

# Efeito do consórcio do milho (*Zea mays* L.) com o feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) no rendimento de grãos, uso eficiente da terra e ocorrência de pragas<sup>1</sup>

Effect of intercropping of corn and cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) on grain yield, land equivalent ratio and occurrence of insect pests

Maria Lucimar de Oliveira Souza<sup>2</sup>, Francisco José Alves Fernandes Távora<sup>3</sup>,  
Ervin Bleicher<sup>4</sup> e João Bosco Pitombeira<sup>4</sup>

## RESUMO

A consorciação de culturas é o sistema de cultivo em que são plantadas duas ou mais espécies numa mesma área de terreno, de modo que haja interação entre as culturas no espaço e no tempo, ou, pelo menos, em parte do ciclo. O presente estudo teve como objetivo avaliar o consórcio milho + feijão-de-corda e seus efeitos sobre o rendimento de grãos, uso eficiente da terra (UET) e ocorrência de pragas. O experimento foi conduzido em campo sob condições de sequeiro, de março a julho de 2002 em Pacatuba, Ceará. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições. As espécies foram consorciadas em fileiras alternadas em séries de substituição com as seguintes proporções: 100%; 75%:25%; 50%:50%; 25%:75%; 100%. Os rendimentos de grão de milho e do feijão-de-corda foram reduzidos nos plantios consorciados em relação aos plantios isolados. No consórcio as melhores combinações foram 75% de milho com 25% de feijão-de-corda e 50% de ambas as culturas, com valores de UET para produção de grãos de 1,59 e 1,25, respectivamente. O rendimento do milho expressou-se independentemente da associação com o feijão-de-corda. Não houve diferenças de danos causados ao milho pela *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) e *Rhopalosiphum maydis* (Fitch, 1856) nos sistemas consorciados em comparação com o monocultivo. A presença do milho não influenciou a ocorrência de danos causados ao feijão-de-corda pela *Empoasca kraemeri* (Ross & Moore, 1957). A maior ocorrência de danos causados pelo *R. maydis* para a cultura do milho se deu aos 46 dias após o plantio (DAP). A cultura do milho não apresentou variações significativas com relação aos danos causados pela *S. frugiperda* entre 40 e 77 DAP. A cultura do feijão-de-corda, independentemente do sistema de plantio empregado, apresentou elevados percentuais de ocorrência de *E. kraemeri* entre 36 e 77 DAP.

**Termos para indexação:** Cultivo múltiplo, *Zea mays*, *Empoasca kraemeri*, *Spodoptera frugiperda*, feijão macassar, caupi.

## ABSTRACT

Intercropping is a planting system of two or more crop species growing simultaneously on the same field and, as a consequence, there is intercrop competition during all or part of the crops growth cycle. The objective of this study was to evaluate the effect of the intercropping cowpea + corn on grain yield, land equivalent ratio (LER) and the presence of associated pests. One field experiment was conducted at Pacatuba county, Ceará, Brazil, under rain fed conditions, from March to July 2002. The experimental design was a randomized complete block with four replications and five treatments. The crop species were intercropped in alternate rows in substitution series with the following combinations: 100%; 75%:25%; 50%:50%; 25%:75%; 100%. When intercropped, the species had the grain yield reduced in relation to sole crop. The best combinations were 75% corn with 25% cowpea and 50% of both crops, with LER for grain yield of 1,59 and 1,25, respectively. Corn behaved in the intercropping as dominant crop in relation to cowpea. When intercropped with cowpea, corn did not show any differences in the level of injury caused by *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) and *Rhopalosiphum maydis* (Fitch, 1856) as compared to sole crops. Intercropping did not cause any changes in the level of injury caused by *Empoasca kraemeri* (Ross & Moore, 1957) in cowpea. Corn showed a peak of occurrence of *R. maydis* 46 days after planting (DAP), respectively. Corn did not show any significant variation relative to the level of injury caused by *S. frugiperda* from 40 to 77 DAP. Cowpea, independent of the cropping system, presented high percentages of injuries caused by *E. kraemeri* throughout its life cycle.

**Index terms:** multiple cropping, *Zea mays*, *Empoasca kraemeri*, *Spodoptera frugiperda*.

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 08/05/2003. Aprovado em 28/06/2004. Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela FUNCAP.

<sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, Mestre em Fitotecnia. E-mail: lucymarsouza@bol.com.br.

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Ph.D., Prof. do Departamento de Fitotecnia, CCA/UFC. E-mail: tavora@ufc.com.br.

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, Dr., Prof. do Departamento de Fitotecnia, CCA/UFC.

## Introdução

A busca de práticas culturais eficientes que possam assegurar incrementos na produção de forma prática e econômica através da utilização de insumos, constitui uma importante opção para o aumento da produção de alimentos, principalmente na pequena propriedade rural.

A prática de cultivarem-se numa mesma área, e no mesmo período, duas ou mais culturas, a fim de atender suas necessidades básicas, é bastante difundida entre os agricultores das regiões tropicais do mundo. Esta tem resistido ao longo dos anos, não somente pela tradição, mas também por vantagens associadas à preservação do meio ambiente. No Brasil, este sistema de cultivo é usado há bastante tempo, entretanto, apenas recentemente, os pesquisadores lhe têm dedicado maior atenção aos estudos que fundamentam a consorciação de culturas. Trabalhos publicados revelam que os sistemas consorciados apresentam níveis mais elevados de produtividade da terra e maior estabilidade da produção em relação ao sistema em monocultivo (Resende et al., 1992; Carvalho, 1993; Resende, 1997). Contudo há evidências de que estes sistemas podem afetar a dinâmica populacional de pragas nas culturas (Best e Beegle, 1977; Fuller, 1988; Flesch, 2002).

A consorciação é um fator de diversificação do agroecossistema, por aumentar a diversidade estrutural de espécies, as quais podem afetar a densidade de insetos (Emden e Williams, 1974). Várias opções são empregadas em um sistema de consorciação envolvendo diferentes culturas, destacando-se a associação entre gramíneas e leguminosas (Resende et al., 1992; Carvalho, 1993; Resende, 1997). O consórcio de milho e feijão-de-corda, especialmente em função da importância destas culturas, é uma prática tradicional no meio rural nordestino.

O controle de populações de espécies-pragas, sem agressão ao ambiente, é hoje reconhecidamente uma necessidade, não só do ponto de vista da preservação ambiental, mas também da produtividade e rentabilidade econômica. Assim, a compreensão da dinâmica das populações de insetos e de seus diferentes biótipos nos sistemas agrícolas é indispensável para que se possa planejar e implementar adequadamente o seu controle. O estudo da flutuação populacional constitui a etapa inicial no entendimento dos problemas básicos relacionados com os insetos, e tem por objetivo principal a previsão da época de maior ocorrência (Carvalho, 1995).

Em vista da importância que representam para a agricultura do Nordeste brasileiro, faz-se necessário ampliar os conhecimentos técnicos e científicos em torno do consórcio milho + feijão-de-corda, uma vez que as informações disponíveis ainda não apresentam a consistência necessária à exploração racional dessas espécies. Assim sendo, o objetivo deste estudo foi avaliar o consórcio, milho + feijão-de-corda, sobre os efeitos no rendimento de grãos, uso eficiente da terra e ocorrência de pragas.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido em campo sob condições de sequeiro no período de março a julho de 2002, na Fazenda Jatobá, localizada no município de Pacatuba, Estado do Ceará, consorciando as culturas do milho e feijão-de-corda em fileiras alternadas em série de substituição. O experimento foi instalado em solo Argissolo Vermelho Amarelo cujo preparo constou de desmatamento, limpeza, aração e gradagem.

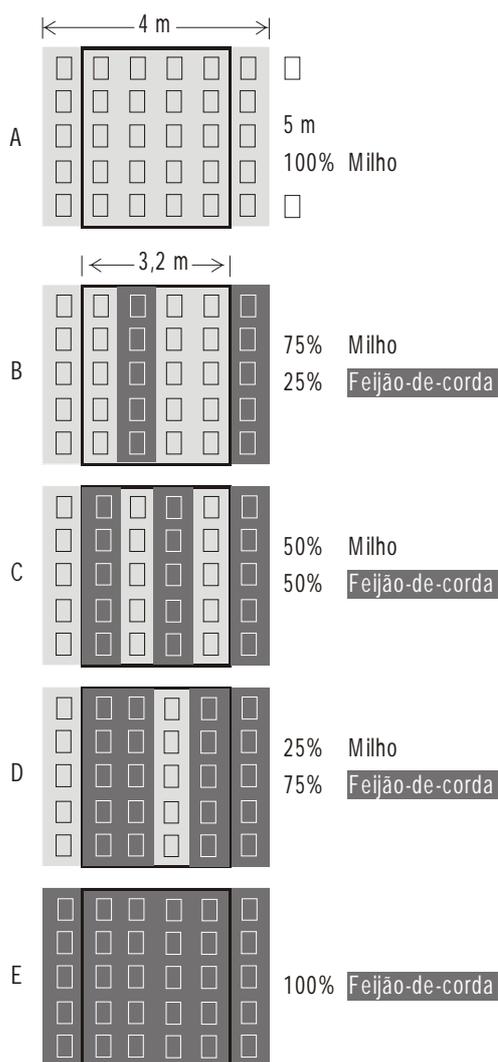
O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições. O experimento tinha 20 parcelas constituídas de 6 fileiras de 5,0 m de comprimento, sendo que a parcela tinha uma área de 24 m<sup>2</sup> (4,8 x 5,0 m), com uma área útil de 4 fileiras (16 m<sup>2</sup>). As culturas foram espaçadas de 0,80 m x 0,20 m em fileiras alternadas em séries de substituição, semeadas na mesma data. A área total do experimento foi de 884 m<sup>2</sup> (Figura 1).

Os tratamentos foram dispostos nas seguintes proporções em cada parcela experimental:

- A- 100% milho (quatro fileiras de milho);
- B- 75% milho + 25% feijão-de-corda (três fileiras de milho e uma de feijão-de-corda);
- C- 50% milho + 50% feijão-de-corda (duas fileiras de milho e duas de feijão-de-corda);
- D- 25% milho + 75% feijão-de-corda (uma fileira de milho e três de feijão-de-corda);
- E- 100% feijão-de-corda (quatro fileiras de feijão-de-corda).

O plantio foi realizado em covas no dia 08 de março de 2002. As plantas daninhas foram controladas através de duas capinas com enxada aos 20 e 45 dias após o plantio (DAP).

Em decorrência de um surto de lagarta-do-cartucho (*S. frugiperda* J. E. Smith, 1797), ocorrido



**Figura 1** – Esquema de campo dos tratamentos utilizados no experimento de consórcio milho - feijão-de-corda.

na fase vegetativa na cultura do milho aos 22 DAP, realizou-se o controle químico com a pulverização de clorpirifós na proporção de 0,48 g.L<sup>-1</sup> de água. Foi utilizada a cultivar de feijão-de-corda cv. “EPACE - 10” de porte semi-ereto e o híbrido duplo de milho “Cargill-435”.

O levantamento populacional dos insetos foi feito semanalmente através de inspeções visuais por toda a planta, levando-se em consideração parâmetros de ausência ou presença de uma determinada praga. Ou, ainda, através da observação de seus danos.

Foi observada a ocorrência das seguintes pragas:

Cultura do milho:

lagarta-do-cartucho (*S. frugiperda* J. E. Smith,

1797) (Lepidoptera, Noctuidae) e o pulgão (*R. maidis* Fitch, 1856) (Homoptera, Aphididae).

Cultura do feijão-de-corda:

cigarrinha-verde (*E. kraemeri* Ross & Moore, 1957) (Homoptera, Cicadellidae).

A lagarta-do-cartucho, identificada visualmente infestando a planta, foi amostrada através da observação dos danos causados pela praga (ataque do cartucho, presença de fezes ou espigas lateralmente perfuradas). Não foi detectada a presença da lagarta da espiga (*Helicoverpa zea*, Bod., 1850) que perfura lateralmente a espiga ao se deslocar para o solo para pupar, na fase terminal da formação da espiga. A ocorrência da cigarrinha-verde e do pulgão foi feita através da observação da ausência ou presença do adulto.

As pragas foram amostradas, escolhendo-se aleatoriamente, dez plantas de cada cultura nas linhas úteis para cada parcela experimental, tomando-se apenas uma linha por cultura. Foram efetuadas seis contagens em intervalos semanais, sendo que no total foram avaliadas 60 plantas ao acaso por tratamento. As amostragens foram realizadas aos 40, 46, 55, 60, 67 e 74 DAP.

Para avaliação do rendimento foram colhidas as plantas da área útil (Figura 1) entre o período de 17 de maio e 11 de julho de 2002. Os dados obtidos nas parcelas úteis foram transformados em kg/ha. O feijão-de-corda foi colhido em duas etapas: aos 69 e 77 DAP e o milho aos 124 DAP. Os componentes de produção foram obtidos através do material colhido na área útil de cada parcela e posteriormente amostrados ao acaso em laboratório.

Foram determinadas, para o milho, as variáveis rendimento de grãos (kg/ha), número de espigas/planta, rendimento de grãos/espiga e peso de 1000 grãos e para o feijão-de-corda rendimento de grãos (kg/ha), número de grãos por vagem, comprimento das vagens e peso de 100 grãos.

Objetivando avaliar a eficiência relativa do sistema de cultivo empregado, usou-se o índice de uso eficiente da terra (UET) proposto por Bantillan & Harwood (1973) que expressa a necessidade da área para o plantio isolado que é requerida para propiciar rendimento alcançado no consórcio (Willey, 1979). O UET é calculado através da seguinte fórmula:

$$UET = \frac{RMC}{RMS} + \frac{RFC}{RFS}$$

Em que,

RMC: rendimento de sementes de milho consorciado;

RMS: rendimento de sementes de milho solteiro;

RFC: rendimento de sementes de feijão consorciado;

RFS: rendimento de sementes de feijão solteiro.

As variáveis relativas ao rendimento e aos componentes de produção foram submetidas à análise de variância, sendo que os contrastes das médias foram feitos através do teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade (Gomes, 1976).

Na avaliação da ocorrência das pragas, os resultados foram comparados por semana e pela média geral no período amostrado. Foi utilizada a análise de variância e as médias submetidas ao teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados correspondentes à flutuação populacional foram transformados para  $\sqrt{x+0,5}$  (Gomes, 1976).

## Resultados e Discussão

### Avaliação das características agronômicas

Nas Tabelas 1 e 2 encontram-se, respectivamente, os valores médios obtidos para as variáveis de feijão-de-corda e milho em função dos sistemas de plantio consorciado.

O rendimento de grãos foi significativamente influenciado diretamente pelo sistema de cultivo, tanto para a cultura do feijão-de-corda (Tabela 1), quanto para o milho (Tabela 2). O rendimento de grãos do feijão-de-corda foi afetado negativamente pelo consórcio com o milho. Em todos as combinações de consórcio o rendimento de grãos de feijão-de-corda foi menor em relação ao monocultivo. O rendimento do feijão-de-corda nos tratamentos consorciados não mostrou efeitos significativos entre as diversas proporções estudadas (Figura 2). Ao contrário, o milho apresentou comportamento dife-

**Tabela 1** - Características agronômicas da cultura do feijão-de-corda (F) em consórcio com o milho (M), em diferentes proporções de plantio<sup>1</sup>.

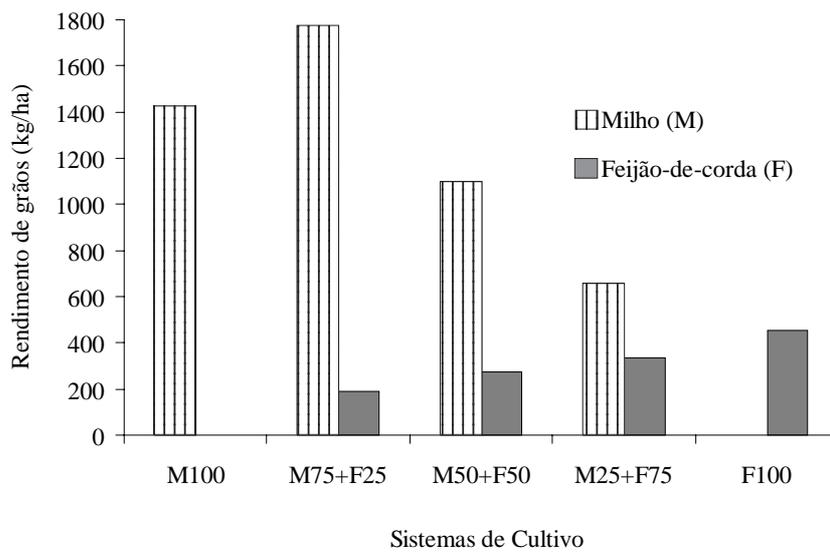
Variáveis	Proporções de plantio			
	M75%+F25%	M50%+F50%	M25%+F75%	F100%
Nº semente/vagem	14,8 a	13,7 a	13,7 a	14,7 a
Comprimento vagem (cm)	19,3 a	18,8 a	18,9 a	19,5 a
Peso 100 grãos (g)	16,7 a	16,1 a	16,0 a	15,9 a
Rendimento do grão (kg/ha)	191,3 b	271,7 b	336,8 b	545,0 a

<sup>1</sup> Médias na linha seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

**Tabela 2** - Características agronômicas da cultura do milho (M) em consórcio com o feijão-de-corda (F), em diferentes proporções de plantio<sup>1</sup>.

Variáveis	Proporções de plantio			
	M100%	M75%+F25%	M50%+F50%	M25%+F75%
Nº espigas/parcela	53 a	44,2 ab	31,2 bc	19,5 c
Rend. do grão/espiga (%)	0,8 a	0,7 a	0,7 a	0,7 a
Peso 1000 grãos (g)	268,0 a	260,5 a	281,8 a	262,9 a
Rendimento do grão (kg/ha)	1426,5 ab	1771,8 a	1098,4 ab	659,3 b

<sup>1</sup> Médias na linha seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.



**Figura 2** - Efeito do sistema de cultivo sobre o rendimento de grãos (kg/ha) das culturas solteiras e consorciadas de milho (M) e de feijão-de-corda (F). Pacatuba, CE, 2002.

rente, com uma redução significativa no rendimento de grãos apenas na associação de 25% de milho com 75% de feijão-de-corda. A associação milho + feijão-de-corda em séries de substituição não comprometeu o rendimento do milho em relação ao plantio exclusivo até a proporção de 50% de cada cultura. Resultados semelhantes foram constatados por Aidar e Vieira (1979); Aidar (1977); Silva (1982); Araújo et al. (1983); Oliveira (1993); Santa Cecília (1997) quando estudaram o consórcio de milho e de feijão-de-corda. O sombreamento do milho é o principal redutor da produtividade da leguminosa no consórcio, em decorrência da competição por luz (Willey e Osiru, 1972; Andrade et al., 1974; Aidar e Vieira, 1979; Lima e Vieira, 1982; Geraldi, 1983; Araújo et al., 1983). Além disso, o milho é considerado uma espécie fortemente competitiva por  $\text{CO}_2$  e luz (Willey e Osiru, 1972; Fisher, 1974; Vieira, 1980) e por causa do sistema radicular mais adensado e favorecido em relação ao feijoeiro na absorção de água e nutrientes (Ofri e Stern, 1987).

Os resultados aqui apresentados confirmam estudos anteriores onde houve pequena influência do consórcio com o feijão-de-corda na produtividade do milho, sendo constatado, entretanto, redução no crescimento e rendimento da leguminosa (Andrade et al., 1974; Edje et al., 1976; Aidar, 1977; Andrade et al., 1980; Vieira, 1980; Lima e Vieira, 1982; Silva e Vieira, 1981; Silva, 1982). Reis et al. (1985) obti-

veram resultados semelhantes reportando que a utilização de maior população de plantas de feijão-de-corda contribuiu para menor redução de sua produtividade. Entretanto, a presença do milho no consórcio reduziu a produtividade do feijão-de-corda em 39%.

As variáveis número de grãos por vagem, comprimento das vagens e peso de 100 grãos para a cultura do feijão-de-corda, não foram afetadas significativamente pelo sistema de plantio consorciado (Tabela 1).

Com relação à cultura do milho, onde foram avaliados número de espigas/parcela, rendimento de grãos por espiga e peso de 1000 grãos apenas a variável número de espigas/parcelas foi reduzida significativamente nas combinações de 50% de milho e feijão-de-corda e 25% de milho e 75% de feijão-de-corda (Tabela 2).

### Avaliação dos sistemas de cultivo

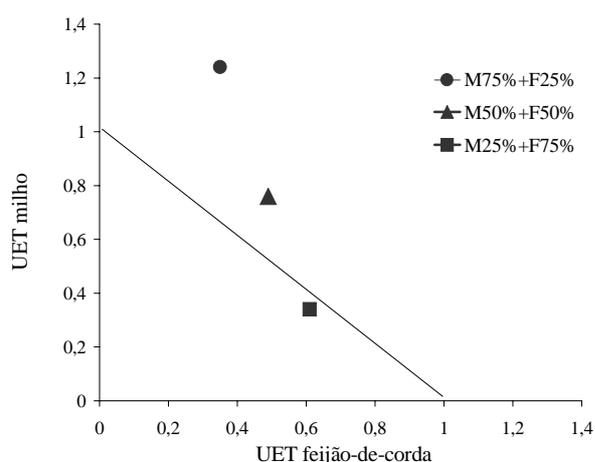
A cultura do milho apresentou, nas mesmas proporções de plantas do feijão-de-corda, valores mais elevados para uso eficiente da terra parcial. Esses resultados revelaram que o milho mostrou comportamento dominante ao ser consorciado ao feijão-de-corda (Tabela 3 e Figura 3). Com relação ao índice de UET total, com exceção do sistema M25%+F75% as demais combinações apresenta-

ram valores superiores à unidade, revelando vantagens de produtividade da terra em relação aos respectivos monocultivos. A proporção de M75%+F25% apresentou maior vantagem (59%), seguido da proporção M50%+F50% (25%). Já na proporção M25%+F75% o índice foi inferior à uni-

dade, o que caracteriza desvantagem desta combinação em relação ao monocultivo. Alves et al. (1984); Machado et al. (1984); Oliveira (1993); Raposo et al. (1995) encontraram, também, índices de UET superiores à unidade no consórcio milho + feijão-de-corda, com vantagem de 17 a 95%.

**Tabela 3** - Rendimento de grãos e uso eficiente da terra (UET) no consórcio milho + feijão-de-corda.

Sistema de Cultivo	Rendimento (kg/ha)		UET Parcial		UET Total
	Milho	Feijão	Milho	Feijão	
Milho (Isolado)	1.426	-	-	-	-
Feijão (Isolado)	-	545	-	-	-
Milho 75%+Feijão 25%	1.771	191	1,24	0,35	1,59
Milho 50%+Feijão 50%	1.098	271	0,76	0,49	1,25
Milho 25%+Feijão 75%	495	336	0,34	0,61	0,95



**Figura 3** - Uso eficiente da terra (UET) do consórcio milho (M) + feijão-de-corda (F). Pacatuba, CE, 2002.

### Ocorrência de pragas

Observou-se uma redução no nível de ocorrência da lagarta do cartucho no período entre 60 e 67 DAP (Tabela 4). Resultados relatados por Cruz e Turpin (1982); Cruz et al. (1984); Oliveira et al. (1995) indicando que a fase crítica da *S. frugiperda* ocorreu entre 40-50 dias, foram confirmados no presente estudo. Ao consórcio, a presença do feijão-de-corda não determinou mudanças significativas na ocor-

rência de danos causados à cultura do milho pela lagarta-do-cartucho (Tabela 4). Embora haja diferenças significativas para a ocorrência da praga entre os tratamentos consorciados, os resultados não se revelaram consistentes, pois não foi constatada associação entre as diversas combinações na proporção entre as culturas e a ocorrência da praga. Esse resultado não está em consonância com os obtidos por Castro et al. (1994), quando os danos causados pela lagarta-do-cartucho não foram reduzidos no consórcio com a leguminosa. Oliveira et al. (1995) obtiveram resultados semelhantes com essas duas culturas, muito embora tenha havido uma redução dos danos no consórcio, exceto aos 21 e 28 dias. Há outros relatos que demonstram a redução da ocorrência desta praga quando o milho é cultivado em consórcio com leguminosas (Altieri et al., 1977; Quinderé e Santos, 1985; Oliveira et al., 1995; Azevedo e Araújo, 2000).

O plantio consorciado com o feijão-de-corda não reduziu a percentagem de plantas atacadas pelo pulgão na cultura do milho (Tabela 5). Ao contrário, a idade da cultura influenciou significativamente a intensidade de ataque da praga. Em ambos os sistemas de plantio, o maior pico populacional dessa espécie ocorreu quando as plantas estavam com 46 dias de idade, tendo em seguida, de forma acelerada, caído a níveis que oscilaram entre 0 a 2,5%, no período de 60 e 77 DAP. Estes resultados são seme-

lhantes aos observados por Lazzari e Foerster (1983), quando verificaram que o pico populacional de pulgões na cultura do milho ocorreu aproximadamente aos 45 DAP.

O sistema de consórcio com o milho não reduziu significativamente a percentagem de plantas de feijão-de-corda atacadas pela cigarrinha-verde, em relação ao monocultivo (Tabela 6). Esse resultado não confirma os resultados obtidos por Menezes (1985); Milanez (1987); Barros et al. (1987); Altieri et al. (1977) Barros et al. (1987); Oliveira et al. (1995), que relataram ter o sistema de consórcio milho e feijão-de-corda reduzido significativamente a infestação da cigarrinha-verde, em relação ao monocultivo.

Os danos causados pela praga foram significativamente elevados a partir de 46 DAP, mantendo-se estável em níveis elevados até 67 DAP, quando decresceu já no final do ciclo da planta (Tabela 6). Os dados revelaram que a cultura do feijão-de-corda, independentemente do sistema de plantio usado, é muito vulnerável à referida praga, visto que sua ocorrência aferida pelos danos causados foi persistente durante quase toda a fase de atividade reprodutiva, fato que deve ter comprometido o seu rendimento. Os resultados são semelhantes aos obtidos por Karel et al. (1980) e Oliveira et al. (1995) que observaram, independentemente do sistema de plantio, picos de incidência da praga aproximadamente aos 48 e 42 dias, respectivamente.

**Tabela 4** – Valores médios da percentagem de plantas atacadas pela lagarta-do-cartucho (*S. frugiperda* J.E. Smith, 1797) na cultura do milho (M) em sistemas de cultivos solteiro e consorciado com o feijão-de-corda (F), entre 40 a 77 dias após o plantio. Pacatuba, CE, 2002..

Tratamentos	Dias após o plantio <sup>1</sup>						Médias
	40	46	55	60	67	77	
M100%	20,0 a	10,0 a	5,0 a	10,0 a	2,5 a	17,5 a	10,8 AB
M75%+F25%	3,6 a	10,0 a	15,0 a	0 a	5,0 a	0 a	7,1 B
M50%+F50%	22,5 a	20,0 a	27,5 a	15,0 a	12,5 a	17,5 a	19,2 A
M25%+F75%	35,0 a	20,0 a	25,0 a	5,0 a	12,5 a	22,5 a	20,0 A
Médias	22,5 a	15,0 ab	18,1 ab	7,5 b	8,1 ab	14,4 ab	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 5** – Valores médios da percentagem de plantas atacadas pelo pulgão (*R. maidis* Fitch, 1856) na cultura do milho (M) em sistemas de cultivos solteiro e consorciado com o feijão-de-corda (F), entre 40 a 77 dias após o plantio. Pacatuba, CE, 2002.

Tratamentos	Dias após o plantio <sup>1</sup>						Médias
	40	46	55	60	67	77	
M100%	22,5 a	30 a	2,5 b	0 b	2,5 b	0 b	9,6 A
M75%+F25%	7,5 b	45 a	7,5 b	0 b	2,5 b	0 b	10,4 A
M50%+F50%	7,5 ab	22,5 a	7,5 ab	0 b	2,5 b	0 b	6,7 A
M25%+F75%	2,8 ab	30 a	7,5 ab	0 b	2,5 b	0 b	7,9 A
Médias	11,2 b	31,8 a	6,2 bc	0 d	2,5 cd	0 d	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 6** - Médias da percentagem de plantas atacadas pela cigarrinha verde (*E. kraemeri* Ross & Moore 1957) na cultura do feijão-de-corda (F) em sistemas de cultivos solteiro e consorciado com o milho (M), em diferentes densidades de plantio, entre 40 e 77 dias após o plantio. Pacatuba, CE, 2002.

Níveis	Dias após o plantio <sup>1</sup>						Médias
	40	46	55	60	67	77	
M75%+F25%	25,0 ab	72,5 a	52,5 ab	47,5 ab	40,0 ab	22,5 b	43,3 A
M50%+F50%	10,0 b	52,5 a	50,0 a	72,5 a	37,5 ab	30,0 ab	42,1 A
M25%+F75%	15,0 b	60,0 a	57,5 a	60,0 a	42,5 ab	35,0 ab	45,0 A
F100%	17,5 b	70,0 a	55,0 ab	32,5 ab	45,0 ab	15,0 b	39,2 A
Médias	16,8 c	63,7 a	53,7 a	53,1 a	41,2 ab	25,6 bc	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Conclusões

Os resultados obtidos no presente trabalho permitiram as seguintes conclusões:

1. O rendimento de grãos das culturas do milho e feijão-de-corda foram reduzidos nos plantios consorciados em relação aos plantios isolados.
2. O consórcio não determinou redução na produtividade da terra em relação aos monocultivos.
3. As combinações que proporcionaram maiores valores de UET foram 75% de milho com 25% de feijão-de-corda e 50% de ambas as culturas.
4. O milho comportou-se como dominante quando associado ao feijão-de-corda.
5. Quando consorciado ao feijão-de-corda, o milho não apresentou alterações nos danos causados pela lagarta-do-cartucho e pulgão em comparação aos monocultivos.
6. A presença do milho no consórcio com o feijão-de-corda não influenciou a ocorrência de danos causados ao último pela cigarrinha verde.
7. A maior ocorrência de danos causados pelo pulgão na cultura do milho se deu 46 DAP (31%).
8. A cultura do milho não apresentou variações significativas com relação aos danos causados pela lagarta do cartucho entre 40 e 77 DAP, apesar de uma amplitude variando de 7,5% e 22,5%.
9. A cultura do feijão-de-corda, independentemente do sistema de plantio, apresentou elevados percentuais de ocorrência de cigarrinha verde entre 36 e 77 DAP com um índice médio de cerca de 40% de plantas atacadas.

## Referências Bibliográficas

- AIDAR, H. **Estudos sobre populações de plantas em dois sistemas de culturas associadas de milho e de feijão**. 1977. 103 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- AIDAR, H.; VIEIRA, C. Cultura associada de feijão e milho. III. Efeitos de populações de plantas sobre o feijão da seca. **Revista Ceres**, Viçosa, v.26, n.147, p.465-473, 1979.
- ALTIERI, M. A.; DOLL, J., SCHOONHOVEN, A. van. Interacciones entre insectos y malezas en mono y policultivos de maize y frijol. **Revista Comalfi**, v.4, p.171-208, 1977.
- ALVES, J. F.; SANTOS, J. H. R. dos; OLIVEIRA, F. J.; PAIVA, J. B.; TEÓFILO, E. M.. Estudo comparativo dos sistemas de cultivo solteiro e consorciado de feijão e milho. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.15, n.1/2, p.91-104, dez. 1984.
- ANDRADE, M. A. de RAMALHO, M. A. P.; ANDRADE, M. J. B. de. Consorciação de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) com cultivares de milho (*Zea mays* L.) de porte diferente. **Agros**, Lavras, v.4, n.2, p.23-30, 1974.
- AZEVEDO, F. R. de.; ARAÚJO, E. Influência de diferentes arranjos de espaçamentos das culturas do milho e do feijão caupi sobre os danos causados por *Spodoptera frugiperda* (Smith) e a infestação de *Carotoma arcuata* Oliv. e *Empoasca Kraemeri* Ross & Moore. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza. v.31, n.1/2, p.43-49, 2000.

- BANTILAN, R. T.; HARWOOD, R. R. The influence of intercropping field corn (*Zea mays*) with mungbean (*Phaseolus aureus*) or cowpea (*Vigna sinensis*) on the control of weeds. In: Annual. Science. Meeting Crop. Sic. Soc. Phillipinnes, 4., 1973. Cebu City, **Paper...** Cebu City, 1973. (Mimeografado).
- BARROS, R.; OLIVEIRA, J. V.; SILVA, R. L. X.; VASCONCELOS, H. L.; OLIVEIRA, F. J. Efeito da densidade populacional de plantas de feijão caupi e milho consorciado sobre a incidência de *Empoasca kraemeri* e sobre os danos de *Spodoptera frugiperda* em comparação com o monocultivo. In.: XI Congresso Brasileiro de Entomologia, 11, 1987, Campinas. **Resumos...** Campinas. 1987. p.425
- BEST, L. R.; BEEGLE, C. C. Food preferences of five species of carabids commonly found in Iowa corn fields. **Environmental Entomology**, Lanham, v. 6, p.9-12, 1977.
- CARVALHO, A. J. C. de **Comportamento de cultivares e linhagem de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em consórcio com milho (*Zea mays* L.) de ciclos e portes diferentes.** 1993. 70 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia).- Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras.
- CARVALHO, A. R. de. **Ocorrência e flutuação populacional de afídeos (Homoptera: Aphididae), na cultura da alfafa (*Medicago sativa* L.) em Lavras, MG,** 1995. 68 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras.
- CASTRO, M. T.; PITRE, H. N.; MECKENSTOCK, D. H. Fall armyworm and neotropical cornstalk borer on sorghum and maize intercropped with legumes in Honduras. **Turrialba**, San Jose, v. 44, p.77, 1994.
- CRUZ, I.; TURPIN, F. T. Efeito da *Spodoptera frugiperda* em diferentes estágios de crescimento da cultura de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.17, n.3, p.355-359, 1982.
- CRUZ, J. C.; CORREA, L. A.; RAMALHO, M. A. P.; SILVA, A. F.; OLIVEIRA, A. C. Avaliação de cultivares de milho associado com feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.19, n.2, p.163-168, fev. 1984.
- EDJE, O. T.; MUGHOGHO, L. K.; RAO, Y. P. Effects of mixed cropping of maize and beans on seed yield. **Annual Report Bean Improvement Cooperative**, v.19, p.31-34, 1976.
- EMDEN, H. F.; WILLIAMS, G. F. Insect stability and diversity in agroecosystems. **Annual Review of Entomology**, Palo, v.19, p.455-474, 1974.
- FISHER, N. M. A comparison of the relative seed yields of eight bean cultivars in pure stand and mixture with maize. **Bean Improvement Annual Report**, v.17, n.38-40, 1974.
- FLESCHE, R. D. Efeitos temporais e espaciais no consórcio intercalar de milho e feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.37, n.1, p.51-56, 2002.
- FULLER, B. W. Predation by *Calleida decora* (F) (Coleoptera: Carabidae) on velvetben caterpillar (Lepidoptera: Noctuidae) in soybean. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 81, p.127-129, 1988.
- GERALDI, I. O. **Método de análise estatística para combinação de cultivares em consórcio.** 1983. 120 f. (Tese de Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental.** 6.ed. São Paulo: Nobel, 1976. 430p.
- KAREL, A. K.; LAKHANI, D. A.; NDUNGURU, B. J. Intercropping of maize and cowpea: effect of plant population on insect pest and seed yield. In: KESWANI, C. L.; NDUNGURU, B. J. (eds). **Intercropping**. Canada: University of Dar Essalam, 1980. 168p.
- LAZZARI, S. N.; FOERSTER, L. A. Ocorrência e flutuação populacional de afídeos na cultura da cevada (*Hordeum* sp) no Paraná. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v.12, n.2, p.187-193, 1983.
- LIMA, L. A. de P.; VIEIRA, C. **Cultura associada de milho e feijão.** IV. Comportamento de sistemas de produção. In: PROJETO Feijão: Relatório 78/79. Belo Horizonte, 1982. p.27-32.
- MACHADO, C. M. N.; FLECK, N. G.; SOUZA, R. S. Eficiência na utilização da terra e rendimento das culturas em consórcio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.19, n.3, p.317-327, 1984.
- MENEZES, J. R. de. Diagnóstico de patologia de sementes de feijão no Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.7, p.49-53, 1985.

- MILANEZ, J. M. **Estudo da entomofauna em consórcio de feijão-milho em Santa Catarina**. Florianópolis: EMPASC, 1987. 16p. (EMPASC. Comunicado Técnico, 110)
- OFRI, F.; STERN, W. R. Relative sowing time and density of component crops in a maize/cowpea intercrop system. **Experimental Agriculture**, Cambridge, v.23, p.41-52, 1987.
- OLIVEIRA, F. J. de. Combinações de espaçamentos e populações de plantas de caupi e de milho em monocultura e consorciados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.28, n.8, p.931-945, ago. 1993.
- OLIVEIRA, J. V.; BARROS, R.; VASCONCELOS, H. R.; SILVA, R. L. X. Influência do consórcio e monocultivo de caupi e milho na infestação de *Empoasca kraemeri* e no dano de *Spodoptera frugiperda*. In: xi CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 1987, Campinas. **Resumos...** Campinas, SEB, 1995. p.294.
- QUINDERÉ, M. A. W.; SANTOS, J. H. R. Índice de diversidade da entomofauna em caupi consorciado com milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, n.10, p.1119-1123, 1985.
- RAPOSO, J. A. de A.; SCHUCH, L. O. B.; ASSIS NETO, F.; MACHADO, A. A. Consórcio de milho e feijão em diferentes arranjos e populações de plantas, em Pelotas, RS. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.5, p.639-647, maio. 1995.
- REIS, W. P.; RAMALHO, M. A. P.; CRUZ, J. C. Arranjos e populações do feijoeiro na consorciação com o milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, n.5, p.575-584, 1985.
- RESENDE, P. M. de. **Capacidade competitiva de cultivares de milho e soja consorciados em função de grãos e forragem**. 1997. 153 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- RESENDE, P. M. de; ANDRADE, M. J. B. de, ANDRADE, L. A. de B. Consórcio soja-milho. II. Seleção de materiais genéticos de soja para consórcio com milho. **Ciência e Prática**, Lavras, v.16, n.3, p.333-341, jul./set. 1992.
- SANTA CECÍLIA, F. C. **Comportamento de variedades de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) de diferentes hábitos de crescimento, cultivadas em associação com milho**. Viçosa: UFV, 1997. 83 f. (Tese de Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- SILVA, C. C. da; VIEIRA, C. Cultura associada de feijão e milho. V. Avaliação de um sistema. **Revista Ceres**, v.28, n.156, p.194-206, 1981.
- SILVA, J. J. S. E. Equilíbrio populacional no consórcio milho x feijão. In: REUNIÃO NACIONAL DE FEIJÃO, 1., 1982, Goiânia, **Anais...** Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1982. p.94-96.
- VIEIRA, C. Plantio de feijão na cultura do milho. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.6, n.72, p.45-48, 1980.
- WILLEY, R. W. Intercropping - Its importance and research needs. Part 1. Competition and yield advantages. **Field Crop Abstracts**, v.32, n.1, p.1-13, 1979.
- WILLEY, R. W.; OSIRU, D. S. O. Studies on mixtures of maize and beans (*Phaseolus vulgaris*) with particular reference to plant population. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.79, p.571-629, 1972.