

## **11555 - Integração de práticas culturais para o manejo da traça-do-tomateiro e da mosca-branca em sistemas agroecológicos de produção de tomate**

*Integration of cultural practices for management of the tomato pinworm and the silverleaf whitefly in agroecological tomato crop systems*

TOGNI, Pedro Henrique Brum<sup>1</sup>; MEDEIROS, Maria Alice de<sup>2</sup>; MAROUELLI, Waldir Aparecido<sup>3</sup>; INOUE-NAGATA, Alice Kazuko<sup>3</sup>; MICHEREFF-FILHO, Miguel<sup>3</sup>; SUJII, Edison Ryoiti<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Entomologia – Universidade Federal de Viçosa, [pedrohbtogni@yahoo.com.br](mailto:pedrohbtogni@yahoo.com.br); <sup>2</sup> DPD – Embrapa Sede, [maria.alice@embrapa.br](mailto:maria.alice@embrapa.br); <sup>3</sup> Embrapa Hortaliças, [waldir@cnph.embrapa.br](mailto:waldir@cnph.embrapa.br), [alicenag@cnph.embrapa.br](mailto:alicenag@cnph.embrapa.br), [miguel@cnph.embrapa.br](mailto:miguel@cnph.embrapa.br); <sup>4</sup> Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, [sujii@cenargen.embrapa.br](mailto:sujii@cenargen.embrapa.br)

**Resumo:** Este trabalho apresenta a consolidação dos resultados obtidos em estudos realizados entre 2004 e 2009 gerando recomendações técnicas de práticas culturais para o manejo ecológico da traça-do-tomateiro e da mosca-branca no agroecossistema do tomate. A estratégia principal utilizada foi a diversificação da vegetação pelo consórcio tomate com coentro. A partir desta estratégia foram realizados experimentos visando testar o efeito do sistema orgânico, em relação ao convencional, e de sistemas de irrigação (aspersão e gotejamento) para serem integradas a esse consórcio. O consórcio tomate-coentro em sistema orgânico com irrigação por aspersão foi a estratégia mais favorável para o manejo da traça-do-tomateiro e da mosca-branca, na estação seca, além de beneficiar as comunidades de inimigos naturais dessas e de outras pragas.

**Palavras-Chave:** *Bemisia tabaci*, *Tuta absoluta*, plantio consorciado, manejo ecológico de pragas, inimigos naturais.

**Abstract:** *This study presents the consolidated results achieved in studies carried out between 2004 and 2009 which produced technical recommendations regarding the cultural practices for ecological management of the tomato pinworm and whitefly on a tomato agroecosystem. The main strategy used was the diversification of vegetation by intercropping tomato and coriander plants. Based on this strategy, experiments were done testing the effects of organic versus conventional crop systems and irrigation systems (sprinkler and drip) to be integrated into the intercropping procedure. Intercropping tomatoes and coriander in an organic system with the sprinkler irrigation during the dry season was favorable for the management of the tomato pinworm and the whitefly while also benefited the natural enemy community of these and other pests.*

**Key Words:** *Bemisia tabaci*, *Tuta absoluta*, intercropping, ecological pest management, natural enemies.

### **Introdução**

O censo agropecuário de 2006 demonstrou que o Brasil possui 4,93 milhões de hectares destinados a agricultura orgânica. As hortaliças estão entre os principais produtos comercializados, abastecendo principalmente o mercado interno (IPD, 2010). Contudo, as hortaliças estão dentre as culturas mais atacadas por pragas, sendo a falta de tecnologias para o manejo dessas espécies nesse sistema um dos principais entraves da produção e da oferta de produtos como o tomate.

O ataque da mosca-branca [*Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae)] e da traça-do-tomateiro [*Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae)] podem ser considerados os principais problemas com insetos no tomateiro [*Solanum lycopersicum* (Solanaceae)] (FRANÇA et al., 2000). A mosca-branca é uma espécie generalista que suga a seiva das plantas e transmite um complexo de viroses (e.g. begomovírus e crinivírus). A traça-do-tomateiro é especialista em alguns gêneros de solanáceas. As lagartas se alimentam do parênquima foliar, das brotações novas e também podem atacar os frutos. Ambas as espécies são pragas importantes devido aos plantios em monoculturas e a perturbação da comunidade de seus inimigos naturais pelo uso de agrotóxicos, liberando-as do controle biológico natural.

Em sistemas de produção de base ecológica, busca-se restaurar os mecanismos de regulação populacional que foram comprometidos ao longo da implantação dos sistemas agrícolas. Para essa finalidade, no agroecossistema do tomate o consórcio com coentro tem se mostrado promissor para o manejo da mosca-branca e da traça-do-tomateiro (MEDEIROS et al. 2009a; TOGNI et al. 2009). A partir desses resultados, de 2004 a 2009 buscou-se integrar outras práticas culturais que pudessem ser utilizadas junto a este consórcio. O objetivo deste trabalho foi sistematizar os resultados obtidos anteriormente para propor a integração de diferentes práticas culturais para o manejo ecológico dessas espécies em tomate.

### **Metodologia**

O primeiro experimento foi realizado de 2004 a 2006 no Campo Experimental da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF (mai-set). Foram instaladas parcelas experimentais de monocultivo de tomate e consórcios de tomate e coentro em sistema orgânico e convencional (três repetições/tratamento). Foi avaliado o número de ovos e adultos da traça (2004 e 2005) e a abundância de adultos e ninfas de mosca-branca (2006) ao longo do ciclo do tomateiro. Também foi determinado o parasitismo natural, o papel da predação e o desalojamento de ovos da traça por ação mecânica da água (ver MEDEIROS et al., 2011) e a abundância dos inimigos naturais da mosca-branca nos dois sistemas de cultivo.

Após os experimentos em campo, avaliou-se, em casa-de-vegetação, a preferência de oviposição da traça sobre tomateiros plantados em solo retirado dos sistemas de cultivo orgânico e convencional (ver MEDEIROS et al., 2009b). Como os padrões de preferência observados em campo foram distintos entre as espécies, testou-se o possível efeito dos voláteis constitutivos de coentro sobre o comportamento da mosca-branca em olfatômetro (ver TOGNI et al., 2010a).

Em 2008 e 2009 (mai-out) foram estabelecidas, no mesmo local dos experimentos anteriores, parcelas de tomate plantado em monocultura e consorciado com coentro, submetidos à irrigação por gotejamento e por aspersão (três repetições/tratamento), em sistema orgânico. Foram avaliados os padrões de dispersão da mosca-branca no início do ciclo da cultura e os dados foram relacionados com a incidência de plantas infectadas por begomovírus no final do ciclo. Por fim, foram realizadas amostragens da comunidade de inimigos naturais dessas e de outras pragas a partir de duas semanas antes do florescimento do coentro até o final da cultura.

## Resultados e discussão

A traça-do-tomateiro colonizou preferencialmente as parcelas em monocultura instaladas no sistema convencional enquanto que as moscas-brancas não fizeram distinção quanto ao sistema de manejo. Isso pode ser explicado, em parte, pelo fato da traça ser um inseto especialista e assim é mais sensível a mudanças ambientais e fisiológicas do hospedeiro. Este padrão foi confirmado pelo experimento em casa de vegetação, onde a traça depositou quase duas vezes menos ovos nos tomateiros plantados no solo do sistema orgânico em relação ao convencional (MEDEIROS et al., 2009b). Por outro lado, insetos generalistas como a mosca-branca são menos sensíveis a essas mudanças para se beneficiarem da exploração de diferentes hospedeiros (*i.e.* dieta mais variada) (BERNAYS, 2001). Isso indica que o manejo do sistema não teve efeito sobre as populações de mosca-branca, mas o manejo orgânico desfavoreceu as populações da traça, devido ao tipo de adubação (Figura 1). Apesar disso, ainda não são conhecidos os efeitos da adubação orgânica sobre o tomateiro e sobre as populações de mosca-branca (Figura 1).

Ao adicionar o coentro no sistema convencional, não houve redução significativa no número de ovos da traça-do-tomateiro, mas observou-se uma redução de 50,9% no número de adultos de mosca-branca. Já no sistema orgânico, esse consórcio reduziu em média 33,7% a quantidade de ovos da traça (MEDEIROS et al., 2009a). Para a mosca-branca, apenas quando o consórcio foi estabelecido em sistema orgânico houve uma redução significativa na densidade de ninfas por folha que chegou a 48% menos em relação ao seu equivalente no sistema convencional (TOGNI et al., 2009). Esse resultado pode ter sido devido a dois fatores. O primeiro é que, com base em resultados obtidos em laboratório, observou-se que os voláteis constitutivos de coentro dificultam a localização dos tomateiros pela mosca-branca que tende a evitar áreas com a presença desses odores (TOGNI et al., 2010a), afetando negativamente os indivíduos (Figura 1). O segundo é que a abundância de inimigos naturais dessa espécie foi próxima ao dobro no sistema orgânico e foi observada uma correlação negativa entre esta variável e a abundância de ninfas no sistema orgânico. Para a traça, o consórcio não afetou as taxas de parasitismo de ovos por *Trichogramma* spp., mas favoreceu a predação de ovos, principalmente no sistema orgânico (Medeiros et al., 2011). Portanto, o sistema orgânico favoreceu diretamente a conservação e a atuação dos inimigos naturais dessas pragas, beneficiando indiretamente o tomateiro. No sistema convencional os inseticidas afetaram negativamente a comunidade de inimigos naturais reduzindo sua atuação sobre as pragas (Figura 1).

Ao analisar apenas o efeito do consórcio tomate-coentro versus tomate monocultura em sistema orgânico na colonização e dispersão da mosca-branca (2008 e 2009), observou-se padrões semelhantes às avaliações anteriores. Este consórcio aumentou a heterogeneidade do sistema dificultando ainda mais o encontro da planta hospedeira, reduzindo em média 18% o número de adultos por planta e 30% o número de ninfas por planta. Portanto, o coentro em sistema orgânico afeta negativamente as pragas ao mesmo tempo em que favorece indiretamente o tomateiro pela redução dos danos causados (Figura 1).

O aumento da heterogeneidade ambiental pela adição do coentro no agroecossistema do tomate também afetou diretamente a comunidade de inimigos naturais. O coentro foi plantado 15 dias antes do tomateiro de modo que encontrava-se florido a partir da quinta

semana após o transplante dos tomateiros. Essa planta apresenta floração abundante e de fácil acesso a predadores e parasitóides de diferentes espécies (TOGNI et al., 2010b). Por isso, em geral, os plantios de tomate consorciado com coentro apresentaram de 2,5 a 3,0 vezes mais inimigos naturais que os plantios em monocultura. É possível então antecipar a chegada dos inimigos naturais na área e mantê-los ao longo de todo o ciclo da cultura, o que caracteriza um efeito positivo direto sobre os inimigos naturais (Figura 1).

Outra prática cultural adotada que teve efeitos significativos sobre as populações das pragas e dos inimigos naturais foi o tipo de irrigação. Nos experimentos de 2004 e 2005 o desalojamento de ovos da traça pela ação mecânica da irrigação por aspersão e a predação corresponderam em média a 40,6% dos valores de mortalidade em campo (MEDEIROS et al., 2011). Quando esses efeitos foram testados para a mosca-branca a irrigação por aspersão, associada ao consórcio com coentro dificultou o estabelecimento dos indivíduos em campo e desfavoreceu a movimentação entre plantas. Por isso, essas duas práticas juntas reduziram em aproximadamente 40% a incidência de viroses no tomateiro. Como os experimentos foram conduzidos no período da seca a irrigação por aspersão criou um microclima mais favorável para algumas espécies de predadores e parasitóides. Isso sugere que a irrigação por aspersão desfavorece as pragas ao passo que pode favorecer os inimigos naturais diretamente e o tomateiro indiretamente (Figura 1).

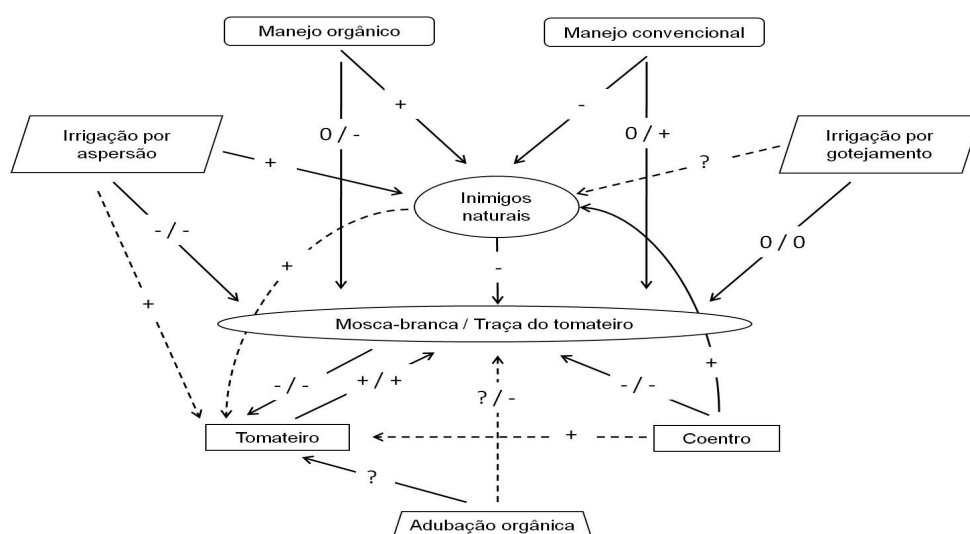


FIGURA 1 – Interações ecológicas entre práticas culturais, pragas (mosca-branca/traça-do-tomateiro) e inimigos naturais no agroecossistema do tomateiro. As linhas sólidas indicam interações diretas e as tracejadas interações indiretas de natureza positiva (+), negativa (-), neutra (0) ou desconhecida (?). Setas apontando para as pragas indicam o tipo de interação com a mosca-branca/traça-do-tomateiro.

Para o manejo ecológico integrado da traça-do-tomateiro e da mosca-branca o sistema orgânico é mais favorável, principalmente no manejo da traça. Nesse sistema o consórcio tomate-coentro é mais vantajoso que o plantio em monocultura principalmente quando irrigado por aspersão no período da seca. Isso porque essas práticas culturais desfavorecem as pragas e favorecem os inimigos naturais, sugerindo a possibilidade de manejo a partir de uma estratégia do tipo “push-pull” que integra diferentes práticas

culturais.

### **Agradecimentos**

À L.F. Langer, K.R. Cavalcante, C.S. Gravina, R.S. de Liz, Josimar e equipe orgânica, C.S.S. Pires, R.A. Laumann, F.V. Rezende e P. Queiroz pelo auxílio na implementação e condução dos experimentos. Ao CNPq, FAP-DF, CDTOrg-DF e FAPEMIG pelo financiamento e bolsas concedidas. À Embrapa Cenargen e Embrapa Hortaliças pelos recursos e disponibilização da infra-estrutura.

### **Bibliografia Citada**

BERNAYS, E.A. Neural limitation in phytophagous insects: implications for diet breadth and evolution of host affiliation. **Annual Review of Entomology**, v. 46, p.703–727, 2001.

FRANÇA, F.H.; VILLAS-BÔAS, G.L.; CASTELO BRANCO, M.; MEDEIROS, M.A. Manejo integrado de pragas. In: SILVA, J.B.C.; GIORDANO, L.B. (Eds.) **Tomate para processamento industrial**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2000, p.112-127.

IPD - Instituto de Promoção do Desenvolvimento. **Perfil do mercado orgânico brasileiro como processo de inclusão social**. Curitiba: IPD orgânicos, 2010, 54 p.

MEDEIROS, M.A.; SUJII, E.R.; MORAIS, H.C. Effect of plant diversification on abundance of South American tomato pinworm and predators in two cropping systems. **Horticultura Brasileira**, v.27, n.3, p.300-306, 2009a.

MEDEIROS, M.A.; SUJII, E.R.; RASI, G.C.; LIZ, R.S.; MORAIS, H.C. Padrão de oviposição e tabela de vida da traça-do-tomateiro *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera, Gelechiidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v.53, n. 3, p.452-456, 2009b.

MEDEIROS, M.A.; SUJII, E.R.; MORAIS, H.C. Fatores de mortalidade na fase de ovo de *Tuta absoluta* em sistemas de produção orgânico e convencional de tomate. **Bragantia**, v. 70, n. 1, p.72-80, 2011.

TOGNI, P.H.B.; FRIZZAS, M.R.; MEDEIROS, M.A.; NAKASU, E.Y.T.; PIRES, C.S.S.; SUJII, E.R. Dinâmica populacional de *Bemisia tabaci* biótipo B em tomate monocultivo e consorciado com coentro sob cultivo orgânico e convencional. **Horticultura Brasileira**, v.27, n. 2, p.179-184, 2009.

TOGNI, P.H.B.; LAUMANN, R.A.; MEDEIROS, M.A.; SUJII, E.R. Odour masking of tomato volatiles by coriander volatiles in host plant selection of *Bemisia tabaci* biotype B. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v.136, p.164-173, 2010a.

TOGNI, P.H.B.; CAVALCANTE, K.R.; LANGER, L.F.; GRAVINA, C.S.; MEDEIROS, M.A.; PIRES, C.S.S.; FONTES, E.M.G.; SUJII, E.R. Conservação de inimigos naturais (Insecta) em tomateiro orgânico. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.77, n. 4, p.669-676, 2010b.