoiciada	Consoiciado	Monocultivo	
M734	37 a	2258 a	2219 a	
AGUARÁ 6	35 b	2384 a	2179 a	
BRS322	36 a	2094 b	2178 a	
HELIO251	35 b	2269 a	2168 a	
AGUARÁ 4	35 b	2181 a	2134 a	
BRSG26	35 b	2198 a	2070 b	
HELIO253	35 b	2220 a	2024 b	
BRS321	37 a	1790 c	2015 b	
OLISUN	34 b	2364 a	1995 b	
MULTISSOL	36 a	1655 c	1914 c	
BRS323	34 b	2066 b	1905 c	
CATISSOL	33 b	2009 b	1826 d	
BRS324	37 a	1785 c	1760 d	
EMBRAPA122	35 b	1711 c	1740 d	
Média	35,2	2070	2009	
C.V (%)	7,5	10,1	8,7	
F (Cultivares)	2,6 **	16,2 **	10,1 **	

** e * significativos a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F. ^{ns} – não-significativo. Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott.

À exceção da BRS321, todas as cultivares com alto rendimento no monocultivo, também tiveram alto rendimento no consórcio com mandioca (BRSG26, M734, Aguará 6, BRS322 e Olisun), o que nos leva a sugerir que a mandioca não exerceu forte pressão competitiva, permitindo que o girassol se desenvolvesse bem nos consórcios. Além disso, apesar de não se comparar por meio de teste de médias, as produtividades obtidas entre os anos agrícolas estudados e entre arranjo de plantio (monocultivo e consórcio), verificou-se, em todos os casos, números maiores nos ensaios em monocultivo do que nos consórcios (Tabela 1).

Agradecimentos

Os autores agradecem aos Assistentes de Pesquisa Arnaldo Santos Rodrigues, José Ailton dos Santos, José Raimundo dos Santos, Robson Silva Oliveira, da Embrapa Tabuleiros Costeiros e Edson Tomio Sato e Roberval Aparecido Fagundes, da Embrapa Soja, pela participação efetiva no decorrer do desenvolvimento dos trabalhos.

Referências

- CASTRO, C.; MOREIRA, A.; OLIVEIRA, R. F.; DECHEN, A. R. 2006. Boro e estresse hídrico na produção do girassol. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 30, n. 2, p. 214-220.
- DUTRA, C. C.; PRADO, E. A. F.; PAIM, L. R.; SCALON, S. P. Q. Desenvolvimento de plantas de girassol sob diferentes condições de fornecimento de água. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 33: 2657-2668. 2012.
- FAOSTAT. **Statistical databases**. FAO, 2015. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org>>. Acesso em: 21 jan. 2015.
- SFREDO, G. J.; CAMPOS, R. J.; SARRUGE, J. R. Girassol. Nutrição mineral e adubação. Embrapa-CNPS. 36p. 1984. Circular técnica 8. Disponível em <<http://www.embrapa.br>>. Acesso em: 21 jan, 2015.
- SILVA, A. R. A.; BEZERRA, F. M. L.; SOUZA, C. C. M.; PEREIRA FILHO, J. V.; FREITAS, C.A. S. Desempenho de cultivares de girassol sob diferentes lâminas de irrigação no Vale do Curu, CE. *Revista Ciência Agronômica*, v. 42, p. 57-64, 2011.

Comunicado Técnico, 147

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Endereço: Avenida Beira Mar, 3250, CP 44,
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 (2014)

Comitê de publicações

Presidente: Marcelo Ferreira Fernandes

Secretária-executiva: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues

Membros: Alexandre Nízio Maria, Ana da Silva Lédo, Ana Veruska Cruz da Silva Muniz, Élio César Guzzo, Hymerson Costa Azevedo, Josué Francisco da Silva Junior, Julio Roberto Araujo 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