

EFEITOS DO SISTEMA DE CULTIVO SOBRE A PRODUÇÃO E SEUS COMPONENTES EM FEIJÃO-DE-CORDA, VIGNA SINENSIS (L.) SAVI *

JOSÉ RÉGO NETO**
JOSÉ BRAGA PAIVA***
JOSÉ HIGINO R. DOS SANTOS*
JOSÉ FERREIRA ALVES***

A produção final das culturas depende de vários fatores que estão, direta ou indiretamente, envolvidos no processo. Os modelos de produção de uma comunidade vegetal, segundo Loomis *et alii* (11), foram desenvolvidos considerando os principais processos de troca entre a comunidade vegetal e o ambiente. De acordo com Willey (15), se duas culturas são associadas, estabelece-se entre elas uma competição inter-específica, diferente da competição intra-específica de cada espécie isoladamente. Em razão disso, as produções não correspondem àquelas que seriam obtidas se cada espécie experimentasse o mesmo grau de competição (tanto no consórcio como no cultivo solteiro). A esse respeito, diversos pesquisadores têm estudado a consorciação de duas ou mais espécies de plantas objetivando identi-

ficar o sistema de cultivo que exerça pequena influência na produção e nos componentes dessa produção (Krutman, 10; Agboola & Fayemi, 1; Alves *et alii*, 2; Shama & Singh, 12; Bantilan & Harwood, 5; Wien & Nangju, 14; Araújo *et alii*, 4; Francis *et alii*, 6,7; Francis *et alii*, 8,9; Alves *et alii*, 3 e Wahua & Miller, 13).

O objetivo deste trabalho foi estudar a influência dos sistemas de cultivo sobre a produção e seus componentes, em três cultivares de feijão-de-corda.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados três cultivares de feijão-de-corda, de diferentes hábitos de crescimento, pertencentes ao banco de germoplasma do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, cuja identificação, origem e algumas características são apresentadas na Tabela 1.

A produção e os seus componentes foram avaliados, em cada um dos cultivares, em cultivo solteiro (Sistema 1) e consorciado com o milho (milho + feijão + milho – Sistema 2, e milho + feijão + feijão + milho – Sistema 3). O cultivar de milho usado foi o Centralmex.

* Parte da dissertação do primeiro autor, apresentada ao Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, para obtenção do Grau de Mestre em Fitotecnia.

** Aluno do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, vinculado à Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Bolsista do CNPq.

*** Professores do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. Ceará. Brasil.

TABELA 01

Identificação, Origem e Características dos Três Cultivares de Feijão-de-Corda, *V. sinensis* (L.) Savi, Utilizados no Experimento.

Identificação, Origem e Características	Cultivares		
	CE-31	CE-315	CE-370
Registro no CCA-UFC	CE-31	CE-315	CE-370
Nome de origem	Pitiúba	2331	TV _x -309-11G
Procedência	Pentecoste	IITA	IITA
Dias para floração	52,0	42,0	38,0
Dias para 1. ^a colheita	67,0	65,0	58,0
Porte	Decumbente	Semi-ereto	Ereto
Comprimento da vagem (cm)	21,1	19,6	12,0
Número vagens/planta	50,0	21,0	11,7
Número sementes/vagem	19,0	19,0	10,0
Cor da semente	Marrom	Creme	marrom-branca
Peso de 100 sementes (g)	15,9	12,1	13,6

O ensaio foi conduzido no município de Quixadá, Ceará (Fazenda Lavoura Seca), em 1979, no período das chuvas, em Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico. O esquema usado foi o fatorial 3 x 3, delineado em blocos casualizados com 5 repetições.

O plantio das culturas de feijão e milho foi realizado na mesma época, colocando-se 4 sementes por cova, deixando-se após o desbaste 2 plantas. Para o feijão solteiro, adotou-se o espaçamento em função do porte e do hábito de crescimento. Assim, para o cultivar CE-31, tipo ramador, o espaçamento foi o de 1,00 m x 0,50 m; para o CE-315, semi-ereto, usou-se o espaçamento de 0,75 m x 0,50 m; para o CE-370, ereto, as fileiras foram espaçadas de 0,50 m x 0,25 m. O mesmo espaçamento utilizado entre duas fileiras de feijão, para determinado cultivar no sistema solteiro, foi mantido entre a fileira de milho e a do feijão adjacente, nos dois sistemas consorciados. O espaçamento do milho no cultivo solteiro foi o de 1,00 m x 0,50 m. No cultivo consorciado, os espaçamentos foram: 3,00 m x 0,50 (milho + CE-31 + CE-31 + milho); 1,50 m x 0,50 m (milho + CE-315 + milho, milho + CE-370 + milho, milho + CE-370 + CE-370 + milho); 2,00 m x 0,50 (milho + CE-31 + milho) e 2,25 m x 0,50 m (milho + CE-315 + CE-315 + milho).

As parcelas com área de 6,00 m x 8,00 m (48m²) apresentavam número variável de fileira, conforme o cultivar e o sistema de cultivo empregado.

Foram realizadas capinas manuais, três em média, e apenas uma pulverização com Nuvacron 400, a alto volume, para controle da lagarta do cartucho.

A colheita do feijão foi realizada de uma só vez, na segunda quinzena de junho, e a do milho na última semana do mês de julho.

Os dados relativos à produção de grãos, número de vagens por planta, comprimento da vagem, número de sementes por vagem e peso de 100 sementes, determinados a partir de amostras aleatórias de cinco plantas por parcela e repetição, foram analisados segundo o modelo adotado para o arranjo fatorial 3 x 3, em blocos completos casualizados.

Os dados correspondentes ao número de vagens por planta e número de sementes por vagem foram, inicialmente, transformados para $X + 0,5$ e, posteriormente, analisado estatisticamente.

Além das determinações mencionadas, calcularam-se as produções por hectare em todos os tratamentos, para uma ou ambas as culturas, conforme o sistema, solteiro ou consorciados, e as produções médias dos cultivares, a partir de uma amostra de 25 plantas.

Os contrastes envolvendo as médias dos diversos tratamentos tiveram a sua significância avaliada pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Efeitos dos Sistemas sobre a Produção

As produções médias de grãos e as populações de plantas de feijão-de-corda e milho encontram-se na Tabela 2.

A análise de variância mostrou que os efeitos dos sistemas sobre a produção, tanto do feijão quanto do milho foram significativos, sendo que o sistema solteiro (Sistema 1) apresentou as maiores produções. Estes resultados, contudo, devem ser encarados com reserva, uma vez que os efeitos dos sistemas estão confundidos com os das populações de plantas que variaram com os cultivares de feijão-de-corda e os sistemas de cultivo (Tabela 2).

Efeitos significativos sobre a produção foram registrados por Bantilan

& Harwood (5), Wien & Nangju (14), Francis et alii (8,9) e Alves et alii (3).

Os cultivares de feijão não interagiram significativamente com os sistemas de cultivo; resultado que concorda, em parte, com o obtido por Alves et alii (3).

Os efeitos dos sistemas consorciados sobre a produção dos cultivares de feijão-de-corda, comparados com o sistema solteiro, são facilmente visualizados na Figura 1, onde são mostradas as produções de cada um dos cultivares.

As reduções de população dos sistemas 2 (milho + feijão + milho) e 3 (milho + feijão + feijão + milho), em relação ao sistema 1 (feijão solteiro), foram de 50 e 34%, respectivamente para qualquer cultivar (Tabela 2). Considerando-se a proporcionalidade entre a redução das duas variáveis, produção e população, os cultivares CE-31, nos sistemas 2 e 3, e o CE-370, no sistema 3, não foram praticamente afetados pelos sistemas, podendo a redução ser atri-

TABELA 02

Populações e Produções Médias de Grãos de Milho e de Três Cultivares de Feijão-de-Corda, *V. sinensis* (L.) Savi, Solteiros e Consorciados com o Milho. Quixadá, Ceará, 1979.

Cultivares de Feijão-de-Corda	Sistemas de Cultivo	População ^{1/} (plantas/ha)		Produção ^{2/} (kg/ha)	
		Feijão	Milho	Feijão	Milho
CE - 31	S ₁ (f. solteiro)		—		—
	S ₂ (m + f + m)		20.000		818 a
	S ₃ (m + f + f + m)		13.332		456 ab
CE 315	S ₁ (f. solteiro)	53.332	—	1.410 d	
	S ₂ (m + f + m)	26.664	26.664	623 ab	804 ab
	S ₃ (m + f + f + m)	35.376	17.776	792 abc	502 ab
CE - 370	S ₁ (f. solteiro)	160.000	—	1.410 d	—
	S ₂ (m + f + m)	80.000	40.000	608 ab	535 ab
	S ₃ (m + f + f + m)	106.128	26.664	919 bc	405 b
	Milho Solteiro		40.000		1.480

1/ "Stand" inicial.

2/ As médias seguidas pela mesma letra, em cada uma das colunas, não diferem significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

buída a efeitos de consórcio, enquanto que o cultivar CE-315 foi o mais afetado no sistema 3.

Objetivando isolar o efeito da população do efeito devido ao sistema sobre a produção dos cultivares de feijão-de-corda, analisaram-se as produções médias de 25 plantas nos três sistemas de cultivo, cujos valores são apresentados na Tabela 3. Neste caso, a análise de variância revelou que os sistemas não afetaram significativamente a produção. Este resultado diverge do obtido quando se considerou a produção por hectare e permite concluir que a significância anteriormente obtida não se deveu aos efeitos dos sistemas em si, mas aos efeitos das populações. Krutman (10) e Agboola & Fayemi (1) constaram que o consórcio não reduzia a produção do feijão-de-corda.

Dada a ausência de significância para a interação cultivares x sistemas, pode-se concluir que o material melhorado e avaliado em um sistema de cultivo poderá ser utilizado em outro.

A Figura 2 mostra os efeitos dos dois sistemas consorciados sobre a produção de grãos do feijão. O Cultivar CE-31 (Pitiúba), que apresentou a mais baixa produtividade quando se considerou a produção por hectare, mostrou o mais alto rendimento por planta. Com o CE-370 aconteceu o contrário, isto é, a mais baixa produção/planta. Ao se considerar a produção/ha, houve uma compensação da baixa produção/planta do CE-370 pela sua grande densidade populacional. O Cultivar CE-315 apresentou um comportamento diferente do CE-31 e CE-370 no consórcio, produzindo ao contrário destes, menos no sistema 3

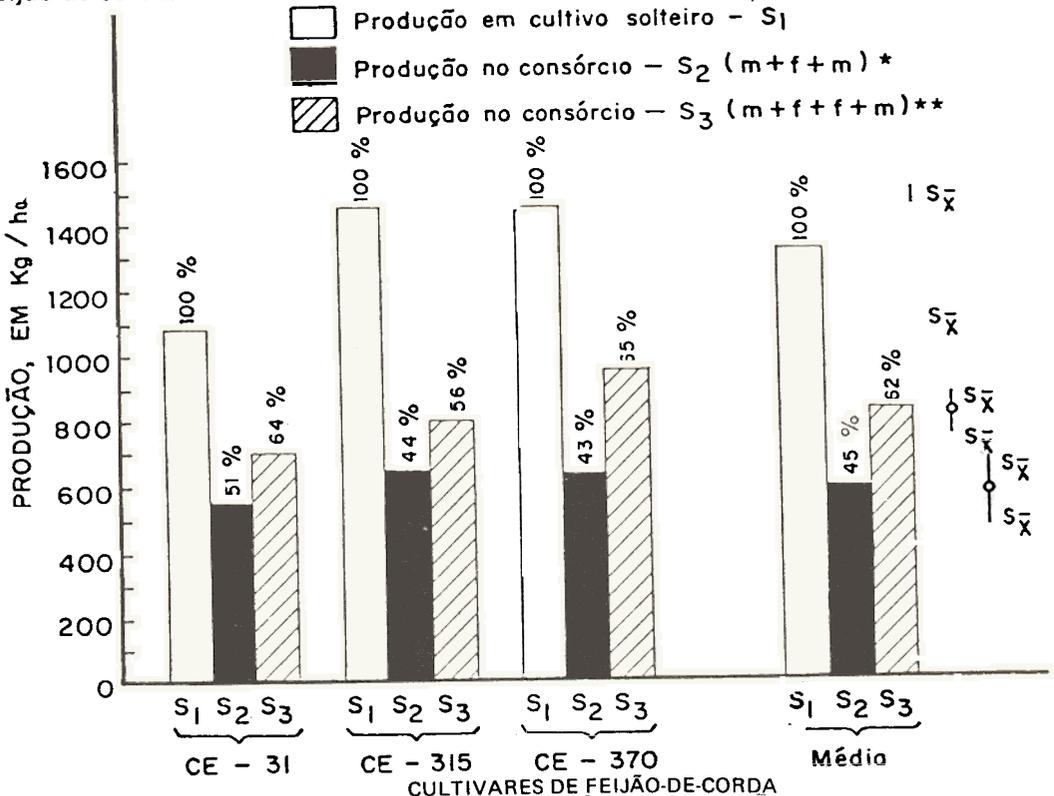


Figura 1 - Efeito dos Sistemas de Cultivo sobre a Produção de Grãos (kg/ha) de Três Cultivares de Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, Quixadá, Ceará. 1979.

No sistema S₂, a população do feijão-de-corda correspondeu a 50% da população do respectivo cultivar solteiro.

No sistema S₃, a população do feijão-de-corda correspondeu a 66% da população do respectivo cultivar solteiro.

(milho + feijão + feijão + milho) que no sistema 2 (milho + feijão + milho). Entretanto, não há evidências de que este comportamento se deva a existência de interação com o sistema 3.

As baixas produtividades obtidas no experimento, principalmente para o milho, podem ser atribuídas às deficientes e irregulares precipitações (435,50 mm fevereiro a junho) associadas à baixa fertilidade do solo, especialmente em fósforo, cálcio + magnésio (segundo análise do Laboratório de Fertilidade do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará) e às densidades populacionais (de um modo geral, reduzidas).

2. *Efeitos dos Sistemas sobre os Componentes da Produção*

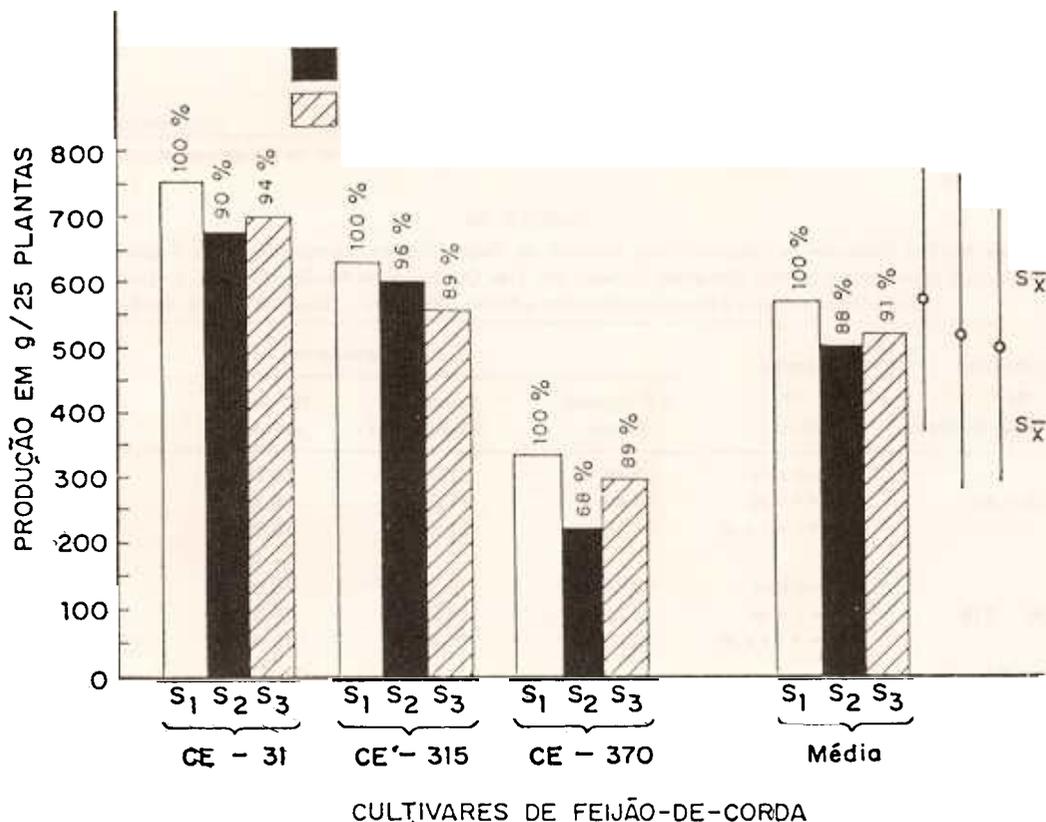


Figura 2 – Efeito dos Sistemas de Cultivo sobre a Produção de Grãos, g/25 Plantas, de Três Cultivares de Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, Quixadá, Ceará, 1979.

zada em sistemas consorciados mais complexos (Francis et alii, 8,9).

CONCLUSÕES

Em face dos resultados apresentados e das condições prevalentes no local de condução do experimento, conclui-se que os sistemas de produção não exerceram efeitos significativos na produção e seus componentes. Entretanto, sugere-

se a condução de experimentos envolvendo um maior número de locais, anos e cultivares, a fim de tornar possível o conhecimento das inter-relações dos fatores envolvidos no processo produtivo.

SUMMARY

In the present investigation the authors discuss the effect of planting

TABELA 03

Produções Médias (em g/25 plantas) de Três Cultivares de Feijão-de-Corda, *V. sinensis* (L.) Savi, Solteiros e Consorciados com o Milho. Quixadá, Ceará, 1979

Cultivares de Feijão-de-Corda	Sistema de Cultivo	Produção ^{1/} (g/25 plantas)
CE 31	S ₁ (f. solteiro)	754 a
	S ₂ (m + f + m)	679 a
	S ₃ (m + f + f + m)	710 a

315

TABELA 04

Valores Médios Relativos às Características Número de Vagens/Planta, Comprimento da Vagem, Número de Sementes/Vagem e Peso de 100 Sementes Obtidos em Três Cultivares de Feijão-de-Corda, *V. sinensis* (L.) Savi, em Cultivos Solteiro e Consorciados com o Milho, *Zea mays* L. Quixadá, Ceará, 1979.

Cultivares de Feijão-de-Corda	Sistema de Cultivo ^{1/}	Características ^{2/}			
		N.º Vagens/Planta	Comp. da Vagem (cm)	N.º Sementes/Vagem	Peso 100 Sementes (g)
CE - 31	f. solteiro	11,40 a	21,94 a	16,28 a	16,77 a
	m + f + m	10,48 a	21,66 a	16,10 a	16,24 a
	m + f + f + m	11,16 a	21,86 a	15,76 a	16,35 a
CE - 315	f. solteiro	13,44 a	18,50 b	16,60 a	11,47 b
	m + f + m	13,20 a	18,35 b	16,68 a	11,41 bd
	m + f + f + m	12,88 a	18,30 b	16,48 a	10,61 e
CE - 370	f. solteiro	13,20 a	12,44 c	11,12 b	9,62 e
	m + f + m	10,16 a	11,39 c	10,20 b	9,19 e
	m + f + f + m	11,96 a	12,07 c	10,79 b	9,47 e

^{1/} f = feijão; m = milho.

^{2/} As médias seguidas da mesma letra, em cada coluna, não diferem significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

system on yield and its components (viz., number of pods per plant, length of pod, number of seeds per pod and 100 seed-weight of some cowpea (*Vigna sinensis* (L.) Savi varieties CE-31 (decumbent), CE-315 (semi-erect), CE-370 (erect) grown in combination in three planting systems (1. cowpea alone, 2. maize + cowpea + maize, and 3. maize + cowpea + cowpea + maize). The results lead to the conclusion that the planting system did not bring about significant reductions in yield and its components.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGBOOLA, A. A. & FAYEMI, A. A. Interplanting of Maize with Legumes. 2. The Effect of Phosphorus and Intercropping of Tropical Legumes on the Yield of Maize. *West. Afr. J. Biol. Appl. Chem.*, 13 (2) : 31-38, 1970.
- ALVES, J. F. et alii. Efeito do Emprego da Consorciação em Cultura de Algodão Mochô, *Gossypium hirsutum marie galante* Hutch., no Estado do Ceará, Brasil. *Ciênc. Agron.*, Fortaleza, 2 (2) : 139-44, 1972.
- ALVES, J. F. et alii. Avaliação de Cultivares de Feijão-de-Corda e Sistemas de Cultivo. In: Universidade Federal do Ceará, Departamento de Fitotecnia. *Relatório de Pesquisa, 1979; Programa de Pesquisa com a Cultura de Feijoeiro*. Fortaleza, 1979. p. 136-48.
- ARAÚJO, G. A. et alii. *Avaliação Técnico-Econômica do Sistema Consorciado Milho x Feijão Vigna no Estado do Piauí*. Teresina, EMBRAPA, 1976, 15, p. (Comunicado Técnico, 1).
- BANTILAN, R. T. & HARWOOD, R. R. The Influence of Intercropping Field Corn (*Zea mays*) with Mugbean (*Phaseolus aureus*), Orcowpea (*Vigna sinensis*) on the Control of Weeds. *Ann. Sci. Meeting Crop Soc. Phillipines*, 4, Cebu City, 21/23 Mayo, 1973.
- FRANCIS, C. A. et alii. Adapting Varieties for Intercropping Systems in the Tropics. In: Multiple Cropping. Madison, American Society of Agronomy, 1976a p. 235-53. (ASA Special Publication, 27).
- . --- et alii. Contrastes Agro-econômicos entre el Monocultivo de Maiz y la Asociacion Maiz x Frijol. Apresentado na Reunião de Moiceros de la Zona Andina, 7. Guayaquil, Equador, 18/22 oct. 1976b. 23 p.
- . --- et alii. Genotype Environment Interations in Climbing Bean Cultivars in Monoculture and Associated with Maize. *Crop. Sci.*, 18 : 242-6, 1978a.
- . --- et alii. Genotype x Environment Interations in Bush Bean Cultivars in Monoculture and Associated with Maize. *Crop. Sci.*, 18 : 237-41, 1978b.
- KRUTMAN, S. Cultura Consorciada Cana x Feijoeiro; Primeiros Resultados. *Pesq. Agrop. Brasileira*, 3 : 127 - 34, 1968.
- LOOMIS, R. S. et alii. Agricultural Productivity. *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 22 : 431-60. 1971.
- SHARMA, S. C. & SINGH, H. G. Effect of Methods of Intercropping maize with Cowpea on the Production of Animal Feed. *Indian J. Agric. Sci.*, 42 (10) : 904-8. 1972.
- WAHUA, T. A. & MILLER, D. A. Relative Yield Totals and Yield Components of Intercropping *Sorghum* and Soybeans. *Agron. J.*, 70 : 287-91. 1978.
- WIEN, H. C. & NANGJU, D. The Cowpeas as an Intercrop under Cereals. Apresented at a Symposium on Intercropping for Semi-arid Areas, Morogoro, Tanzania, 10/11 May 1976, 17 p. In: IITA. *Tropical Grain Legume Bulletin*, Ibadan, n.º 7, 1977. p. 38.
- WILLEY, R. W. Intercropping its Importance and Research Needs. Part 1. Competition and Yield Advantages; Part 2. Agronomy and Research Approaches. *Field Crop Abstracts*, 32 (1/2): 1-10, 1979.