

Cruz das Almas,  
BA  
Dezembro, 2009

## Autores

**Romulo da Silva Carvalho**  
Engenheiro Agrônomo, D.Sc.  
em Ciências, pesquisador da  
Embrapa Mandioca e  
Fruticultura Tropical, Cruz das  
Almas, BA,  
romulo@cnpmf.embrapa.br

**Neide Moura dos Santos**  
**Jacqueline Leite Dias Estavan**  
**Simone Teles**  
**Marcos Paulo Leite da Silva**  
Alunos do Curso de Mestrado  
do Centro de Ciências Agrárias  
Ambientais e Biológicas da  
Universidade Federal do  
Reconçavo da Bahia, Cruz das  
Almas, BA

**Rosicléia da Silva Oliveira**  
Aluna de Graduação em  
Ciências Biológicas da  
Universidade Federal do  
Reconçavo da Bahia, Cruz das  
Almas, BA

## Entomofauna Associada a Citros em Dois Sistemas: Manejo convencional com Área de Capina e Cultivo Intercalar com Feijão-de-porco

As leguminosas utilizadas de forma intercalada nas culturas possuem a vantagem de incorporarem nitrogênio via fixação biológica de  $N_2$  atmosférico, permitirem a reciclagem de nutrientes das camadas mais profundas e fornecerem abrigo, alimento e locais de refúgio para os inimigos naturais.

O grande desafio da agricultura moderna é identificar as melhores práticas de manejo ambiental dos agroecossistemas que estimulem a biodiversidade e os processos ecológicos que favoreçam a sustentabilidade desses sistemas por meio da geração de serviços ambientais.

Na cultura dos citros, o feijão-de-porco *Canavalia ensiformes* (L.) tem sido utilizado nas entrelinhas do pomar visando ao manejo do solo no controle de vegetação espontânea e para minimizar problemas de compactação nas entrelinhas da cultura aumentando a macroporosidade e disponibilidade da água no solo.

Os sistemas de produção diversificados tais como consórcios com cobertura verde nos pomares, têm sido alvos de pesquisas para avaliar os efeitos da diversidade vegetal sobre populações de insetos-praga e seus inimigos naturais. Nesse sentido, objetivou-se avaliar dois tipos de sistemas de produção de citros: (1) convencional com área de capina e (2) cultivo intercalar com uso de feijão-de-porco em pomar de laranjeira "Pêra", por meio de biomonitoramento populacional de insetos-praga e inimigos naturais visando compará-los quanto à presença ou ausência nas plantas amostradas.

O trabalho foi realizado na Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, em Cruz das Almas-BA (12°40'12"S, 39°06'07"W, 220m) em pomar experimental contendo lote básico com 29 cultivares e clones implantados em julho de 2002. Foram realizadas avaliações semanais entre os meses de outubro/2007 a agosto/2008, especificamente, durante o período de desenvolvimento dos frutos e de maior ocorrência dos principais insetos-praga na região.

Após a floração, o feijão de porco foi roçado e a biomassa mantida sobre o solo nas entrelinhas do pomar. Foram monitorados os insetos-praga, ácaros de importância econômica e os inimigos naturais presentes nos pomares de citros que foram cultivados em dois sistemas de produção, convencional com área de capina (limpa) e em sistema consorciado com feijão-de-porco (Figura 1).



Fotos: Romulo da Silva Carvalho

**Figura 1.** (A) Pomar de citros em sistema de cultivo convencional com área de capina e (B) Pomar em sistema de consorcio com feijão-de-porco *C. ensiformes*.

O esquema de monitoramento adotado foi a caminhada em ziguezague aleatório e amostragem convencional com número fixo de 10 plantas/talhão, observando-se nos quatro quadrantes da planta as estruturas atacadas (folhas, ramos e frutos), os sintomas de ataque e a presença ou não de pragas e inimigos naturais. Para cada praga e inimigos naturais utilizou-se número de amostras, métodos de avaliação e frequência de amostragem de acordo com metodologia proposta por Santos Filho et al. (2003).

O resultado do monitoramento realizado durante o período de ocorrência dos principais insetos-praga nos dois sistemas de manejo, permite afirmar que no sistema consorciado com feijão-de-porco nas entrelinhas do pomar foi observada maior diversidade e frequência de inimigos naturais e menor frequência de insetos-praga e ácaros de importância econômica (Tabela 1).

Tabela 1- Biomonitoramento de pragas primárias, secundárias e inimigos naturais associados a pomar de citros em sistema de manejo convencional com área de capina *versus* pomar consorciado com feijão-de-porco nas entrelinhas. Outubro/2007 a agosto/2008, Cruz das Almas, BA.

Insetos-praga e inimigos naturais monitorados	Biomonitoramento	
	Pomar Convencional com área de capina	Pomar Consorciado com feijão-de-porco
	Frequência / Observações	Frequência / Observações
<b>Pragas Primárias</b>		
Ácaro da ferrugem <i>Phyllocoptruta oleivora</i>	5% dos frutos atacados. Nível de ação não atingido	2,5% dos frutos atacados. Nível de ação não atingido.
Ortízia dos citros <i>Orthezia praelonga</i>	Presente na segunda avaliação. Nível de ação atingido.	Ausente. Presença de larvas e adultos de joaninhas, crisopídeos e ação do fungo <i>Cladosporium cladosporioides</i>
Minador das folhas dos citros <i>Phyllocnistis citrella</i>	Presente em mais de 40% dos ramos. Nível de ação atingido.	Presente. Nível de ação não atingido. Presença do parasitóide <i>Ageniaspis citricola</i>
Broca da laranjeira <i>Cratosomus flavofasciatus</i>	Presente. Nível de ação atingido.	Presente. Nível de ação atingido.
<b>Pragas secundárias</b>		
Cochonilhas escama farinha <i>Pinnaspis aspidistrae</i> e cochonilha do tronco <i>Unaspis citri</i>	Presente. Nível de ação atingido.	Presente. Nível de ação atingido. Presença de larvas e adultos de bicho lixeiro.
Ácaro da leprose <i>Brevipalpus phoenicis</i>	Presente em 20-40% dos frutos amostrados. Nível de ação atingido	Presente em menos de 10% dos frutos amostrados. Nível de ação não atingido. Ácaros predadores fitoseídeos presentes.
Mosca branca <i>Aleurothrixus floccosus</i>	Presente. Ocorrência do fungo <i>Aschersonia aleyrodinis</i>	Presente. <i>A. aleyrodinis</i> presente em maior frequência do que no pomar convencional.
Pulgão preto <i>Toxoptera citricidus</i>	Presente.	Presente. Maior ocorrência de larvas e adultos de joaninhas
<b>Inimigos naturais</b>		
Joaninhas	Presente. 20-60% de frequência de larvas e 40-80% de adultos nas plantas amostradas.	Presente. 20-40% de frequência de larvas e 40-100% de adultos nas plantas amostradas.
Crisopídeos	Presente. Atacando mosca branca, pulgões e ácaros.	Presente. Atacando mosca branca, pulgões e ácaros. Maior frequência observada (20%).
Aranhas	Presente. 40-80% de frequência nas plantas amostradas.	Presente. 80-100% das plantas amostradas.
<i>Aschersonia aleyrodes</i>	Presente sobre mosca branca 20-80% das plantas amostradas.	Presente sobre mosca branca 20-60% das plantas amostradas.

A presença do ácaro da ferrugem *P. oleivora* (Figura 2) foi detectada a partir da segunda amostragem, sendo que no sistema convencional a frequência de frutos atacados foi superior (5%) quando comparado com o sistema consorciado com feijão de porco nas entrelinhas (2,5%) (Tabela 1). Apesar da frequência observada, o nível de ação de 10% das plantas amostradas não foi atingido conforme Santos Filho et al., (2003).



**Figura 2.** Sintoma do ataque do ácaro da ferrugem *Phyllocoptruta oleivora*.

O ácaro da ferrugem possui coloração amarela e o corpo em forma de vírgula. Em pomares novos ataca as folhas e ramos novos e, em pomares em produção, ataca os frutos maduros e, principalmente, os verdes causando uma mancha de coloração escura no fruto. A principal forma de dispersão deste ácaro é pelo vento.

No sistema consorciado com feijão-de-porco não foi observada a ocorrência de ortézia dos citros *O. praelonga*, sendo apenas constatada na segunda avaliação do sistema convencional (Tabela 1). A ortézia ataca preferencialmente a parte abaxial das folhas (face inferior) e se alimenta sugando grande quantidade de seiva. Nas suas fezes açucaradas cresce a fumagina, que é um fungo preto (*Capinodium* sp.) que impede as folhas de realizarem a fotossíntese, debilitando a planta e causando queda de folhas e frutos (Figura 3).

Em sistemas simplificados como no sistema convencional de cultivo de citros com área de capina, os inimigos naturais não encontram as condições ideais para desenvolverem-se e multiplicarem-se; há redução da biodiversidade de plantas e os efeitos resultantes afetam a produtividade agrícola e a sustentabilidade do pomar em função das perturbações inerentes ao processo produtivo, requerendo constantes intervenções antrópicas. Nesse sentido, em pomares com manejo convencional, visando evitar danos à entomofauna benéfica, as ações de controle integrado da ortézia dos citros devem ser iniciadas conforme Carvalho (2006).



**Figura 3.** (A) Detalhe da infestação de fêmea e ninfas de ortézia dos citros *Orthezia praelonga* na face inferior das folhas de citros; e (B) sintoma do fungo fumagina (*Capinodium* sp.) que é associado ao ataque da ortézia. Cruz das Almas, BA, outubro de 2009.

Raramente a mosca branca *A. floccosus* atinge uma densidade populacional que necessite de uma ação de controle com inseticidas químicos e, nos meses úmidos do ano, são controladas naturalmente pelo fungo *A. aleyrodís* e por larvas do bicho lixeiro *Chrysopa* sp. (Figura 4B). Neste trabalho, de forma contrária ao esperado, a mosca branca foi observada com maior frequência no sistema consorciado com feijão-de-porco (Tabela 1), o que pode estar relacionado com o esquema de monitoramento adotado de caminhada em ziguezague aleatório e amostragem convencional com número fixo de 10 plantas/talhão onde foi observado os sintomas de ataque e a presença ou não de insetos-praga e inimigos naturais. No entanto constatou-se que, em ambos os sistemas, as ninfas foram observadas sendo atacadas pelo fungo *Aschersonia* sp. e também pelas larva do bicho-lixeiro *Chrysopa* sp., o que confirma a importância desses agentes no controle biológico natural da praga.

O manejo da matavegetação é um forte aliado no controle integrado de insetos no pomar cítrico. A manutenção da matavegetação nativa contribui também para a manutenção dos inimigos naturais por fornecer abrigo e alimento (Figura 5). No entanto, durante o período seco, o mato deve ser roçado e realizada capina sob a copa das árvores visando evitar a competição por água. Logo, o plantio de leguminosas como o feijão-de-porco nas entrelinhas é uma prática recomendada para a citricultura.





Fotos: Romulo da Silva Carvalho

**Figura 4.** (A) Sintoma de ataque de mosca branca *Aleurothrixus floccosus* em folhas de citros; e (B) controle biológico natural (epizootia) do fungo *Aschersonia aleyrodis* sobre diferentes estádios da mosca branca em folhas de citros. Cruz das Almas, BA, julho de 2009.



Fotos: Romulo da Silva Carvalho

**Figura 5.** Biodiversidade da matavegetação nativa que fornece proteção, abrigo e alimentação para os insetos fitófagos, polinizadores e inimigos naturais.

A larva minadora dos citros *P. citrella*, o ácaro da leprose *B. phoenicis*, a broca da laranjeira *C. flavofasciatus*, a escama farinha *P. aspidistrae* e o pulgão preto *T. citricidus*

estiveram presentes em ambos os sistemas em frequência equivalente (Figura 6).



Fotos: (A, B, C, D, E) Romulo da Silva Carvalho, (F) Marcelo da C. Mendonça

**Figura 6.** Insetos e ácaros-praga presentes em frequência equivalentes em ambos sistemas de cultivo: (A) minador das folhas dos citros *Phyllocnistis citrella*; (B) broca da laranjeira *Cratosomus flavofasciatus*; (C) pulgão preto *Toxoptera citricidus*; (D) cochonilha escama farinha *Pinnaspis aspidistrae*; (E) cochonilha do tronco *Unaspis citri* e (F) ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis*.

No entanto, o nível de ação para *P. citrella* foi atingido apenas no sistema convencional, enquanto que no sistema de consórcio com feijão-de-porco intercalar parece ter favorecido o parasitóide exótico *A. citricola*. O ácaro da leprose ocorreu nos dois sistemas, sendo que no sistema consorciado foi constatado somente a partir da 4ª avaliação, o que pode ser explicado pela presença dos ácaros predadores fitoseídeos encontrados apenas no sistema consorciado com o feijão-de-porco que propiciou, provavelmente, microclima favorável para a atividade e aumento populacional do ácaro predador. A explicação para este acontecimento reside no fato de que os ácaros predadores, por causa do seu tamanho, se desidratam e morrem facilmente em alta temperatura e a cobertura vegetal, portanto, pode ter influenciado positivamente propiciando proteção e sobrevivência a

estes ácaros. O pulgão esteve presente nos dois sistemas, porém no sistema convencional sua frequência foi maior do que no consorciado com feijão-de-porco nas entrelinhas.

Constata-se ainda que os inimigos naturais monitorados como as joaninhas *C. sanguinea* e *P. egena*, o bicho-lixeiro *Chrysopa* sp., o fungo *A. aleyrodis* e diversas espécies de aranhas predadoras generalistas estiveram presentes nos dois sistemas. No entanto, a maior frequência destes inimigos naturais foi observada no sistema consorciado com feijão-de-porco (Tabela 1). As aranhas e joaninhas foram os predadores mais frequentes (Figura 7), o que demonstra a importância desse grupo de insetos e das aranhas na supressão e manutenção das populações de insetos-praga presentes no pomar de citros.



Fotos: Romulo da Silva Carvalho

Figura 7. Inimigos naturais encontrados em ambos os sistemas de produção de citros.



## Conclusão

O uso do feijão-de-porco *C. ensiformes* como cultura intercalar no pomar de citros é uma prática benéfica de manejo, pois estimula a biodiversidade e favorece processos ecológicos para a sua sustentabilidade gerando serviços ambientais importantes, tais como controle biológico natural, ciclagem de nutrientes e conservação do solo.

## Referências bibliográficas

- AGUIAR-MENEZES, E. de L. **Diversidade vegetal: um estratégia para o manejo de pragas em sistemas sustentáveis de produção agrícola**. Soropédica: Embrapa Agrobiologia, 2004. 68p. (Embrapa Agroecologia. Documentos, 177).
- ALTIERI, M. A.; SILVA, N. E.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226p.
- ATKINS, M. D. **Insects in perspective**. New York: Macmillan Publishing, 1978. 513p.
- CARVALHO, J. E. B.; SOUZA, L. da S.; CALDAS, R.; ANTAS, P. E. U. T.; ARAÚJO, A. M. de A.; LOPES, L. C.; SANTOS, R. C. dos; LOPES, N. C. M.; SOUZA, A. L. V. Leguminosa no controle integrado de plantas daninhas para aumentar a produtividade da laranja "Pêra". **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n1, 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-29452002000100018&ing=en&nrm=isso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452002000100018&ing=en&nrm=isso)>. Acesso em: 25 jul. 2008.
- CARVALHO, R. S. **Controle integrado da ortézia em pomares e hortos comerciais**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. 6p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Circular técnica, 82).
- NASCIMENTO, A. S.; SANTOS FILHO, H. P. dos; SANCHES, N. F.; SILVA, L. G.; MAGALHÃES, K. C. L. de; MELO, R. L. de. Monitoramento de pragas regulamentadas e inimigos naturais na cultura dos citros. 3. ed. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. 61 p. (EMBRAPA-CNPMPF. Documentos, 102).

### Circular Técnica, 93

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical**  
**Endereço:** Rua Embrapa, s/n, Caixa Postal 07,  
 44380-000, Cruz das Almas - Bahia  
**Fone:** (75) 3312-8000  
**Fax:** (75) 3312-8097  
**E-mail:** sac@cnpmpf.embrapa.br

1ª edição  
 (2009): on-line

Ministério da  
 Agricultura, Pecuária  
 e Abastecimento



### Comitê de publicações

**Presidente:** Aldo Vilar Trindade.  
**Secretária:** Maria da Conceição P. Borba dos Santos.  
**Membros:** Abelmon da Silva Gesteira, Ana Lúcia Borges, Antonio Alberto Rocha Oliveira, Carlos Alberto da Silva Ledo, Davi Theodoro Junghans, Eliseth de Souza Viana, Léa Ângela Assis Cunha, Marilene Fancelli.

### Expediente

**Supervisão editorial:** Ana Lúcia Borges.  
**Revisão de texto:** Marilene Fancelli e José Eduardo Borges de Carvalho.  
**Revisão gramatical:** Valdíque Martins Medina.  
**Tratamento das ilustrações:** Maria da Conceição Borba.  
**Editoração eletrônica:** Maria da Conceição Borba.