



EMBRAPA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
UNIDADE DE EXECUÇÃO DE PESQUISA DE ÂMBITO ESTADUAL DE TERESINA

ANAIS DO II SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PIAUÍ

07 a 10 de outubro de 1980
Teresina-Piauí

TERESINA-PI
1981

EMBRAPA

UEPAE DE TERESINA

AV. DUQUE DE CAXIAS, 5650

CX. POSTAL 01

64 000 - TERESINA - PI

Seminário de Pesquisa Agropecuária do Piauí, 1980.

Anais do 2º Seminário de Pesquisa Agropecuária do Piauí. Teresina, EMBRAPA-UEPAE de Teresina, 1981.

228p.

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

CDD 630.81

CONSORCIAÇÃO DE CULTURAS. INTERVALO DE SEMEADURA MILHO x FEIJÃO MA
 CÃSSAR (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) NO PIAUÍ.

Milton José Cardoso¹
 Francisco Rodrigues Freire Filho¹
 Antônio Apoliano dos Santos¹
 Antônio Gomes de Araújo¹

RESUMO - Três ensaios de épocas de semeadura relativa, no consórcio milho x feijão macãssar, foram conduzidos nos anos agrícolas de 1976/1977, 1977/1978 e 1978/1979, na microrregião homogênea dos Baixões Agrícolas Piauienses do Estado do Piauí. No município de Francisco Santos-PI (1976/1977) foram estudadas cinco épocas de semeadura relativa: feijão semeado 15 e 30 dias antes e após o milho, feijão e milho semeados no mesmo dia. Em Picos-PI (1977/1978 e 1978/1979) as épocas foram: feijão semeado oito e 15 dias antes e após o milho, feijão e milho semeados no mesmo dia. Em Francisco Santos o intervalo de 30 e 15 dias entre as semeaduras prejudicou o rendimento da cultura semeada por último. Em Picos não foi observada diferença significativa (Tukey 5%) no rendimento de grãos de feijão dentro das épocas estudadas. Os maiores rendimentos de grãos de milho foram observados nas semeadas antecipadas, não diferindo significativamente da semeadura simultânea em 1977/1978 e nem da semeadura do feijão (oito dias antes do milho em 1978/1979).

INTRODUÇÃO

Entre as culturas de subsistência exploradas no Piauí, o feijão ma

cássar e o milho se destacam, pelo importante papel sócio-econômico que desempenham, como alimentos, fonte de emprego e de renda para as populações rurais.

A exploração dessas culturas é realizada predominantemente em consórcio, principalmente pelos pequenos e médios produtores, que procuram tirar de uma mesma área vários produtos. Os rendimentos do consórcio milho x macássar situam-se em torno de 700 e 300 kg/ha de grãos, para milho e feijão respectivamente (CEPA 1979).

No cultivo consorciado, verificam-se as práticas da semeadura do milho antes do feijão, do feijão antes do milho e da semeadura simultânea dessas culturas; entretanto, não há nenhum estudo que mostre qual dessas é a melhor prática.

Com o objetivo de estudar as semeaduras relativas e simultâneas no consórcio milho x feijão macássar, e seus reflexos no rendimento do sistema como um todo e dos componentes individuais, com vistas a identificar qual a melhor prática, foi conduzida essa pesquisa.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos nos anos agrícolas de 1976/77, 1977/1978 e 1978/1979, na microrregião homogênea dos Baixões Agrícolas Piaienses, nos municípios de Francisco Santos (1976/1977 - ensaio 1) e Picos (1977/1978 e 1978/1979 - ensaios 2 e 3).

Os solos das áreas experimentais são do tipo latossolo vermelho-amarelo, textura arenosa (Francisco Santos) e aluvião eutrófico (Picos). Os resultados das análises químicas dos solos são apresentados na Tabela 1. Na Tabela 2 encontram-se as precipitações pluviométricas ocorridas durante o desenvolvimento das culturas.

TABELA 1 - Resultados das análises químicas dos solos das áreas experimentais.

Municípios	ppm		mEZ		pH
	P	K	Ca ²⁺ + Mg ²⁺	Al ³⁺	
Francisco Santos (1977)	3	28	0,6	0,8	3,8
Picos (1978)	> 30	> 150	> 10,0	0,0	6,9
Picos (1979)	> 30	> 150	> 10,0	0,0	6,7

FONTE: DNOCS - 1.^a DR - Laboratório Regional - Setor de Fertilidade

TABELA 2 - Precipitações pluviométricas (mm) ocorridas nas áreas experimentais de Francisco Santos (1977) e Picos (1978 e 1979).

Meses	Francisco Santos	Picos	
	1977	1978	1979
Janeiro	68,3	198,0	174,0
Fevereiro	92,6	105,0	205,0
Março	37,0	57,0	112,0
Abril	111,0	130,0	148,0
Maio	0,0	18,0	41,0
T O T A L	308,9	508,0	680,0

FONTE: Pluviômetro instalado próximo às áreas experimentais.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com seis repetições e cinco tratamentos. Para feijão, utilizou-se a cultivar Pitiúba (tipo ramador, ciclo de 80 a 100 dias) e para milho a cultivar Centralmex (Sintética, ciclo de 120 a 150 dias).

As sementeiras dos ensaios foram feitas durante o período chuvoso,

mês de janeiro, de cada ano agrícola.

No ensaio 1 (Francisco Santos) os tratamentos foram: feijão semeado 30 dias antes do milho, feijão semeado 15 dias antes do milho, semeadura simultânea milho-feijão, feijão semeado 15 dias após o milho.

A área de cada parcela foi de 80 m^2 (8m x 10m), com área útil de 48 m^2 (6m x 8m). Usaram-se duas fileiras de feijão entre duas de milho. As fileiras de feijão distavam 1,0m entre si e 0,50m das fileiras laterais de milho, com espaçamento entre covas de 1,0m, com duas plantas por cova.

Foram colocados a lanco e incorporados com uma gradagem, 3,2 t/ha de calcário dolomítico, dois meses antes da semeadura. Utilizou-se a fórmula de adubação 20-40-40 (kg/ha de N, P_2O_5 e K_2O), sendo todo o fósforo, potássio e metade do nitrogênio aplicados em fundação, por ocasião de cada semeadura, e o restante do nitrogênio 30 dias após, em cobertura.

Nos ensaios 2 e 3 (Picos) os tratamentos foram: feijão semeado 15 dias antes do milho, feijão semeado oito dias antes do milho, semeadura simultânea milho-feijão, feijão semeado oito dias após o milho e feijão semeado 15 dias após o milho. A área de cada parcela foi idêntica a do ensaio 1, com áreas úteis de $43,2 \text{ m}^2$ (5,4m x 8,0m) para o feijão e $57,6 \text{ m}^2$ (8,0m x 7,2m) para o milho. Usaram-se duas fileiras de feijão entre duas de milho. As fileiras de feijão distavam 0,60m entre si, conservando a mesma distância das fileiras laterais de milho, com um espaçamento entre covas de 0,50m, com duas plantas por cova. O espaçamento para o milho foi de 1,80m x 1,0m, com duas plantas por cova.

Fez-se a análise de variância do rendimento de grãos, corrigidos para 13 e 15% de umidade para o feijão e milho, respectivamente.

Os dados de rendimento de Francisco Santos foram transformados em $\sqrt{x + 0,5}$ (MARKUS 1974). Na apresentação dos resultados e discussão utilizaram-se os dados reais.

Na comparação entre as médias dos tratamentos aplicou-se o teste

de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de rendimentos dos grãos e as porcentagens em relação à semeadura relativa das duas culturas (Ensaio 1) estão dispostos na Tabela 3.

TABELA 3. Rendimento de grãos em kg/ha de milho e feijão em cinco épocas de semeadura relativa, e porcentagem em relação à semeadura simultânea. Francisco Santos-PI, 1977.

Épocas de semeadura relativa	Rendimento de grãos		Porcentagem	
	Milho	Feijão	Milho	Feijão
Feijão 30 dias antes do milho	0 c	239 a	0	102
Feijão 15 dias antes do milho	177 b	252 a	40	107
Feijão no mesmo dia do milho	431 a	235 a	100	100
Feijão 15 dias após o milho	402 a	70 b	93	30
Feijão 30 dias após o milho	558 a	8 b	129	3

OBS.: Médias na vertical seguidas pela mesma letra não apresentam diferenças significativas, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

O milho não produziu quando semeado 30 dias após o feijão. Considerando-se o índice 100 para a semeadura simultânea, observa-se que houve um incremento de 29% no rendimento do milho, quando este foi semeado 30 dias antes do feijão e um decréscimo de 60% quando foi semeado 15 dias após o feijão.

No caso do feijão houve um pequeno acrêscimo de 2 e 7%, quando sua semeadura foi antecipada de 30 e 15 dias em relação ao milho; entre tanto, houve decréscimos significativos de 70 e 97% quando semeado 15 e 30 dias após o milho, sendo que no último caso a produção foi insig

nificante (8 kg/ha).

Os resultados mostraram que no solo de Francisco Santos os intervalos de 15 e 30 dias são muito prejudiciais à cultura semeada por último, reduzindo em mais de 50% o rendimento dessa cultura, com intervalo de 15 dias, e em mais de 90% com intervalo de 30 dias. A cultura semeada primeiro, pelo seu maior crescimento em relação à semeada por último, torna-se uma competidora mais forte, pelos fatores de ambiente, e isto associado à baixa fertilidade e à baixa capacidade de retenção de umidade do solo, contribui para o insucesso das culturas semeadas por último nos intervalos de 15 e 30 dias. GOLDSWORTHY (1979) obteve resultados similares com feijoeiro comum e milho utilizando intervalo de semeadura de 30 e 40 dias, e SILVA *et al.* (1977) com soja e milho com intervalos de 30, 60 e 90 dias.

Baseado nos resultados obtidos no ensaio 1, foi excluído nos ensaios 2 e 3 o intervalo de 30 dias e adicionado o intervalo de oito dias. Nas Tabelas 4 e 5 encontram-se os resultados obtidos nesses ensaios.

TABELA 4. Rendimento de grãos em kg/ha de milho e feijão em cinco épocas de semeadura relativa, e percentagem em relação à semeadura simultânea. Picos, 1978.

Épocas de semeadura relativa	Rendimento de grãos		Porcentagem	
	Milho	Feijão	Milho	Feijão
Feijão 15 dias antes do milho	1 092 a	985 a	63	114
Feijão oito dias antes do milho.	1 069 b	866 a	62	100
Feijão no mesmo dia do milho	1 726 a	866 a	100	100
Feijão oito dias após o milho	1 887 a	847 a	109	98
Feijão 15 dias após o milho	2 004 a	720 a	116	83

OBS.: Médias na vertical, seguidas pela mesma letra, não apresentam diferenças significativas, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

TABELA 5. Rendimento de grãos em kg/ha de milho e feijão em cinco épocas de semeadura, e percentagem em relação à semeadura simultânea. Picos, 1979.

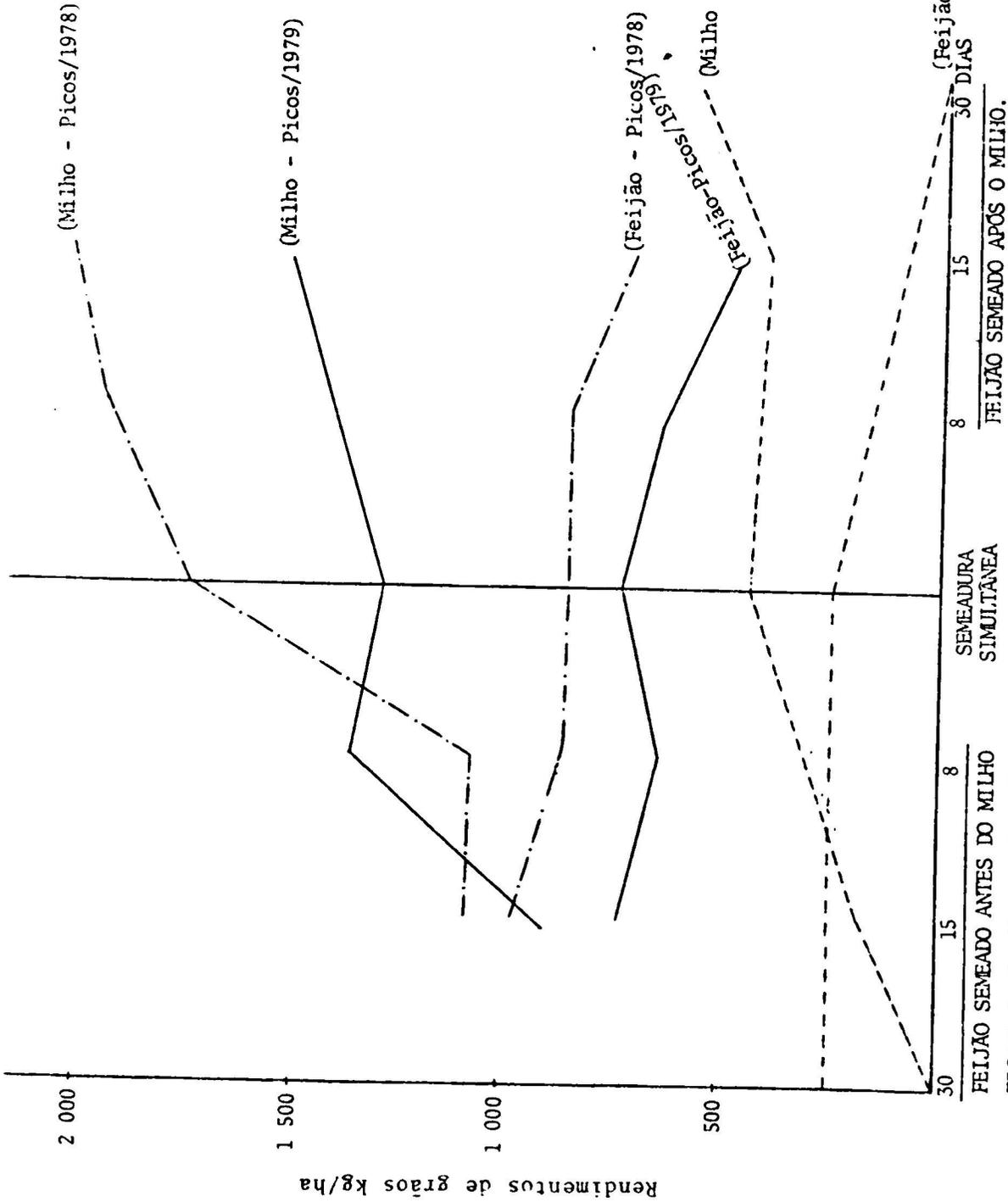
Épocas de semeadura relativa	Rendimento de grãos		Porcentagem	
	Milho	Feijão	Milho	Feijão
Feijão 15 dias antes do milho	910 b	737 a	72	101
Feijão oito dias antes do milho.	1 354 a	638 a	106	87
Feijão no mesmo dia do milho	1 272 ab	733 a	100	100
Feijão oito dias após o milho	1 392 a	632 a	109	86
Feijão 15 dias após o milho	1 504 a	462 a	118	63

OBS.: Médias na vertical, seguidas pela mesma letra, não apresentam diferenças significativas, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Os rendimentos obtidos foram superiores àqueles de Francisco Santos, talvez devido ao solo ser de boa fertilidade e possuir boa capacidade de acumulação e retenção de umidade, o que favoreceu o desenvolvimento de ambas as culturas, haja visto não ter havido diferenças significativas no rendimento de feijão dentro das épocas estudadas.

No ensaio 2 os mais baixos rendimentos de milho foram quando a semeadura ocorreu 15 e oito dias após a semeadura do feijão, provocando um decréscimo significativo no rendimento de 37 e 38% em relação à semeadura simultânea. Em 1979 (Ensaio 3), o menor rendimento do milho foi quando sua semeadura ocorreu 15 dias após a do feijão; entretanto, não diferiu da semeadura simultânea, mas foi inferior às demais épocas.

Na Figura 1, encontram-se as curvas de rendimento de grãos de milho e de feijão relativas aos três anos agrícolas.



(Feijão - Francisco Santos/1977).

30 DIAS
15 8

SEMEADURA
SIMULTÂNEA

FEIJÃO SEMEADO ANTES DO MILHO

FEIJÃO SEMEADO APÓS O MILHO.

FIGURA 1: Rendimento de grãos de milho e feijão macassar em cinco épocas de semeadura relativas: Francisco Santos-PI/1977, Picos-PI, 1978 e 1979.

Resultados de três ensaios mostram a sensibilidade do milho à competição, quando semeado a partir de 15 dias após o feijão, e um ensaio mostrou essa sensibilidade a partir de 8 dias (Tabela 4). Em Francisco Santos em solo de baixa fertilidade, o rendimento do milho, quando este foi semeado após o feijão, foi inferior em mais de 50% ao da semeadura simultânea. KOKAY (1978) enfoca trabalho realizado no Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Colômbia, em que o milho sofreu perdas significativas no rendimento, quando foi semeado 15 dias após o feijoeiro comum, sendo essas perdas atribuídas ao sombreamento do feijoeiro comum sobre as plantas de milho.

O feijão mostrou-se sensível à competição das plantas de milho apenas no solo de baixa fertilidade de Francisco Santos, não apresentando reflexos negativos no rendimento dos ensaios de Picos, mesmo quando semeado 8 e 15 dias após o milho. Entretanto, apresentou maiores rendimentos quando em semeadura simultânea.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos, podem ser tiradas as seguintes conclusões:

1. Em Francisco Santos, em solo de baixa fertilidade, a cultura semeada por último teve seu rendimento reduzido em mais de 50% em relação à semeadura simultânea;
2. Em Picos, em solo de alta fertilidade, o feijão não sofreu redução significativa no rendimento, mesmo quando semeado até 15 dias após o milho;
3. O milho apresentou queda de rendimento quando foi semeado a partir de 15 dias após o feijão;
4. Os melhores rendimentos de milho e feijão foram obtidos em semeadura simultânea.

LITERATURA CITADA

1. COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA DO PIAUÍ, Teresina, PI. Plano anual de produção e abastecimento. Teresina, 1979. p.10-11, 23-24.
2. GOLDSWORTHY, P. K. Aspectos fisiológicos da produção de caupi. 1. Curso de treinamento para pesquisadores de caupi, Goiânia-GO. Goiânia, EMBRAPA. CNPAF/IITA, 1979. v.1.
3. KOKAY, L. F. Princípios básicos gerados da consorciação, época de plantio. In: _____. Alguns subsídios aos programas de promoção dos pequenos produtores; versão preliminar. Brasília, s.d. 1978. p. 21-3.
4. MARKUS, R. Elementos de estatística aplicada. Porto Alegre, Faculdade de de Agronomia, UFRGS, 1974. 329p.
5. SILVA, L. C. M.; BRESOLIN, M.; DAVID, I. K.; BATISTELA, A.; BARNI, V.; GUADAGNIN, J. P. & OLIVEIRA, O. Consorciação entre cultivares de milho de diferentes portes com soja. IPAGRO inf., (17):40-4. 1977.