



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina - **UEPAE de Teresina**

VI SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
DO PIAUÍ

(09 a 11 de outubro de 1990 - Teresina, PI)

UEPAE de Teresina
Teresina, PI
1992

EMBRAPA-UEPAE de Teresina, Documentos, 11.

Exemplares desta publicação deverão ser solicitados à:

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina - UEPAE de Teresina
Av. Duque de Caxias, 5650
Caixa Postal 01
CEP 64006-220 Teresina, PI

Tiragem: 500 exemplares

Seminário de Pesquisa Agropecuária do Piauí. 6, Teresina, 1990.

Anais do VI Seminário de Pesquisa Agropecuária do Piauí. Teresina, EMBRAPA-UEPAE de Teresina, 1992.

439p. (EMBRAPA-UEPAE de Teresina, Documentos, 11).

1. Agricultura - Pesquisa - Congresso - Brasil - Piauí. 2. Agropecuária - Pesquisa - Congresso - Brasil - Piauí. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina, PI. II. Título. III. Série.

CDD. 630.72098122

© EMBRAPA - 1992

BALANÇO POPULACIONAL NO CONSÓRCIO MILHO X FEIJÃO MACASSAR¹

MILTON JOSÉ CARDOSO², FRANCISCO RODRIGUES FREIRE FILHO² e ANTONIO BORIS FROTA³

RESUMO - Um experimento de campo envolvendo duas populações de milho (20 e 40 mil plantas/ha) e quatro de feijão macassar (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) 30, 60, 90 e 120 mil plantas/ha), foi conduzido em área experimental da EMBRAPA, município de Eliseu Martins, PI durante o ano agrícola de 1986/87. O principal objetivo da pesquisa foi obter informações agrônômicas de milho e feijão macassar em diferentes densidades populacionais. O arranjo espacial utilizado foi o de milho (BR 5006 Fidalgo) e feijão macassar (TEx 11-99H^{S.M.}), plantados simultaneamente na mesma fileira, no início da estação chuvosa. O rendimento de grãos (kg/ha) de milho foi maior na população de 40 mil plantas/ha. Nas duas populações testadas esse rendimento foi reduzido com aumento da população de feijão macassar, sendo o número de espiga/área e o peso de espiga os caracteres mais afetados. O rendimento de feijão macassar não foi alterado com o aumento da população de milho, podendo indicar alterações na eficiência da cultivar em transportar fotoassimilados para as partes econômicas da planta com o aumento da população. As maiores produções equivalente de milho (PEM) foi quando utilizou-se 40 mil plantas/ha de milho, associada a 30 mil ou 60 mil plantas/ha de feijão macassar.

INTRODUÇÃO

O cultivo de feijão macassar associado com o milho é uma prática cultural muito empregada entre os pequenos agricultores. Também os médios e grandes produtores utilizam-se desta prática quando dispõem de mão-de-obra farta e barata, em suas propriedades.

No Nordeste do Brasil esta prática é generalizada (Farias et al. 1977), devendo atingir níveis superiores a 90%, a exemplo do que ocorre na África, onde 98% do feijão macassar encontra-se associado com outros cultivos alimentares (Francis et al. 1975).

No Piauí, a principal cultura consorte para o feijão macassar é o milho, podendo-se encontrar outras culturas como a mandioca, algodão arbóreo, arroz, sorgo granífero e culturas perenes como o caju, urucum e mamona.

Os sistemas de associação utilizados afetam o rendimento das culturas, tendo como uma das causas principais a competição inter e intra-específica.

¹Trabalho financiado com recursos do Projeto Nordeste/EMBRAPA.

²Eng.-Agr., Dr., EMBRAPA/Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina (UEPAE de Teresina), Caixa Postal 01, CEP 64.035 Teresina, PI.

³Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA/UEPAE de Teresina.

Como a associação milho x feijão macassar é a mais encontrada, pretendeu-se, neste estudo, obter informações relacionadas com as características agrônômicas dessas culturas associadas, utilizando-se duas populações de plantas de milho e quatro de feijão macassar.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano agrícola de 1986/87, no município de Eliseu Martins, PI, em área experimental da EMBRAPA/UEPAE de Teresina. A área apresenta topografia plana, sendo o solo classificado como Podzólico Vermelho-Amarelo, de textura média.

O delineamento experimental utilizado foi um fatorial 2 x 4, em blocos casualizados com cinco repetições, constituído pela combinação de duas populações de milho (20 e 40 mil plantas/ha) e quatro de feijão macassar (30, 60, 90 e 120 mil plantas/ha). O arranjo espacial de plantas utilizado foi o de milho e feijão macassar plantado simultaneamente na mesma fileira. Cada parcela experimental continha seis fileiras espaçadas de 1,0 m e dentro da fileira de 0,50 m para a graminha sendo a leguminosa semeada em sulcos. A semeadura ocorreu no início da estação chuvosa, com excesso de sementes, sendo feito o desbaste para as populações desejadas dez dias após a fase de emergência.

O milho utilizado foi a variedade BR 5006 Fidalgo e o feijão macassar a linhagem TEx 11-99H^{S.M.}.

Após a fase de maturação fisiológica de cada cultura, foram colhidas duas fileiras centrais com uma área útil de 16,00 m² (2,0 m x 8,0 m). Para o milho foram avaliados os seguintes caracteres: rendimento de grãos (kg/ha) com 15% de umidade, número de espiga, peso de espiga despalhada e rendimento de espiga. Para o feijão macassar foram avaliados: comprimento de vagem (cm), número de grãos/vagem, peso de 100 grãos e rendimento de grãos (kg/ha) a 13% de umidade.

A análise de variância foi efetuada para todos os caracteres, utilizando-se os dados médios. Fez-se a comparação entre médias pelos testes F e Tukey a 5% de probabilidade (Gomes 1970). Foi estimada a produção equivalente de milho através da expressão apresentada por Ramalho et al. (1983): $Y_e = Y_m + rY_f$, onde Y_e é a produção equivalente do milho, Y_m e Y_f são as produções de grãos (kg/ha) de milho e feijão macassar, respectivamente e r a relação de preço de feijão para milho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observada escassez de água durante os ciclos de crescimento e desenvolvimento das culturas. Os quadrados médios referentes às características estudadas de milho e feijão macassar estão nas Tabelas 1 e 2. Observa-se que o rendimento de espiga de milho não foi afetado pelo aumento da população de feijão macassar, entretanto, o componente número de espigas/planta, do peso de espiga despalhada e do rendimento de grãos (kg/ha) de milho, foi alterado em função das populações estudadas (Tabela 1).

TABELA 1 . Quadrados médios referentes ao peso de espiga (PESP), peso de grãos de milho (PGM), número de espiga (NESP), rendimento de espiga (RENDESP) em cultura de milho na consorciação milho x feijão macassar. Eliseu Martins, PI, 1987.

F.V.	G.L.	Quadrados médios			
		PESP	PGM	NESP	RENDESP
Blocos	4	832448,9598*	710661,0205**	0,9224*	0,0060 ^{n.s.}
População de milho (PM)	1	3232988,5254**	2175056,4062**	12,4116**	0,0002 ^{n.s.}
População de feijão (PF)	3	2969502,1190**	1515892,8380**	0,8794*	0,0034 ^{n.s.}
PM x PF	3	544685,3480 ^{n.s.}	1413018,3590*	0,6033 ^{n.s.}	0,0043 ^{n.s.}
Resíduo	28	210855,3048	127804,1064	0,2273	0,0067

* significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste F.

** significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo Teste F.

n.s. não significativo.

TABELA 2 . Quadrados médios referentes ao peso de 100 grãos (P100G), comprimento de vagem (COMPV), peso de grãos de feijão (PGF), número médio de grãos de feijão por vagem (NGV) em cultura de feijão na consorciação milho x feijão macassar. Eliseu Martins, PI, 1987.

F.V.	G.L.	Quadrados médios			
		P100G	COMPV	PGFM	NGV
Blocos	4	0,1221 ^{n.s.}	0,5875 ^{n.s.}	46359,6826 ^{n.s.}	0,9359 ^{n.s.}
População de milho (PM)	1	0,2250 ^{n.s.}	0,0562 ^{n.s.}	77,3535 ^{n.s.}	1,0890 ^{n.s.}
População de feijão (PF)	3	0,1180 ^{n.s.}	1,4563 ^{n.s.}	44129,9056 ^{n.s.}	1,4433*
PM x PF	3	0,1737 ^{n.s.}	2,0396*	25027,9785 ^{n.s.}	1,6670*
Resíduo	28	0,2760	0,5375	23234,3757	0,4437

* significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste F.

n.s. não significativo.

As populações de milho não afetaram os caracteres de feijão macassar estudados, observando pequeno efeito ($P < 0,05$) para número de grãos/vagem (Tabela 2).

O rendimento de grãos de milho das duas populações foi reduzido com o aumento da população do feijão macassar, sendo os caracteres número de espiga/área e peso de espiga despalhada os mais afetados com a competição interespecífica exercida pelo feijão macassar nas maiores densidades (Tabela 3). Independentemente da população do feijão macassar os maiores rendimentos de milho foram observados na população de 40 mil plantas/ha. Estes dados estão de acordo com os obtidos por Ofori & Stern (1987); Morgado & Rao (1985); Souza Filho & Andrade (1984); Cardoso et al. (1986).

TABELA 3 . Médias do peso de espiga (PESP), número de espigas (NESP), rendimento de espiga (RENDESP), peso de grãos de milho (PGM), comprimento de vagem de feijão (COMPV), peso de 100 grãos de feijão (P100G), número de grãos por vagem de feijão (NGV), peso de grãos de feijão (PGF) na consorciação de milho x feijão em quatro populações de feijão (30, 60, 90 e 120 mil plantas/ha) e duas populações de milho (20 e 40 mil plantas/ha). Eliseu Martins, PI, 1987.

População de feijão/ha (x 10 ³)	PESP (kg/ha)		Médias	NESP/16 m ²		Médias	RENDESP (%)		Médias	PGM (kg/ha)		Médias
	PM20	PM40		PM20	PM40		PM20	PM40		PM20	PM40	
30	4515	6339	5427	31	60	46	75	79	77	3352	4992	4172
60	4334	5498	4916	35	56	45	77	78	78	3373	4319	3846
90	3898	4435	4166	33	52	42	83	79	81	3212	3471	3342
120	3377	3490	3434	31	38	34	79	81	80	2675	2814	2744
Médias	4031	4940	-	32	52	-	78	79	-	3153	3899	-

População de feijão/ha (x 10 ³)	COMPV (cm)		Médias	P100 (g)		Médias	NGV		Médias	PGF (kg/ha)		Médias
	PM20	PM40		PM20	PM40		PM20	PM40		PM20	PM40	
30	13,5	13,0	13,2	11,2	11,6	11,4	11,1	10,4	10,8	642	743	693
60	12,5	12,4	12,4	11,1	11,4	11,2	11,5	11,6	11,6	800	686	743
90	11,8	13,2	12,5	11,3	11,1	11,2	10,5	11,1	10,8	765	825	795
120	13,2	12,7	12,9	11,1	11,2	11,1	10,4	11,7	11,1	875	817	846
Médias	12,8	12,8	-	11,2	11,3	-	10,9	11,2	-	771	768	-

O rendimento de grãos de feijão macassar não foi alterado com o aumento da população de milho, entretanto, observou-se pequeno acréscimo porém não significativo, com o aumento da sua população. Isto pode indicar alterações na eficiência da linhagem utilizada (TEx 11-99H^S.M.) em transportar fotoassimilados para as partes econômicas da planta, com o aumento da população (Remison 1980, Cardoso et al. 1988).

Em todas as populações de feijão macassar as maiores produções equivalentes de milho (PEM) ocorreram quando foram utilizadas 40 mil plantas/ha de milho, sendo as combinações (milho + feijão macassar) de 40 mil + 30 mil e 40 mil + 60 mil plantas/ha que proporcionaram as maiores produções equivalentes de milho (Tabela 4).

TABELA 4 . Rendimento de grãos (RG) e produção equivalente em relação ao milho (PEM) em kg/ha de duas populações de milho associadas a quatro populações de feijão macassar. Eliseu Martins, PI, 1987.

Feijão (mil plantas/ha)	Milho (20 mil plantas/ha)			Milho (40 mil plantas/ha)		
	RGM	RGF	PEM	RGM	RGF	PEM
30	3.352	642	5.066	4.992	743	6.976
60	3.373	800	5.509	4.319	686	6.151
90	3.212	765	5.255	3.471	825	5.674
120	2.675	875	5.011	2.814	818	4.998

Preço do milho e feijão macassar a nível de atacado em Cz\$ em julho/1987 na CEASA-PI, em Teresina:

- . Feijão: Cz\$ 800,00/saco de 60 kg ou Cz\$ 13,33/kg
- . Milho : Cz\$ 300,00/saco de 60 kg ou Cz\$ 5,00/kg.

REFERÊNCIAS

- CARDOSO, M.J.; FONTES, L.A.N.; GALVÃO, J.D.; SEDIYAMA, C.S.; LOPES, N.F. Produção de grãos e outras características agrônômicas de milho e feijão em dois sistemas de associação. Rev. Ceres, 33(190):506-15, 1986.
- CARDOSO, M.J.; FONTES, L.A.N.; LOPES, N.F.; GALVÃO, J.D. Participação de assimilação e produção de matéria seca do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em dois sistemas de associação com o milho. Rev. Ceres, 35(201):513-27, 1988.

- FARIAS, M.A.; MAFRA, R.C.; LIRA, M.A.; VENTURA, C.A.; PINTO, F.S.M. Estudos preliminares de consorciação de milho e sorgo, com duas leguminosas, no Nordeste do Brasil. II. Contribuição da consorciação na produtividade da terra. In: RELATÓRIO PARCIAL PROGRAMA DE SORGO E MILHETO/INSTITUTO DE PESQUISAS AGRONÔMICAS. 23/75, Recife, 1977. 24p. (mimeografado).
- FRANCIS, C.A.; FLOR, C.A.; TEMPLE, S.R. Selección de variedades para sistemas de cultivo intercalado em los trópicos. Cali, 1975. 27p. (mimeografado).
- GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. Piracicaba, ESALQ, 1970. 430p.
- MORGADO, L.B.; RAO, M.R. População de plantas e níveis de água no consórcio milho x caupi. Pesq. agrop. bras., 20(1):45-55, 1985.
- OFORI, F.; STERN, W.R. Relative sowing time and density of component crop in a maize/cowpea intercrop system. Experimental Agriculture. 23:45-52, 1987.
- RAMALHO, M.A.P.; OLIVEIRA, A.C.; GARCIA, J.C. Recomendações para o planejamento e análise de experimentos com culturas de milho e feijão consorciados. Sete Lagoas, EMBRAPA-CNPMS, 1983. 24p. (EMBRAPA-CNPMS. Documento, 2).
- REMISON, S.U. Varietal response of cowpea to a range of densities in a forest zone. Experimental Agriculture, 16:201-05, 1980.
- SOUZA FILHO, B.F. de; ANDRADE, M.J.B. de. Influência de diferentes populações de plantas no consórcio milho x feijão. Pesq. agrop. bras., 19(4):469-71, 1984.