

INFLUÊNCIA DO CONSÓRCIO MILHO E CAUPI NA INFESTAÇÃO DE *Empoasca kraemeri* ROSS & MOORE E NOS DANOS CAUSADOS POR *Spodoptera frugiperda* (J.E. SMITH)

José V. de Oliveira¹, Reginaldo Barros¹, Roberto L.X. Silva¹, José L.L. Pereira² e Hortência L. Vasconcelos¹

ABSTRACT

Influence of Maize and Cowpea Intercropping on *Empoasca kraemeri* Ross & Moore Infestation and on *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) Damage

This research was conducted in the field at the Universidade Federal Rural de Pernambuco to evaluate the influence of maize and cowpea intercropping systems on leafhopper, *Empoasca kraemeri* Ross & Moore infestation, and on armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) damage. Results indicated that the nymphal infestation was always lower in the intercropping system, compared to monocultural systems. Maize and cowpea densities also influenced infestation with increase of the infestation with 75% maize + 25% cowpea, reaching the highest level in monocultural plots. Infestation started increasing at 30 days after planting, reaching a peak at 43.4 days decreasing thereafter. Damage by armyworm did not differ among maize monocultural and cowpea intercropping systems.

KEY WORDS: Insecta, cultural control, leafhopper, armyworm.

RESUMO

Avaliou-se a campo na Universidade Federal Rural de Pernambuco a influência do consórcio milho e caupi na infestação de ninfas da cigarrinha verde, *Empoasca kraemeri* Ross & Moore e nos danos causados pela lagarta do cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). Os resultados indicaram que, a infestação de ninfas foi sempre inferior no consórcio. A densidade de milho e caupi também influenciou na infestação, aumentando a partir do tratamento 75% milho + 25% caupi e atingindo o maior valor no monocultivo. A infestação começou a se elevar a partir dos 30 dias após o plantio, alcançou o pico aos 43,4 dias e, em seguida, decresceu. Os danos causados pela lagarta do cartucho não diferiram significativamente entre os sistemas de monocultivo do milho e consórcio com o caupi.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, controle cultural, cigarrinha verde, lagarta do cartucho.

Recebido em 31/05/93. Aceito em 19/02/95.

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Agronomia, 52171-900, Recife, PE.

²Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, 50630-060, Recife, PE.

RESUMO

A cigarrinha verde, *Empoasca kraemeri* Ross & Moore (Homoptera: Cicadellidae), é praga-chave do feijão comum, *Phaseolus vulgaris* L., e caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp, em diferentes regiões produtoras do Brasil e da América Latina. Segundo Costa et al. (1962) os danos devido a sucção de seiva e inoculação de toxinas causam nanismo, enrolamento e amarelecimento de áreas dos folíolos próximas às margens e secamento. Pedrosa (1977) determinou que a fase crítica do ataque ao feijão comum correspondeu desde a emissão das primeiras folhas trifolioladas até o florescimento. Santos et al. (1977) observaram que, 30 dias após a germinação do caupi, o controle à praga não mais apresentou redução na produção. Oliveira et al. (1981) verificaram aumento na população de ninfas a partir dos 20 dias após o plantio do caupi, atingindo a maior densidade populacional entre 47 e 54 dias no verão e 35 e 50 dias na época das chuvas. As perdas na produtividade do feijão comum e caupi foram quantificadas por Ramalho (1978) e Moraes et al. (1980), para as condições do semi-árido de Pernambuco.

A lagarta do cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), constitui a principal praga do milho no Brasil. Cruz & Turpin (1982) determinaram que o estágio fenológico de oito a 10 folhas foi o mais susceptível ao ataque da praga, causando redução na produção de grãos de 18,7% para um dano foliar de 3,6% na escala de notas proposta pelos autores. Carvalho (1970) detectou perdas na produção, variando de 15 a 34%.

Entre as táticas de controle de ambas as pragas, os consórcios milho e feijão comum e milho e caupi têm mostrado resultados promissores (Altieri et al. 1977, Romero et al. 1984, Oliveira & Silva 1984, Barros et al. 1985, Oliveira et al. 1985, Altieri 1989). A pesquisa foi conduzida objetivando determinar a influência do consórcio milho e caupi na redução da infestação de ninfas da cigarrinha verde e nos danos causados pela lagarta do cartucho.

MATERIAL E MÉTODOS

Experimento I. O experimento foi constituído de dois tratamentos (caupi em monocultivo e milho e caupi consorciados), sem repetições, abrangendo cada tratamento uma área de 140 m². Utilizaram-se as cultivares de caupi IPA-202 e de milho Centralmex, semeadas na mesma época e no espaçamento de 1,0 m x 0,50 m, com duas plantas por cova. No consórcio as plantas foram distribuídas em fileiras alternadas, no mesmo espaçamento. Efetuaram-se 10 contagens de ninfas da cigarrinha verde, a intervalos semanais, no período de 21 aos 84 dias após a semeadura. As ninfas foram observadas na página inferior de duas folhas trifolioladas do terço superior da planta, tomando-se 75 plantas ao acaso por tratamento. Os resultados foram analisados estatisticamente, através do teste t, ao nível de 5% de probabilidade.

Experimento II. Neste experimento avaliou-se a influência do milho em monocultivo e milho e caupi consorciados nos danos causados pela lagarta do cartucho, seguindo as mesmas especificações do Experimento I. Na avaliação dos danos foram atribuídas notas, individualmente, em 75 plantas ao acaso por tratamento, a intervalos semanais, no período de 21 aos 63 dias após o plantio, totalizando sete observações. Neste processo foi utilizada a escala de notas de Cruz & Turpin (1982): 1 - planta sem dano; 2 - planta com folhas raspadas; 3 - planta com folhas furadas; 4 - planta com folhas rasgadas e algum dano no cartucho; 5 - planta com o cartucho destruído. A análise estatística dos resultados foi efetuada, seguindo o mesmo procedimento adotado no Experimento I.

Experimento III. Investigou-se a influência de diferentes densidades de milho e caupi consorciados e monocultivo de caupi na infestação da cigarrinha verde. Utilizaram-se as cultivares de caupi Pitiúba e de milho Centralmex, em plantios simultâneos, com duas plantas por cova, sendo que no consórcio as plantas foram distribuídas em fileiras alternadas. O delineamento adotado foi o de blocos ao acaso, com quatro tratamentos em quatro repetições: A - 75% de plantas de milho (1,0 x 0,26m) + 25% de plantas de caupi (1,0 x 0,8m); B - 50% de plantas de milho (1,0 x 0,4m) + 50% de plantas de caupi (1,0 x 0,4m); C - 25% de plantas de milho (1,0 x 0,8m) + 75% de plantas de caupi (1,0 x 0,26m); D - 100% de plantas de caupi (1,0 x 0,5m) - monocultivo. A área total da parcela foi de 20 m² (5 x 4m) e a área útil de 12 m² (3 x 4m), constando de duas fileiras de caupi separadas por uma fileira de milho no consórcio e três fileiras de caupi no monocultivo.

As ninfas foram amostradas na página inferior de quatro folhas trifolioladas do terço superior da planta, totalizando 40 folhas ao acaso por parcela, aos 30, 37, 44, 51 e 58 dias após o plantio. Os resultados das contagens de ninfas foram submetidos à análise estatística e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Estabeleceu-se, também, uma equação de regressão quadrática, considerando-se as médias de ninfas em 40 folhas, transformadas em \sqrt{x} , e as épocas de amostragem das mesmas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento I e II. O sistema de consórcio milho e caupi reduziu significativamente ($P = 0,05$) a infestação de ninfas da cigarrinha verde, em relação ao monocultivo (Tabela 1.). Em ambos os sistemas de plantio a infestação foi aumentando a partir dos 21 dias, atingiu o pico aos 42 dias e, em seguida, decresceu. Por outro lado, observa-se que, as infestações foram sempre inferiores no consórcio (Fig. 1).

Tabela 1. Médias do número de ninfas de *Empoasca kraemeri* por folha nos sistemas de monocultivo do caupi e consórcio com o milho.

Tratamentos	Ninfas/folha ¹
Monocultivo	2,64a
Consórcio	1,85b
C.V.(%)	12,84

¹As médias diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste t. Média provenientes de 10 observações.

O sombreamento do milho sobre o feijão tem sido apontado como um dos fatores responsáveis pela redução da temperatura da folha e pela interferência no estímulo visual da cigarrinha verde, dificultando a localização da planta hospedeira (Romero *et al.* 1984). Altieri (1989) acrescentou ainda que, os policultivos oferecem condições mais favoráveis de sobrevivência de predadores e parasitóides, pelo fato de fornecerem uma maior fonte de pólen e néctar, aumentando a densidade de herbívoros, além de comportarem plantas hospedeiras

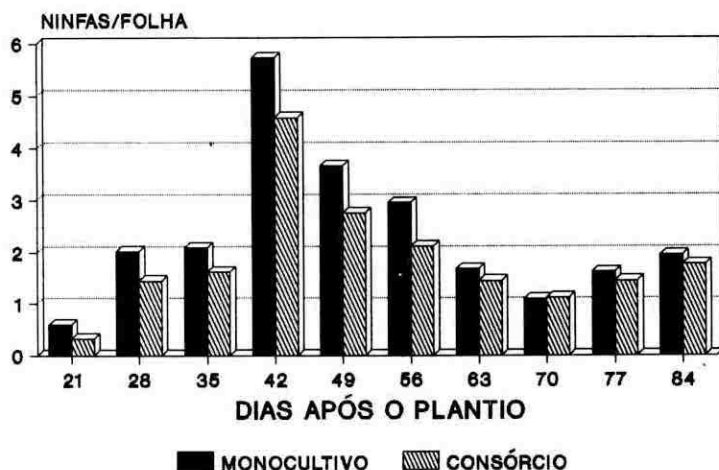


Figura 1. Infestação de ninfas de *Empoasca kraemeri* por folha no caupi em monocultivo e consorciado com o milho.

e não hospedeiras. Deste modo, os insetos têm dificuldade em localizar, permanecer e reproduzir-se em plantas hospedeiras.

A redução da infestação de ninfas no consórcio tem sido verificada tanto no plantio simultâneo, como em diferentes épocas de semeadura das culturas consorciadas. Oliveira et al. (1987) observaram reduções na infestação de ninfas em caupi de 41,4 e 55,2%, nos

Tabela 2. Médias de notas por planta atribuídas aos danos causados por *Spodoptera frugiperda* nos sistemas de monocultivo do milho e consórcio com o caupi.

Tratamentos	Médias de notas ¹
Monocultivo	2,32 a
Consórcio	2,12 a
C.V. (%)	16,13

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste t. Médias de notas provenientes de sete observações. Escala de notas adotada: 1 = planta sem dano; 2 = planta com folhas raspadas; 3 = planta com folhas furadas; 4 = planta com folhas rasgadas e algum dano no cartucho; 5 = planta com o cartucho destruído.

municípios de Parnamirim e Serra Talhada, respectivamente, situados no semi-árido de Pernambuco. Romero et al. (1984) detectaram reduções de 68,0, 17,0 e 36,5%, respectivamente, na infestação de adultos, de ninfas e no dano foliar causado pela cigarrinha verde em feijão comum. Quando o milho foi semeado 15 dias antes do feijão comum houve uma redução de 14,0% na infestação de adultos. Quinderé & Santos (1986) verificaram diminuição na

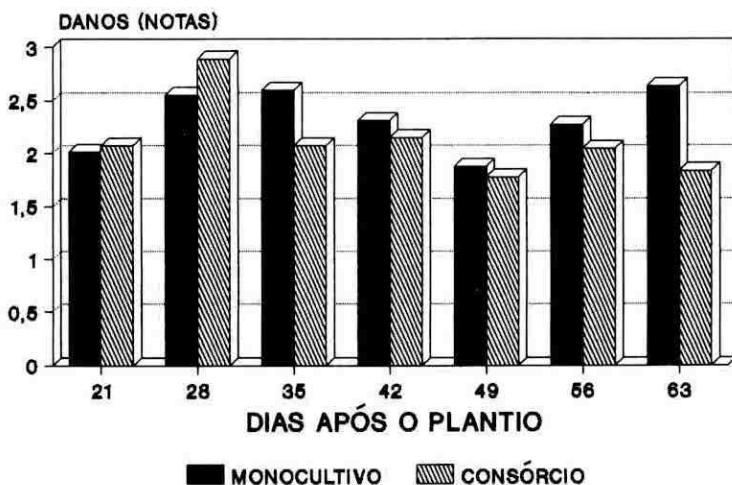


Figura 2. Notas atribuídas aos danos causados por *Spodoptera frugiperda* no milho em monocultivo e consorciado com o caupi. Escala de notas adotada: 1 = planta sem dano; 2 = planta com folhas raspadas; 3 = planta com folhas furadas; 4 = planta com folhas rasgadas e algum dano no cartucho; 5 = planta com o cartucho destruído.

infestação de ninfas quando o milho foi semeado 15 dias antes do caupi, fato corroborado por Oliveira & Silva (1984), quando o cereal foi semeado 30 dias antes do caupi.

Os danos causados pela lagarta do cartucho não diferiram significativamente entre o consórcio e monocultivo (Tabela 2), muito embora tenha havido uma redução dos mesmos no consórcio, exceto aos 21 e 28 dias (Fig. 2). Como o caupi não exerceu sombreamento sobre o milho, outros fatores como os mencionados por Altieri (1989) devem ter afetado os danos. Altieri *et al.* (1977) detectaram uma redução de 14,0% nos danos no consórcio milho e feijão comum, em comparação ao monocultivo; quando o feijão comum foi semeado aos 20, 30 e 40 dias antes do milho, as infestações da praga também foram reduzidas. Para as condições de semi-árido de Pernambuco (Parnamirim e Serra Talhada), Oliveira *et al.* (1987) encontraram reduções de 6,8 e 14,9%, respectivamente, nos danos causados pela lagarta do cartucho no consórcio milho e caupi.

Além dos benefícios na redução da infestação e danos causados por pragas, os policultivos também apresentam outras vantagens (Vieira 1985): aproveitamento máximo dos recursos ambientais disponíveis, maximização dos lucros, melhor utilização de mão-de-obra, redução do risco de insucesso, melhor cobertura vegetal do solo, redução da erosão e maior diversidade de dieta e fonte de renda. No entanto, pesquisas envolvendo diferentes densidades de plantio, arranjo espacial das culturas, utilização de práticas agrônomicas adequadas, influência de inimigos naturais, manejo de ervas daninhas e uso de inseticidas seletivos devem ser incrementadas, tendo em vista as peculiaridades regionais, cujo principal objetivo é reduzir a infestação e os danos causados por pragas, sem prejuízo para o agroecossistema.

Experimento III. Houve diferenças significativas ($P = 0,05$) nas contagens de ninfas da cigarrinha verde em caupi aos 30 e 51 dias e na análise conjunta (Tabela 3). A infestação de

Tabela 3. Médias do número de ninfas de *Empoasca kraemeri* em 40 folhas de caupi nos sistemas de monocultivo e consórcio com o milho, em diferentes densidades de plantio.

Tratamentos	Dias após o plantio ¹					Conjunta
	30	37	44	51	58	
75% M + 25% C	3,07 b	4,75 a	4,69 a	5,09 b	3,72 a	4,34 b
50% M + 50% C	3,80 b	5,84 a	5,31 a	5,15 b	3,98 a	4,87 ab
25% M + 75% C	4,86 ab	5,53 a	5,17 a	5,60 b	4,36 a	5,18 ab
Monocultivo (100% C)	5,83 a	6,12 a	5,70 a	6,63 a	4,07 a	5,71 a
C.V. (%)	18,70	15,83	14,61	8,05	25,19	9,10

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Médias provenientes de cinco observações e transformadas em $\sqrt{x.M}$ = milho, C= caupi.

ninfas aumentou a partir do tratamento de menor densidade do caupi + milho, alcançando a maior infestação no monocultivo. No entanto, apenas ocorreu diferença significativa entre o monocultivo (100% de caupi) e o tratamento (75% de milho + 25% de caupi), demonstrando que a densidade de plantio caupi e milho também interfere na infestação da cigarrinha verde.

A curva de regressão quadrática com valor de $r = 0,8167$ demonstra que, a infestação de ninfas aumentou a partir dos 30 dias, atingiu valor máximo aos 43,4 dias e decresceu,

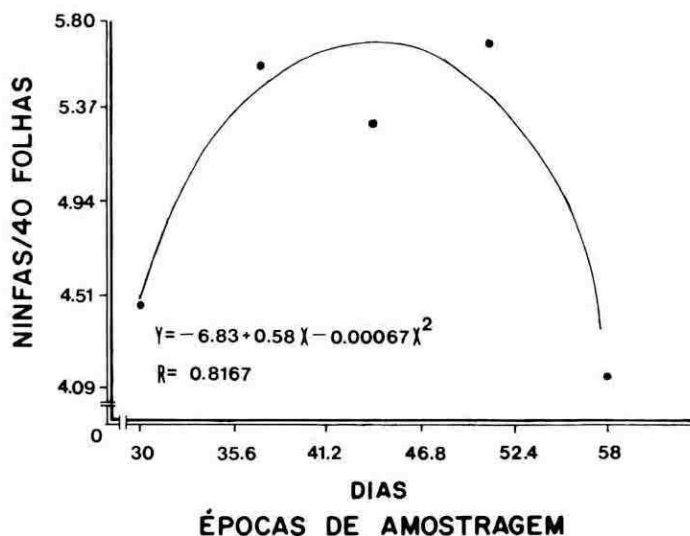


Figura 3. Correlação entre as épocas de amostragem e a infestação de ninfas de *Empoasca kraemeri* no caupi em monocultivo e consorciado com o milho em diferentes densidade de plantio. Dados transformados em \sqrt{x} .

posteriormente (Fig. 3). Nesta época ocorreu a floração e início da formação das vagens do caupi (Oliveira *et al.* 1981). Este estágio fenológico é considerado crítico ao ataque da cigarrinha verde em caupi.

As pesquisas envolvendo diferentes densidades de plantio caupi e milho ou feijão comum e milho são escassas, mas demonstram que, esse sistema de plantio reduz a infestação da cigarrinha verde. Barros *et al.* (1987), trabalhando nos municípios de Parnamirim e Serra Talhada, em Pernambuco, encontraram reduções máximas de ninfas em caupi de 42,8 e 62,9%, respectivamente, na densidade de plantio 50% de caupi + 50% de milho, em comparação ao monocultivo.

Em face dos resultados obtidos e, considerando as pesquisas desenvolvidas e em desenvolvimento, o consórcio milho e caupi constitui uma tática importante a ser utilizada no manejo da cigarrinha verde em caupi.

AGRADECIMENTOS

Ao convênio CNPq/BID/UFRPE/PDCT-NE, pelo financiamento da pesquisa. Ao CNPq, pela bolsa de pesquisa concedida ao primeiro autor deste trabalho. Ao Engenheiro Agrônomo, Odemar V. dos Reis e a Profa. Isabelle M.J. Meunier pela orientação nas análises estatísticas.

LITERATURA CITADA

- Altieri, M.A. 1989.** Agroecologia. As bases científicas de agricultura alternativa. Rio de Janeiro, Ed. Fase, 240p.
- Altieri, M.A., V.A. Schoonhoven & J. Doll. 1977.** The ecological role of weeds in insect pest management systems: a review illustrated by bean (*Phaseolus vulgaris*). Cropping Systems 23: 195-205.
- Barros, R., J.V. Oliveira, A.F.S.L. Veiga, H.L. Vasconcelos & F.J. Oliveira. 1985.** Danos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em milho, nos sistemas de consórcio com o feijão caupi e monocultivo, p. 344. In Resumos Congresso Brasileiro de Entomologia, 10, Rio de Janeiro, 425p.
- Barros, R., J.V. Oliveira, R.L.X. Silva, H.L. Vasconcelos & F.J. Oliveira. 1987.** Efeito da densidade populacional de plantas de feijão caupi e milho consorciados sobre a incidência de *Empoasca kraemeri* e sobre os danos de *Spodoptera frugiperda* em comparação com o monocultivo, p. 291. In Resumos Congresso Brasileiro de Entomologia, 11, Campinas, 563p.
- Carvalho, R.P.L. 1970.** Danos, flutuação populacional, controle e comportamento de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) e susceptibilidade de diferentes genótipos de milho em condições de campo. Tese de doutorado, ESALQ/USP, Piracicaba, 170p.
- Costa, C.L., H. Nagai & A.S. Costa. 1962.** Controle da cigarrinha verde em feijão. Bragantia 24: 67-69.

- Cruz, I. & I.T. Turpin. 1982.** Efeito de *Spodoptera frugiperda* em diferentes estádios de crescimento da cultura de milho. *Pesq. Agropec. Bras.* 17: 355-359.
- Moraes, G.J., C.V.A. Oliveira, M.M. Albuquerque, L.M.C. Salviano & P.L. Possídio. 1980.** Efeito da época da infestação de *Empoasca kraemeri* na cultura de *Vigna unguiculata* Walp. *An. Soc. Entomol. Brasil* 10: 21-26.
- Oliveira, J.V., R. Barros, H.L. Vasconcelos & R.L.X. Silva. 1987.** Influência do consórcio e monocultivo de caupi e milho na infestação de *Empoasca kraemeri* e no dano de *Spodoptera frugiperda*, p. 294. In Resumos Congresso Brasileiro de Entomologia, 11, Campinas, 563p.
- Oliveira, J.V., R. Barros, H.L. Vasconcelos, A.F.S.L. Veiga & R.L.X. Silva. 1985.** Influência dos sistemas de consórcio feijão caupi x milho e monocultivos na infestação de *Empoasca kraemeri* e nos danos de *Spodoptera frugiperda*, p. 380. In Resumos Congresso Brasileiro de Entomologia, 10, Rio de Janeiro, 425p.
- Oliveira, J.V., L.P. Silva & M.B.D. Fernandes. 1981.** Dinâmica populacional da cigarrinha verde, *Empoasca kraemeri* em cultivares de feijão. *An. Soc. Entomol. Brasil* 10: 21-26.
- Oliveira, J.V. & L.P. Silva. 1984.** Efeito do consórcio milho e caupi na infestação de pragas, p. 302. In Resumos Congresso Brasileiro de Entomologia, 9, Londrina, 349p.
- Pedrosa, F.N.T. 1977.** Estudo de *Empoasca kraemeri* Ross & Moore, 1957 (Homoptera: Cicadellidae) em cultura de feijão. Dissertação de mestrado, ESALQ/USP, Piracicaba, 90p.
- Quinderé, M.A.W. & J.H.R. Santos. 1986.** Efeito da época relativa de plantio no consórcio milho x caupi sobre a presença de insetos úteis e o manejo econômico de pragas. *Pesq. Agropec. Bras.* 21: 355-368.
- Ramalho, F.S. 1978.** Efeitos da época de infestação da cigarrinha verde *Empoasca kraemeri* Ross & Moore, 1957 (Homoptera: Cicadellidae). *An. Soc. Entomol. Brasil* 7: 30-32.
- Romero, J.C.H., J.V. Graziano, A.V. Schoonhoven & C.M. Cardona. 1984.** Efeito de la asociacion maiz-frijol sobre poblaciones de insetos plagas, com enfasis en *Empoasca kraemeri* Ross & Moore. *Agrociência* 57: 25-35.
- Santos, J.H.R., F.V. Vieira & L. Pereira. 1977.** Importância relativa de insetos e ácaros hospedados nas plantas de feijão de corda nos perímetros irrigados do DNOCS, especialmente no Ceará. 1. Primeira Lista, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 29p.
- Vieira, C. 1985.** O feijão em cultivos consorciados. Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 134p.
-