

Foto: Arnaldo Santos Rodrigues



Comportamento de Cultivares de Girassol Consorciadas com Milho na transição Agreste/Sertão

*Luciana Marques de Carvalho*¹
*Hélio Wilson Lemos de Carvalho*²
*Ivênio Rubens de Oliveira*³
*Cláudio Guilherme Portela de Carvalho*⁴
*Vanessa Marisa Miranda Menezes*⁵
*Daniela Lima dos Santos*⁵
*Adriana Cerqueira Moitinho*⁵
*Mariane Gomes Marques*⁶
*Tâmara Rebecca Albuquerque de Oliveira*⁷
*Márcia Leite dos Santos*⁸
*Cíntia Souza Rodrigues*⁹

O girassol (*Helianthus annuus*) é cultivado, em todo o mundo, para a produção de óleo, sendo considerado excelente opção de rotação e sucessão, em função especialmente do sistema radicular pivotante (SILVA et al., 2009). Entre outros usos, suas sementes podem ser utilizadas na fabricação de ração animal e extração de óleo comestível de alta qualidade e como matéria-prima para a produção de biodiesel. No Brasil, quando comparado a outras culturas, o girassol tem maior resistência à seca, além de ser pouco influenciado pela latitude, altitude e fotoperíodo. Em razão dessas particularidades agrônômicas, e do ciclo relativamente curto (90 a 120 dias), da diversidade de utilização e da crescente demanda do setor industrial e comercial, há perspectivas de aumento da área cultivada no país, incluindo a região Nordeste (GRUNVALD et al., 2008).

Nas últimas décadas há crescente interesse em sistemas de produção com alto rendimento e sustentabilidade.

Uma das abordagens mais utilizadas visando aumento da sustentabilidade e produtividade é a conversão de monocultivos em consórcio, uma vez que o último possibilita crescimento simultâneo de duas ou mais culturas juntas, na mesma área, de modo que nutrientes, luz e água possam ser completamente absorvidos e convertidos em biomassa (NASSAB et al., 2011).

A cultura do girassol pode ser explorada tanto em monocultivo, quanto em consorciação, podendo também ser intercalada com cultivos perenes, a exemplo dos citros e do cajueiro. Consórcios são definidos como sistemas de cultivo em que há o crescimento simultâneo de duas ou mais espécies de plantas na mesma área, com o fim de otimizar a ocupação e uso da terra e permitir a interação biológica entre as espécies. A consorciação de culturas pode contribuir com o aumento da produtividade vegetal, da eficiência de uso dos recursos disponíveis e da estabilidade econômica e biológica

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/UFS, 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.

dos agroecossistemas, e também com a redução da infestação de plantas daninhas e da pressão de pragas e fitopatógenos (VANDERMEER, 1989). Além da época de semeadura, o sucesso do estabelecimento da cultura do girassol, no sistema produtivo brasileiro, depende, entre outros fatores, da utilização de genótipos adaptados às regiões de cultivo e sistema de produção (GRUNVALD et al., 2008).

Desde 1989, híbridos e variedades de girassol de empresas públicas e privadas têm sido avaliados e selecionados por meio da Rede de Ensaios Nacional, coordenada pela Embrapa Soja (PORTO et al., 2008). O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de cultivares de girassol, em monocultivo e em consórcio com o milho, em regime de sequeiro, em áreas de agreste e semiárido dos estados de Sergipe e da Bahia.

Foram instalados ensaios de avaliação de cultivares de girassol (*Helianthus annuus*) em monocultivo e em consórcio com milho (*Zea mays*) nos anos agrícolas de 2010 e 2011, em regime de sequeiro, nos municípios de Frei Paulo (10°32'58" Sul e 37°32'04" Oeste; 272 m) e Poço Redondo (9°47'54" Sul e 37°41'12" Oeste; 167 m), respectivamente, agreste e semiárido do Estado de Sergipe, e em Adustina (10°32'32" Sul e 38°6'39" Oeste; 281 m), semiárido do Estado da Bahia, em regime de sequeiro. Os três municípios têm clima tropical com estação seca (classificado por Koppen-Geiger como As), com temperatura média em torno de 23,7 e 24,9 °C e solo do tipo cambissolo, diferenciando-se, no entanto, quanto à precipitação anual acumulada (1246,8 e 983,5 mm em Frei Paulo, em 2010 e 2011, respectivamente, 473 mm em Poço Redondo e 550 mm em Adustina). Em Adustina e em Poço Redondo, a semeadura ocorreu logo no início das chuvas, entre os dias 10 e 20 de maio; em Frei Paulo, ocorreu entre os dias 10 e 20 de junho, em ambos os anos. 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 e 1/3 do N e do K foram aplicados por ocasião do plantio, no fundo dos sulcos, para ambas 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 ensaios foram implantados em quatro ambientes, sendo dois destes no Município de Frei Paulo (anos agrícolas de 2010 e 2011), um em Poço Redondo (no ano de 2010) e um em Adustina (no ano de 2010), no delineamento experimental de blocos ao acaso, com

quatro repetições e 14 tratamentos, constituídos pelos genótipos de girassol. O genótipo de milho utilizado nos ensaios de consórcio foi o híbrido 2B587.

Nos ensaios de monocultivo de girassol, as parcelas tiveram quatro fileiras de 6,0 m de comprimento, espaçadas em 0,7 m e com 0,3 m entre covas, dentro das fileiras, deixando-se uma planta por cova, após o desbaste. Nos ensaios de consórcio com milho, quatro fileiras de milho foram adicionadas em cada parcela, intercaladas com as de girassol, totalizando oito fileiras de 6,0 m de comprimento, espaçadas em 0,7 m. Dentro de cada fileira, as covas de milho e de girassol ficaram distanciadas em 0,2 m e 0,3 m, respectivamente, deixando-se após o desbaste, uma planta por cova, para ambas as culturas.

A avaliação do rendimento em grãos de cada cultura foi feita com base em área útil de mesma dimensão. Nos monocultivos foram colhidas as duas fileiras centrais de forma integral, totalizando área útil de 8,4 m² e, nos consórcio, colheram-se, também, as duas fileiras centrais de cada cultura, girassol (8,4m²) e milho (8,4m²), totalizando 16,8 m² de área útil no consórcio. Os pesos de grãos (aquênios de girassol e grãos de milho) de cada tratamento foram utilizados no cálculo do rendimento, de cada parcela útil e ambiente, e foram, posteriormente, utilizados na estimativa do rendimento de um hectare. Os dados de rendimento foram submetidos à análise de variância, por ambiente e em conjunto, e as médias foram comparadas, entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Os ensaios de monocultivo e de consórcio foram conduzidos simultaneamente, sendo que os de consórcio foram instalados primeiramente, cerca de dez a quinze dias antes dos ensaios de monocultivo. Assim, os ensaios de monocultivo e de consórcio foram avaliados separadamente e nenhum teste de médias foi feito comparando-os.

As Tabelas 1 a 5 apresentam os dados de rendimento em grãos de girassol e de milho obtidos a partir de monocultivo e cultivo consorciado. Verificou-se que o rendimento médio em grãos de girassol variou de 1013 kg.ha⁻¹, obtido no cultivo consorciado com milho no município de Poço Redondo, a 2219 kg.ha⁻¹, obtido no município de Frei Paulo, em áreas de monocultivo, o que sugere que, em média o rendimento do girassol foi maior no monocultivo. Esse resultado foi verificado em todos os ambientes analisados (Tabelas 1, 2 e 4) e confirmado na análise conjunta (Tabela 5).

Tabela 1. Médias de rendimento de grãos (kg.ha⁻¹) e resumos das análises de variância obtidas a partir de ensaios de avaliação de 14 cultivares de girassol em monocultivo e em consórcio com milho nas condições edafoclimáticas de Adustina, BA, 2011.

Cultivares	Rendimento de grãos		
	Milho	Girassol	
	Consorciado	Consorciado	Monocultivo
HELIO 251	4500b	1840a	1754a
BRS 322	5403a	1509b	1709a
CATISSOL	4682b	1362c	1706a
AGUARÁ 4	5236a	1273c	1607a
M734	5319a	1540b	1589a
HELIO 253	5091a	1794a	1542a
AGUARÁ 6	5104a	1519b	1520a
BRS G26	5242a	1321c	1482a
BRS 323	4740b	1525b	1461a
OLISUN	5249a	1391c	1397a
EMBRAPA 122	4506b	1214c	1390a
BRS 321	5257a	1088d	1372a
MULTISSOL	4339b	1067d	1360a
BRS 324	5026a	1316c	1180a
Média	4978	1411	1505
C.V (%)	5,6	11,5	14,9
F (Cultivares)	6,5 **	8,0 **	2,0 *

** e * 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.

Tabela 2. Médias e resumos das análises de variância para o rendimento de grãos (kg.ha⁻¹) de girassol, obtido a partir de 14 genótipos de girassol em ensaio de monocultivo e de consórcio com milho nas condições edafoclimáticas de Frei Paulo-SE, 2010 e 2011.

Cultivar	Consorciado		Monocultivo	
	2010	2011	2010	2011
AGUARÁ 6	1862a	1715b	3043a	2892a
AGUARÁ 4	1738b	1712b	2830a	2721a
BRS 321	1367c	2007a	2550b	1899d
M734	1998a	2244a	2490b	3017a
BRS G26	1612b	2217a	2425b	2233c
BRS 322	1325c	2060a	2363b	2386b
CATISSOL	1294c	1988a	2323b	2167c
BRS 323	1259c	2118a	2188b	1809d
HELIO 253	2144a	1931a	2110b	2746a
OLISUN	2088a	1746b	2095b	1949d
MULTISSOL	1164c	1962a	2050b	1528e
HELIO 251	1568b	1842b	1805c	2898a
BRS 324	818d	1687b	1390d	1393e
EMBRAPA 122	1022d	1825b	1345d	1433e
Média	1518	1932	2215	2219
C.V (%)	11,2	12,3	13,2	9,8
F (Cultivares)	23,0 **	2,4 *	10,7 **	27,8 **

** e * 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.

Tabela 3. Médias e resumos das análises de variância para a variável rendimento de grãos ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) de milho, obtido em ensaio de cultivares de girassol envolvendo 14 genótipos de girassol consorciados com milho nas condições edafoclimáticas de Frei Paulo-SE, 2010 e 2011.

Tratamentos	Ano agrícola	
	2010	2011
AGUARÁ 6	4607a	6102a
AGUARÁ 4	4895a	6620a
BRS 321	5877a	6499a
M734	5266a	6661a
BRS G26	5227a	7112a
BRS 322	5823a	6302a
CATISSOL	5483a	6510a
BRS 323	5064a	6375a
HELIO 253	4650a	6652a
OLISUN	5243a	6773a
MULTISSOL	5365a	6437a
HELIO 251	5246a	6484a
BRS 324	5087a	6651a
EMBRAPA 122	5198a	7250a
Média	5216	6602
C.V (%)	9,6	13,1
F (Cultivares)	2,1 *	0,5 ns

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

Tabela 4. Médias e resumos das análises de variância para rendimento de grãos ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), obtidas em ensaios de avaliação de 14 cultivares de girassol, em monocultivo ou em consórcio com milho nas condições edafoclimáticas de Poço Redondo-SE, 2011.

Cultivares	Rendimento de grãos ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)		
	Milho	Girassol	
	Conso- rciado	Conso- rciado	Monocultivo
BRS323	4909a	1006b	1786a
AGUARA6	4588a	1231a	1773a
M734	4879a	1069b	1754a
OLISUN	4223a	1088b	1698a
AGUARA4	4677a	1062b	1673a
BRSG26	4978a	1272a	1659a
HELIO253	4463a	1102b	1657a
BRS322	5329a	1015b	1515a
HELIO251	5066a	1031b	1483b
CATISSOL	5024a	858c	1346b
BRS321	5269a	949c	1338b
MULTISSOL	5033a	896c	1286b
EMBRA122	4891a	788c	1231b
BRS324	4771a	813c	1173b
Média	4864	1013	1526
C.V (%)	11,0	11,0	9,0
F (Cultivares)	1,3 ns	6,6 **	9,9 **

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

Tabela 5. Médias e resumos das análises conjuntas de variância para rendimento de grãos ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), obtidas em ensaios de avaliação de 14 cultivares de girassol em monocultivo ou em consórcio com milho, Sergipe-Bahia, 2010-2011.

Cultivares	Rendimento de grãos ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)		
	Milho	Girassol	
	Consoiciado	Consoiciado	Monocultivo
M734	5531a	1906a	2019a
AGUARÁ 6	5100a	1876a	2013a
AGUARÁ 4	5357a	1699b	1955a
BRS G26	5639a	1609b	1946a
BRS 322	5714a	1558b	1912a
BRS 323	5272a	1400c	1888a
CATISSOL	5425a	1420c	1841b
BRS 321	5725a	1326c	1817b
HELIO 253	5214a	1947a	1810b
OLISUN	5372a	1629b	1734b
HELIO 251	5324a	1834a	1721b
MULTISSOL	5293a	1164d	1664b
EMBRAPA 122	5461a	1114d	1448c
BRS 324	5384a	1085d	1357c
Média	5415	1540	1794
C.V (%)	11,0	11,0	12,8
F (Cultivares)	1,6 ns	49,2 **	11,9 **

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

A análise conjunta dos dados de produtividade (Tabela 5) revelou tendência à redução no rendimento do girassol nas áreas consorciadas com milho se comparadas com as áreas de monocultivo de girassol, diferentemente do que ocorre, por exemplo, com a soja (de la Fuente et al., 2014), leguminosa fixadora biológica do nitrogênio atmosférico. Comportamento do consórcio girassol/milho similar ao verificado no presente trabalho tem sido descrito, por outros autores (NASSAB et al., 2009), e para outras culturas, como o gergelim (OLWE; ADEYEMO, 2009). No entanto, é importante considerar que, em sistemas consorciados, obtém-se rendimento a partir das duas culturas, o que contribui com o aumento do rendimento total da parcela. Nesse sentido, Nassab et al. (2009) e de la Fuente et al. (2014), verificaram, respectivamente, maior rendimento em grãos nos consórcios milho/ girassol e soja/ girassol do que nos monocultivos de cada cultura. Apesar da redução no rendimento de ambas culturas no consórcio, justifica-se o plantio consorciado em função das vantagens desse sistema sobre o monocultivo: promoção de aumento da biodiversidade na área de cultivo, redução da possibilidade de perda total por ataque de praga específica de uma das culturas, diversificação de renda, melhoria do solo, devido as características do sistema radicular do girassol, entre outros (VANDERMEER, 1989).

São poucos os estudos avaliando cultivares de girassol em monocultivo e, menos ainda, em cultivo consorciado

com milho. Silva et al (2009) avaliou rendimento de três híbridos de girassol, em monocultivo (AGROBEL 960, BRH5 e HELIO251) e verificou, no município de Rio Verde - GO ($17^{\circ}47'04''\text{S}$, $50^{\circ}57'33''\text{W}$ e altitude média de 716 m), maior rendimento com AGROBEL 960, e ausência de diferença significativa entre os rendimentos dos dois outros.

Os maiores rendimentos do girassol e do milho, em grãos, foram verificados em Frei Paulo, agreste do Estado de Sergipe, onde a precipitação anual foi, em ambos os anos, acima de 900 mm e se concentrou nos meses correspondentes ao período de inverno na região (Figura 1), o que sugere a importância da disponibilidade hídrica na definição do rendimento de ambas as culturas e justifica o plantio, nessas áreas, no início do período chuvoso na região.

Em Ajustina, onde foram verificados os menores índices pluviométricos neste estudo, no ano agrícola de 2011 (550 mm; Figura 1), verificou-se que o rendimento dos genótipos de girassol diferiu significativamente ($P>0,05$) apenas nos ensaios de consórcio (Tabela 1). Nestes ensaios verificaram-se maiores rendimentos com os genótipos HELIO251 e HELIO253 ($1840 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ e $1794 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, respectivamente) e menor com BRS321 e MULTISSOL ($1088 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ e $1067 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, respectivamente). Isto significou uma variação de até 40% no rendimento entre os genótipos de girassol

avaliados, o que evidencia a importância de estudos de avaliação de cultivares e da escolha da cultivar mais adequada às condições edafoclimáticas e ao arranjo de produção.

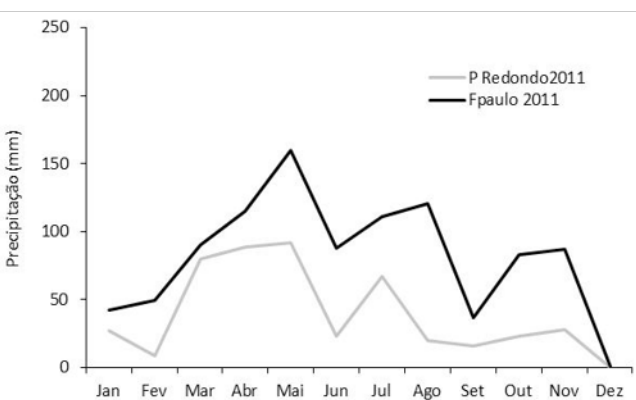
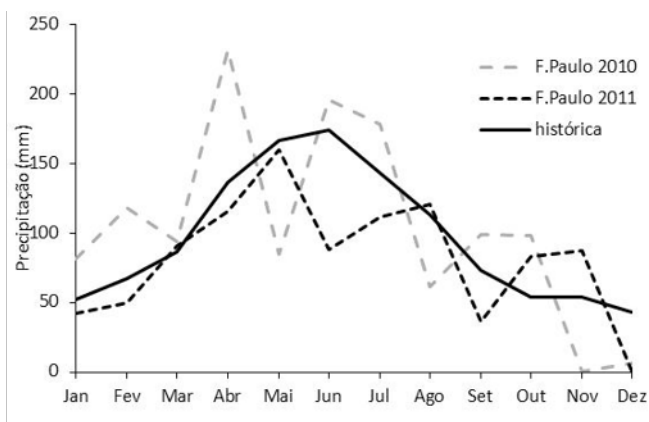


Figura 1. Precipitação mensal acumulada nos municípios de Frei Paulo-SE, nos anos de 2010 e 2011 e Poço-Redondo- SE, 2011.

Verificou-se que o rendimento do milho colhido nos consórcios com girassol variou, em todos os ambientes avaliados, significativamente em função do cultivar de girassol presente no consórcio (Tabelas 1, 4 e 5). Em Adustina, com base no rendimento do milho nos consórcios estabelecidos, é possível agrupar os cultivares de girassol que, no cultivo consorciado, propiciaram maior rendimento (HELIO253, BRS 321, BRS322, BRS324, BRSG26, M734, OLISUN, AGUARÁ 4 E AGUARÁ 6) ou menor rendimento ao milho (HELIO251, BRS 323, EMBRAPA122, CATISSOL e MULTISSOL; Tabela 1). Considerando o rendimento do girassol e do milho nos ensaios avaliados, conclui-se que nesse ano agrícola e nas condições edafoclimáticas de Adustina-BA, o consórcio envolvendo o cultivar HELIO253 teve maior sucesso produtivo

Em Frei Paulo, comparando-se o rendimento de grãos de girassol obtido, nos anos de 2010 (mais chuvoso, 1246 mm) e 2011 (mais seco, 983 mm, Figura 1a), verificou-se que os rendimentos dos ensaios de monocultivo de 2010 (2215 kg.ha⁻¹) e de 2011 (2219 kg.ha⁻¹; Tabela 2)

tiveram médias similares. Isto indica que a competição intraespecífica não exerceu pressão suficiente para causar grandes alterações. Em 2011, os genótipos mais produtivos no ensaio de monocultivo foram M734, HELIO251, HELIO253, AGUARÁ 4 e AGUARÁ 6, que não diferiram significativamente entre eles. Em 2010, o ano mais chuvoso (Figura 1 a), AGUARÁ 4 e AGUARÁ 6 foram os genótipos com maior rendimento (Tabela 2). Analisando a Figura 1 a, verifica-se que à exceção do mês de agosto, nos demais meses de produção do girassol a precipitação foi similar ou mais alta do que em 2011. Sugere-se que a redução nos níveis de precipitação, verificada em agosto de 2011, período de crescimento vegetativo do girassol, provavelmente comprometeu o desenvolvimento e rendimento do girassol.

Nos ensaios de consórcios realizados em Frei Paulo, verificou-se que, em 2010, ano mais chuvoso, os genótipos AGUARÁ 6, M734, HELIO253 e OLISUN tiveram maior rendimento de grãos, não diferindo significativamente entre eles (Tabela 2) e em 2011) os genótipos M734, HELIO253, BRS321, BRS322, BRS323, BRSG26 e CATISSOL foram os com maior rendimento, não diferindo significativamente entre si (Tabela 2). Portanto, verificou-se diferença no desempenho produtivo das cultivares de girassol entre os dois anos avaliados, caracterizados pela maior ou menor disponibilidade de umidade. Esse resultado nos leva a sugerir que em condições de menor disponibilidade de umidade no solo, a competição interespecífica (entre as plantas de girassol e de milho presentes no consórcio) por recursos abióticos, como a água e provavelmente alguns nutrientes minerais, superou a pressão intraespecífica (entre plantas da mesma espécie). Além disso, é possível inferir quais cultivares foram mais eficientes nas condições de maiores limitações hídricas, o que precisa, no entanto, ser confirmado em estudos posteriores: M734, HELIO253, BRS321, BRS322, BRS323, BRSG26 e CATISSOL.

Em Frei Paulo, o rendimento do milho não diferiu significativamente ($P > 0,05$) entre os tratamentos (consórcios com diferentes cultivares de girassol), em ambos os anos agrícolas avaliados, sendo em torno de 5216 kg.ha⁻¹, em 2010 e em torno de 6602 kg.ha⁻¹, em 2011 (Tabela 3). Sugere-se que o menor rendimento médio do milho em 2010 seja, ao menos em parte, decorrente do incremento no desempenho do girassol nesse ano e conseqüentemente na maior pressão competitiva exercida por essas plantas sobre as de milho.

Em Poço Redondo, o rendimento de grãos de girassol, em monocultivo, foi maior para os genótipos BRS 323, AGUARÁ 6, AGUARÁ 4, M734, OLISUN, BRSG26,

HELIO253 e BRS322, enquanto no ensaio de consórcio, maior rendimento foi verificado com os genótipos AGUARA 6 e BRSG26. Similarmente ao que ocorreu em Frei Paulo-SE, o rendimento do milho, obtido no consórcio, não diferiu significativamente entre os tratamentos (consórcios com diferentes cultivares de girassol).

No presente trabalho, verificou-se que, dentre os cultivares avaliados, os genótipos EMBRAPA 122 e BRS324 foram os menos produtivos em três dos quatro ambientes avaliados (Tabelas 1, 2 e 4), tanto no monocultivo quanto no consórcio, o que foi confirmado na análise conjunta (Tabela 5). A partir desses dados sugere-se que esses cultivares não são adequados às condições edafoclimáticas estudadas, o que no entanto, precisa ser confirmado em novos ensaios. Por outro lado, o genótipo HELIO253 foi o mais produtivo no cultivo consorciado com milho, mas não no monocultivo, em três dos quatro ambientes avaliados. Sugere-se que esse genótipo seja mais eficiente na competição interespecífica, superando a pressão exercida pelas plantas de milho. É interessante verificar, em estudos posteriores, quais características diferenciais desse cultivar contribuem para sua boa performance, assim como confirmar sua superioridade no consórcio com milho. Outro genótipo que se destacou foi M734.

No presente trabalho, verificou-se que, em média, o milho consorciado produziu cerca de 3 vezes mais que o girassol solteiro e quase 5 vezes mais que o girassol consorciado. Similarmente, Nassab et al. (2011) avaliaram o rendimento produtivo do girassol em cultivo solteiro e em consórcio com o milho (nas proporções de 33% Milho: 67% girassol, 50% milho: 50% girassol e 67% milho : 33% girassol) e verificaram que ambas culturas tiveram maior rendimento nos monocultivos. Além disso, os mesmos autores verificaram que o rendimento da parcela era maior quando o milho era a cultura dominante: 67% milho: 33% girassol.

É importante ainda avaliar, em estudos posteriores, a diferença de preço das duas culturas, a diferença no custo de produção de cada cultura, além dos benefícios do girassol em médio prazo, considerando os efeitos das raízes do girassol no revolvimento do solo, os efeitos do aumento da biodiversidade animal associada ao girassol, assim como da diversificação de culturas no rendimento do agricultor.

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

De La FUENTE, E. B.; SUAREZ, S. A.; LENARDIS., A. E.; POGGIO, S. L. Intercropping sunflower and soybean in intensive farming systems: Evaluating yield advantage and effect on weed and insect assemblages. *NJAS - Wageningen J. Life Sci*, 2014.

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*, v. 43, p. 1483-1493, 2008.

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

LOWE, V. I. O.; ADEYEMO, A. Y. Enhanced crop productivity and compatibility through intercropping of sesame and sunflower varieties. *Annals of Applied Biology*, v. 155, p. 285-291, 2009.

PORTO, W. S.; CARVALHO, C. G. P.; PINTO, R. J. B.; OLIVEIRA, M. E.; OLIVEIRA, A. C. B. Evaluation of sunflower cultivar for Central Brazil. *Sci. Agric*, v. 65, p. 139-144, 2008.

SILVA, A. G.; MORAES, E. B.; PIRES, R. ; CARVALHO, C. G. P.; OLIVEIRA, A. C. B. Efeitos dos espaçamentos entre linhas nas características agrônômicas de três híbridos de girassol cultivados na safrinha. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 39, p. 105-110, 2009.

VANDERMEER J. *The ecology of intercrop*. Cambridge: Cambridge University Press, 1989. 237 p.

**Comunicado
Técnico, 144**

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 Nizio Maria, Ana da Silva Léo,
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*