

Bases Ecológicas para o Manejo da Mosca-Branca *Bemisia tabaci* em Sistemas Agroecológicos de Produção de Tomate

Ecological Basis for Management of the Whitefly Bemisia tabaci in Agroecological Tomato Crop Systems

TOGNI, Pedro Henrique Brum. Universidade de Brasília, pedrohbtogni@yahoo.com.br; LANGER, Leonardo Frank. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, leulanger@gmail.com; CAVALCANTE, Kelly Ramalho. Centro Universitário de Brasília, kellyramalho@yahoo.com.br; GRAVINA, Cristina Silveira. Universidade de Brasília, crisgravina@gmail.com; MEDEIROS, Maria Alice. Embrapa Hortaliças, maria.alice@embrapa.br; SUJII, Edison Ryoiti. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, sujii@cenargen.embrapa.br.

Resumo

Este trabalho descreve novas bases ecológicas para o manejo da mosca-branca *Bemisia tabaci* em sistemas agroecológicos de produção de tomate. Foram realizados experimentos em laboratório e a campo avaliando os efeitos do consórcio tomate+coentro e tipo de irrigação (aspersão e gotejamento) no comportamento e dinâmica populacional do inseto. Os voláteis exalados pelo coentro afetaram diretamente o encontro do tomateiro como planta hospedeira da mosca-branca. Em campo, esse consórcio associado a irrigação por aspersão favoreceram a abundância e diversidade das espécies de inimigos naturais ao passo que reduziram a colonização do tomateiro pela mosca-branca, principalmente no início do ciclo da cultura. Também são discutidos os efeitos diretos e indiretos do coentro e do tipo de irrigação nas populações de mosca-branca na produção agroecológica de tomate.

Palavras-chave: Ecologia de insetos, controle biológico conservativo, coentro.

Abstract

This study presents new ecological basis for the management of the whitefly Bemisia tabaci in agroecological tomato crop system. We conducted laboratory and field experiments evaluating the effects of tomato+coriander consortium and the irrigation system (drip and sprinkler) on the insect behavior and population dynamics. Constitutive volatiles from coriander directly affected the capacity of whiteflies to find tomatoes as its host plant. In field, this consortium associated with sprinkler irrigation benefits the abundance and diversity of natural enemies and reduced the tomato colonization by whiteflies, mainly in the beginning of the crop cycle. Moreover, we discuss the direct and indirect effects caused by coriander and the irrigation system on whiteflies populations in the agroecological tomato crop system.

Keywords: Insect ecology, conservation biological control, coriander.

Introdução

A tomaticultura é uma atividade de grande expressão social e econômica no Brasil, sendo importante geradora de renda, principalmente para agricultores familiares. Esta é uma cultura sujeita a diversos problemas com insetos, que estão relacionados principalmente aos plantios em monoculturas, onde o recurso está distribuído de forma abundante e homogênea na paisagem. Por consequência, em geral, existe uma menor diversidade de espécies nas monoculturas comparadas a policulturas (LANGELLOTO e DENNO, 2004).

Ao adicionar uma espécie vegetal ao sistema (e.g. policulturas) o número de espécies de insetos associados aumenta, aumentando também a possibilidade de interações tróficas entre essas. Entretanto, para que isso ocorra devem ser adotadas práticas culturais locais que favoreçam a abundância e diversidade das espécies benéficas ao agroecossistema e afetem negativamente a

população de herbívoros, sempre baseadas na diversificação dos componentes bióticos e abióticos do sistema.

No agroecossistema do tomate já é conhecido que o consórcio de tomate+coentro pode reduzir a abundância de pragas como a mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B (TOGNI et al., 2007) que é um dos principais limitantes de sua produção devido, principalmente, a transmissão de viroses. Apesar desse padrão de não preferência da mosca-branca pelo coentro, outras práticas culturais como o tipo de irrigação pode afetar diretamente as populações deste herbívoro. Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar algumas bases ecológicas para o manejo da mosca-branca em tomateiro orgânico a partir da diversificação do ambiente produtivo e da manipulação do tipo de irrigação. Para isso, foram realizados experimentos utilizando o coentro em consórcio com o tomateiro e dois tipos de irrigação (gotejamento e aspersão) como modelos para testar a eficiência de práticas culturais locais no manejo da mosca-branca.

Metodologia

Para avaliar o efeito dos voláteis exalados pelo coentro no comportamento da mosca-branca foi realizado um experimento em olfatômetro de múltipla escolha tipo 'X' (VET et al., 1983). Este equipamento foi utilizado para avaliar a resposta das moscas-brancas aos voláteis de plantas de tomate, plantas de coentro, voláteis de tomate+coentro e ar umidificado como controle. Para isso, foram colocadas plantas de tomate e de coentro em cubas herméticas onde a circulação do ar era forçada por dentro das cubas seguindo por mangueiras de silicone para o interior do olfatômetro, onde cada via do equipamento corresponde a um tratamento. A posição dos tratamentos foi trocada a cada cinco repetições.

Em seguida, foi realizado um experimento no campo experimental da Embrapa Hortaliças, Gama – DF, (29/07/08 a 13/11/08) em sistema orgânico de produção. Os tomateiros foram plantados em monocultura e em consórcio com coentro e irrigados por gotejamento e por aspersão (três repetições por tratamento), formando dois conjuntos de parcelas experimentais de acordo com o tipo de irrigação. Cada conjunto de parcelas experimentais era circundado por bordaduras de milho e sorgo que serviram como barreira de vento, mais adubação verde para aumentar a diversidade de espécies no sistema produtivo. Nos tratamentos com coentro, este foi colhido após 45 dias, sendo deixados de 4- 6 pés para florescer e disponibilizar recursos alternativos para os inimigos naturais. Durante o ciclo da cultura foi avaliado a abundância de adultos de mosca-branca pela coleta semanal de armadilhas adesivas amarelas (16 por parcela). As ninfas de mosca-branca foram avaliadas a partir da quinta semana após o transplante das mudas pela observação direta das mesmas (64 plantas por parcela). Os inimigos naturais foram avaliados a partir do início da florada do coentro até o final do ciclo da cultura pela coleta manual dos mesmos.

Utilizando o mesmo plantio acima descrito, a abundância de adultos de mosca-branca por planta de tomate foi avaliada da primeira até a quinta semana após o transplante das mudas, contando-se a quantidade de indivíduos em cada planta (64 plantas por parcela). Semanalmente as mesmas plantas eram reavaliadas. Ao final do ciclo da cultura foram amostradas plantas com sintomas de infecção por *Begomovirus* e a posição de cada planta plotada em um mapa representativo da área. Os dados foram analisados utilizando técnicas de geoestatística (LIEBHOLD et al., 1993) a fim de avaliar como o coentro e o tipo de irrigação pode afetar a dispersão do vetor (mosca-branca) e das viroses associadas (*Begomovirus*).

Resultados e discussões

As duas práticas culturais adotadas (consórcio com o coentro e tipo de irrigação) podem possuir efeitos diretos e indiretos nas populações de mosca-branca. No experimento em olfatômetro

verificamos que os voláteis do tomateiro orientam a mosca branca na busca pelo hospedeiro aumentando a proporção de indivíduos que seguem a pista química e aumentam a permanência dos indivíduos junto ao hospedeiro em três vezes mais que o controle e a presença de voláteis do coentro confundiram os adultos da mosca-branca diminuindo a permanência nos tratamentos com voláteis do tomate pela metade. Dessa forma, o coentro afetou de forma negativa e direta a mosca-branca ao dificultar a localização da planta hospedeira e favorece indiretamente o tomateiro por potencialmente reduzir os prováveis danos causados pelo inseto, principalmente pela transmissão de viroses (Figura 1).

Nos experimentos de campo as populações de mosca-branca colonizaram preferencialmente o tomateiro plantado em monocultura e principalmente irrigado por gotejamento. O consórcio tomate+coentro 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. Ao analisar também os efeitos indiretos do coentro, foi verificado que este apresenta floração intensa e de fácil acesso para insetos predadores e parasitóides. Essas características do coentro promoveram maior atração dos inimigos naturais, principalmente após a floração quando foram mais abundantes e foi observada maior diversidade de espécies nesses plantios. Em geral, nos tratamentos com coentro houve de 2 a 3,5 vezes mais inimigos naturais do que nas monoculturas. Foram observadas diferentes espécies que ovipositam nas folhas e se alimentam nas inflorescências no coentro, além de pulgões como alimento alternativo. Portanto, o coentro pode ter efeitos diretos no comportamento da mosca-branca e indiretos na sua dinâmica populacional pelo favorecimento de predadores e parasitóides (Figura 1).

Se a irrigação por aspersão for associada ao consórcio do tomateiro com o coentro, a água interferiu na movimentação entre plantas dos indivíduos fazendo com que ocorra maior dispersão da população para outras áreas. Como o experimento no período da seca no Distrito Federal, a irrigação por aspersão ainda tem a vantagem de criar um microclima mais favorável para os inimigos naturais favorecendo a abundância e diversidade dos mesmos em relação ao monocultivo. Este pode ser considerado um efeito positivo direto da irrigação por aspersão na comunidade de inimigos naturais, ao mesmo tempo em que afeta negativamente a população de mosca-branca e indiretamente beneficia o tomateiro (Figura 1). Por outro lado, as espécies de inimigos naturais respondem de forma diferenciada a cada prática cultural. É necessário considerar quais as espécies que responde melhor a cada prática de manejo para que os programas de controle biológico conservativo possam ser implementados de acordo com as necessidades de cada local.

Os efeitos diretos e indiretos do coentro e do sistema de irrigação foram evidentes nas análises geoestatísticas, ao alterar a distribuição da população e das viroses associadas em campo. A população de mosca-branca ficou agrupada nas parcelas de monocultivo de tomate, sendo este padrão fortemente afetado pela irrigação por aspersão e pelo consórcio tomate+coentro. Esses fatores fizeram com que houvesse menor incidência de viroses (aproximadamente 60% menos) nos cultivos consorciados com coentro em relação a monocultura. Para a mosca-branca a irrigação por gotejamento favorece o crescimento da população na área, pois não ocorre ação mecânica da água no desalojamento dos indivíduos das plantas. Por isso o coentro deve ser plantado 15 dias antes do transplante dos tomateiros, conforme sugerido por Medeiros (2007) e irrigado por aspersão. Adotando essa estratégia o produtor pode se beneficiar dos efeitos diretos na prevenção da colonização por moscas-brancas no tomateiro. Simultaneamente os inimigos naturais poderão ser atraídos e estabelecerem-se na área antes do transplante das mudas de tomate. A segunda semeadura do coentro, sem fins de produção, ainda pode prover sementes para diminuir o custo desse consórcio principalmente para pequenos produtores e deve ser investigado melhor no futuro.

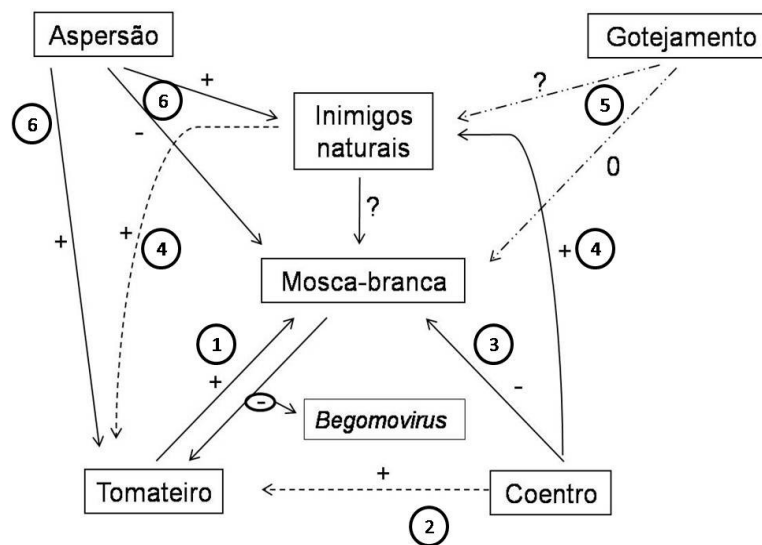


FIGURA 1. Interações ecológicas entre os diferentes componentes do agroecossistema tomate/coentro em relação a população da mosca branca, *Bemisia tabaci*, e a produção do tomate. As linhas sólidas indicam efeito direto e as linhas pontilhadas os efeitos indiretos, onde ocorre (1) beneficiamento da mosca-branca pelo encontro do hospedeiro (2) enquanto o coentro reduz esse encontro e potencialmente reduz os danos causados por *Begomovirus*, (3) afetando negativamente a mosca-branca (4) ao mesmo tempo em que beneficia a comunidade de inimigos naturais. (5) A irrigação por gotejamento não causou efeitos significativos na população de moscas-brancas e um efeito desconhecido na comunidade de inimigos naturais (?), ao passo que (6) a irrigação por aspersão beneficia a comunidade de inimigos naturais e afeta negativamente a dispersão entre plantas das moscas-brancas o que pode beneficiar diretamente o tomateiro.

Conclusões

O consócio tomate+coentro associada a irrigação por aspersão demonstraram ser estratégias eficientes como medida preventiva para colonização, estabelecimento, distribuição e incidência da mosca-branca *B. tabaci* e *Begomovirus* e conservação de inimigos naturais em cultivos de tomate orgânico, durante o período de baixa precipitação pluviométrica no Distrito Federal.

Referências

- LANGELLOTTO, G.A.; DENNO, R.F. Responses of invertebrate natural enemies to complex-structured habitats: a meta-analytical synthesis. *Oecologia*, Berlim, v. 139, p. 1-10, 2004.
- LIEBHOLD, A.M.; ROSSI, R.E.; KEMP, W.P. Geostatistics and geographic information systems in applied insect ecology. *Annual Review of Entomology*, Stanford, v. 28, p. 303-327, 1993.
- MEDEIROS, M.A. *Papel da Biodiversidade no manejo da traça-do-tomateiro Tuta absoluta (Meyrick, 1971) (Lepidoptera: Gelechiidae)*. 2007. 145 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília. 2007.
- TOGNI, P.H.B. et al. Dinâmica populacional da mosca branca, *Bemisia tabaci* Gennadius, 1889 (Hemiptera: Aleyrodidae), em tomate plantado sob sistema de cultivo orgânico e convencional. *Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia*, 2007, 17p. (Boletim de Pesquisa, 164). Disponível em: <<http://www.cenargen.embrapa.br/publica/publica2007.html>>. Acesso em: 19 ago. 2009.

Resumos do VI CBA e II CLAA

VET, L.E.M.; VAN LENTEREN, J.C; HEYMANS, M.E. An airflow olfactometer for measuring olfactory responses of hymenopterous insects parasitoids and other small insects. *Physiological Entomology*, Oxford, v. 8, n. 1, p. 97-106, 1983.