

ARRANJO DE PLANTAS EM SISTEMAS CONSORCIADOS DE GIRASSOL COM MILHO E FEIJÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO BRASIL

ARRANGEMENT OF PLANTS IN THE INTERCROPPINGS OF SUNFLOWER WITH CORN AND BEAN IN THE SEMIARID REGION OF BRAZIL

HÉLIO WILSON LEMOS DE CARVALHO¹, LUCIANA MARQUES DE CARVALHO¹, STELA BRAGA DE ARAÚJO¹, CLAUDIO GUILHERME PORTELA DE CARVALHO²

¹Embrapa Tabuleiros Costeiros. Av. Beira mar 3250. Jardins. Aracaju, SE. 49025-040. e-mail: luciana.carvalho@embrapa.br; helio.carvalho@embrapa.br; stelabragaa@gmail.com; ²Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970 Londrina, PR., email: portela.carvalho@embrapa.br

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes arranjos de plantas em consórcios de girassol com milho e feijão na região semiárida do Brasil. Dois experimentos, um para cada cultura consorte com o girassol, foram conduzidos em 2016, em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições e sete tratamentos. As parcelas experimentais foram constituídas por sete linhas de 6 m, espaçadas em 0,5 m, sendo as cinco linhas centrais consideradas como parcela útil. Os arranjos foram definidos em função do número de linhas de cada cultura. Além dos arranjos, foram ainda estabelecidos o cultivo solteiro do girassol e da outra cultura (milho ou feijão). O caráter avaliado foi rendimento de grãos. Os rendimentos do girassol e das culturas alternativas em grãos foram maiores nos cultivos em solteiro que em consórcio. Os melhores arranjos para o consórcio de girassol e milho foram 1G:1M:1G:1M:1G e 2G:1M:2G. Nenhum arranjo testado para o consórcio de girassol e feijão possibilitou obter bons rendimentos nas duas culturas. Os arranjos 1G:1F:1G:1F:1G; 2G:1F:2G; 1F:3G:1F e 2F:1G:2F favoreceram o rendimento do girassol e o arranjo 1G:3F:1G favoreceu o rendimento do feijão.

Palavras-chaves: *Helianthus annuus*, arranjo de plantio, produtividade.

Abstract

The objective of this work was to evaluate different arrangements of plants in sunflower intercropping with maize and bean in the semi-arid region of Brazil. Two experiments were conducted in 2016, one for each crop intercropped with the sunflower, in a randomized block design with four replicates and seven treatments. The experimental plots consisted of seven rows of 6 m spaced at 0.5 m, the five central lines being considered a useful plot. The arrangements were defined according to the number of rows of each crop. Besides the arrangements, the monocropping of the sunflower and the other crop (maize or beans) were also established. The evaluated trait

was grain yield. Grain yields of sunflower and alternative crops were higher in monocropping than in intercropping. The best arrangements for sunflower intercropping with corn were 1G: 1M: 1G: 1M: 1G and 2G: 1M: 2G. No arrangement tested for sunflower intercropping with bean allowed to obtain good yields in the two crops. The arrangements 1G: 1F: 1G: 1F: 1G; 2G: 1F: 2G; 1F: 3G: 1F and 2F: 1G: 2F suited sunflower yield and the 1G: 3F: 1G arrangement suited bean yield.

Key-words: *Helianthus annuus*, arrangement of plants, yield.

Introdução

Dentre as oleaginosas, o girassol (*Helianthus annuus* L.) destaca-se pela sua rusticidade, alto rendimento de óleo e torta para alimentação animal e baixo custo de produção, considerando a infraestrutura já existente para produção de grãos em muitas áreas (Paes, 2010). Em adição, não se pode desconsiderar seu potencial como cultura apícola e promotora da ciclagem de nutrientes no solo, por meio das raízes profundas.

Na região semiárida do Brasil, o cultivo do girassol, ainda relativamente recente, foi inicialmente incentivado pelo governo federal com vistas ao aumento da demanda para produção de biodiesel. Diante disso, muitos agricultores familiares ocuparam parte da sua área de cultivo com o girassol, predominantemente em consórcio com culturas alimentares como o milho (*Zea mays* L.) e feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). O consórcio do girassol com culturas alimentares apresenta-se como alternativa promissora para essa região 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. Mas, para o sucesso da implantação do consórcio de girassol com as culturas alimentares é necessário definir qual o arranjo de plantas mais adequado, ou seja, qual a melhor combinação de espaçamento entre linhas de semeadura e densidade de plantas na linha das espécies

envolvidas no sistema de consórcio específico girassol-milho e girassol-feijão. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes arranjos de plantas em consórcios de girassol com milho e feijão na região semiárida do Brasil.

Material e Métodos

Dois experimentos foram instalados no campo experimental da Embrapa Tabuleiros Costeiros, situado em Umbaúba, no centro-sul do estado de Sergipe. Os experimentos foram semeados em 22-23 de junho de 2016 envolvendo a cultura do girassol e uma segunda cultura, milho ou feijão, em consórcio. Ambos os experimentos foram conduzidos no delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pelo cultivo solteiro do girassol e cinco arranjos de cultivo consorciado envolvendo o girassol e a segunda cultura, além do cultivo solteiro desta última. As parcelas experimentais contaram com sete linhas de plantio, espaçadas em 0,50 m, sendo apenas as cinco centrais consideradas úteis.

As seguintes cultivares foram utilizadas no trabalho – girassol, BRS323, de milho, AG7088 RR e de feijão, BRS Estilo, as quais foram dispostas em sulcos de 6,0 m de comprimento. As sementes de girassol foram dispostas em covas distanciadas em 0,30 m, enquanto as do milho e as do feijoeiro foram distribuídas ao longo dos sulcos distanciadas em 0,20 m.

No experimento envolvendo girassol e milho, os tratamentos (T) incluíram o cultivo solteiro do girassol (T1) e de milho (T2), e os arranjos com linhas alternadas de girassol (G) e milho (M), como 1M:1G:1M:1G:1M (T3), 2G:1M:2G (T4), 1M:3G:1M (T5), 1G:3M:1G (T6), 2M:1G:2M (T7). O experimento envolvendo girassol e feijão apresentou as mesmas combinações (arranjos).

Em ambos os experimentos, as adubações seguiram as orientações das análises de solo da área experimental e a exigência de cada espécie, 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 P e 1/3 do N e do K foram aplicados por ocasião da semeadura, no fundo dos sulcos, para todas as culturas. O restante do N e do K foi aplicado em cobertura aos 20 dias após a semeadura, para o milho e feijoeiro, e aos 60 dias após o plantio para o girassol. As análises de variância foram realizadas utilizando-se o programa SAS.

Resultados e Discussão

Nos tratamentos de consórcio do girassol com o milho e do girassol com feijão, verificou-se que os arranjos de plantas testados propiciaram alterações significativas no rendimento de grãos de todas as espécies envolvidas (Tabelas 1 e 2), sendo maior nos cultivos solteiros (monocultivos). Estes resultados confirmam os obtidos por Olowe & Adeyemo (2009), Nassab et al. (2011), de La Fuente et al. (2014), em consórcios com gergelim, milho e soja, respectivamente.

Comparando os diferentes arranjos de plantas no consórcio de girassol com milho, não houve diferença significativa nos rendimentos de grãos de girassol, exceto quando se testou três linhas da área útil com a cultura consorte (1G:3M:1G), havendo redução no rendimento. Quanto ao rendimento do milho, os melhores resultados ocorreram para 1G:1M:1G:1M:1G; 2M:1G:2M; e 1M:3G:1M. Assim, os arranjos 1G:1M:1G:1M:1G e 2G:1M:2G mostraram os melhores rendimentos de girassol e milho.

Comparando os diferentes arranjos de plantas no consórcio de girassol com feijão, similar ao ocorrido com milho, não houve diferença significativa nos rendimentos de grãos de girassol, exceto quando se testou três linhas da área útil com a cultura consorte (1G:3M:1G), havendo redução no rendimento. Por outro lado, apenas este último arranjo proporcionou o melhor rendimento do milho.

A adoção do consórcio de girassol com milho ou com feijão vai depender do preço de mercado do girassol e das culturas consorte, uma vez que nenhum arranjo testado manteve o rendimento das culturas alcançadas em monocultivo.

Conclusão

Os melhores arranjos para o consórcio de girassol e milho foram 1G:1M:1G:1M:1G e 2G:1M:2G. Nenhum arranjo testado para o consórcio de girassol e feijão possibilitou obter bons rendimentos nas duas culturas. Os arranjos 1G:1F:1G:1F:1G; 2G:1F:2G; 1F:3G:1F e 2F:1G:2F favoreceram o rendimento do girassol e o arranjo 1G:3F:1G favoreceu o rendimento do feijão.

Referências

de la FUENTE, E.B.; SUÁREZ, 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 Wagening. Journal of Life Science*, v.70, p. 47–52, 2014.

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

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

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

Tabela 1. Rendimentos de grãos (kg ha⁻¹) em ensaio de consórcio de girassol com milho, com diferentes arranjos de plantas, estabelecido em Umbaúba (SE), 2016.

Tratamentos	Girassol	Milho
Milho solteiro	-	8199,25a
1G:1M:1G:1M:1G	1207,25b	4701,25b
2G:1M:2G	1287,75b	3863,00c
1M:3G:1M	1453,50b	2991,00d
2M:1G:2M	1098,75b	4612,25b
1G:3M:1G	748,25c	5446,25b
Girassol solteiro	2187,75a	-
Média	1330,54	4968,83
C.V %	16,68	11,21
F Trat	18,84**	41,28**

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

Tabela 2. Rendimentos de grãos (kg ha⁻¹) em ensaio de consórcio de girassol com feijão, com diferentes arranjos de plantas, estabelecido em Umbaúba (SE), 2016.

Tratamentos	Girassol	Feijão
Feijoeiro solteiro	-	551,50a
1G:1F:1G:1F:1G	1737,75b	235,00c
2G:1F:2G	1732,75b	319,25c
1F:3G:1F	1675,50b	271,50c
2F:1G:2F	1802,50b	319,25c
1G:3F:1G	1180,75c	408,25b
Girassol solteiro	2317,50a	-
Média	1741,13	350,79
C.V %	10,81	15,42
F Trat	4,73*	17,84**

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