

## Métodos Gerais de Controle da Mosca-Branca

---

José Adalberto de Alencar  
Francisca Nemauro Pedrosa Haji  
Ervinio Bleicher  
Flávia Rabelo Barbosa

### Introdução

O enfoque sobre o tema proposto será feito de forma abrangente para os cultivos nos quais a presença da mosca-branca proporciona danos econômicos, pois, nos capítulos específicos por cultura contidos neste livro, foram enfatizadas com detalhes as medidas de controle direcionadas para cada cultura.

No contexto geral, o controle de uma praga em uma determinada cultura consiste em manter a densidade de sua população abaixo do nível de dano econômico, isto é, momento a partir do qual esse dano começa a causar perdas e prejuízos, àquela cultura. De acordo com Cisneros (1980), controle de praga é todo sistema natural ou artificial que resulta na prevenção, repressão ou exclusão de uma praga de um determinado cultivo, reduzindo ou eliminando os riscos de perdas na produtividade.

O controle de *Bemisia spp.* é dificultado em função de algumas peculiaridades apresentadas por este inseto, tais como, fácil adaptação às diferentes condições climáticas, elevada rapidez no desenvolvimento de resistência aos diferentes grupos químicos e uma ampla gama de plantas hospedeiras. Dentre estas, espécies cultivadas, invasoras e silvestres. A implementação das estratégias de controle dessa praga, para mantê-la abaixo do nível de dano econômico, requer a utilização de diversos métodos ou táticas de controle, como: controle legislativo, biológico, cultural, genético e químico, os quais deverão ser utilizados de forma integrada.

Sobre cada método de controle serão feitas considerações, procurando-se adequar cada um deles ao manejo da mosca-branca.

### Controle Legislativo

Este método de controle consiste na aplicação de dispositivos legais (leis, decretos, portarias, etc.) emitidos por órgãos federais, estaduais ou municipais, visando impedir ou retardar a entrada e/ou dispersão de uma praga em um país, estado ou em uma determinada região. Quando constatada a presença da praga, as medidas visam erradicá-la ou limitar o seu desenvolvimento, interrompendo o seu ciclo biológico e reduzindo, conseqüentemente, a sua densidade populacional. Neste caso, a aplicação das medidas dar-se-á mediante a regulamentação de épocas de plantio e/ou destruição de restos culturais.

O controle legislativo é empregado para vários cultivos e pragas, com resultados nem sempre satisfatórios devido a problemas operacionais e comportamentais da sociedade e dos órgãos institucionais. O sucesso deste método depende do comprometimento integral de todos os segmentos da sociedade.

Tratando-se da mosca-branca, as medidas legislativas que dizem respeito a impedir a entrada desta praga, deverão ser adotadas, nas condições atuais, naqueles Estados onde este inseto ainda não encontra-se presente. Medidas referentes a normatização de algumas táticas culturais, como, por exemplo, a destruição dos restos culturais e a adoção de calendários de plantios deverão ser adotadas para algumas culturas como tomate e feijão, nas quais a mosca-branca é vetora de vírus.

## Controle Cultural

O controle cultural consiste na utilização de práticas agrícolas rotineiras ou modificadas, com o propósito de contribuir para a prevenção do ataque dos insetos, tornando o ambiente menos favorável ao seu desenvolvimento, destruí-los ou diminuir seus danos. São medidas planejadas previamente dentro do processo normal de produção agrícola.

A utilização de medidas culturais no controle de pragas requer conhecimentos adequados sobre fisiologia e fenologia das plantas cultivadas, suas características agrônômicas e biologia das pragas envolvidas, seu comportamento e época de ocorrência (Cisneros, 1980). Como principais formas de uso do controle cultural no manejo da mosca-branca, podem ser mencionadas:

**Distribuição espacial de cultivos** - Ao final do ciclo da cultura, ou quando há a ocorrência de altas populações e o alimento já não é mais adequado, a mosca-branca tende a se dispersar à procura de condições adequadas à sua alimentação e reprodução, alçando vôo e sendo carregada pelas correntes de vento a grandes distâncias. Neste caso, plantios mais novos localizados na direção do vento tendem a ser colonizados precocemente e com maior intensidade. Para minimizar esta situação, cultivos suscetíveis e escalonados devem ser instalados, em sentido contrário à direção predominante dos ventos;

**Distribuição temporal de cultivos** - A uniformização das datas de plantio em uma região ou comunidade favorece o manejo da mosca-branca, pois reduz a colonização de plantios novos pelo inseto oriundo de plantios mais velhos;

**Interrupção de plantio com área no limpo** - A área a ser cultivada, mantida no limpo por um período de 30 a 60 dias, deixa a mosca-branca sem alimento e substrato para abrigo e reprodução, forçando-a a dispersão e reduzindo a população da praga que iria colonizar o novo cultivo. Nos Estados Unidos, Norman *et al.* (1997) observaram que a população da mosca-branca foi significativamente reduzida em plantio de algodão cultivado em uma área antecedida pelo cultivo de melão, quando foi efetuada a destruição do meloeiro e a área foi mantida no limpo por um determinado período;

**Destruição de fontes de infestação** - Segundo Cisneros (1980), as fontes de infestação ou reservatórios de onde as pragas passam para os cultivos são: a) aquelas que permitem a sobrevivência da praga de um ano agrícola ou de um determinado período para outro; b) aquelas que favorecem o aumento da população de insetos durante o período de cultivo. No caso da mosca-branca, é de fundamental importância eliminar dentro e ao redor do cultivo toda e qualquer planta hospedeira, seja ela invasora, rebrota de cultivos ou plantas espontâneas de culturas suscetíveis, principalmente aquelas que hospedam vírus. No entanto, alguns casos são exceções, como para a cultura da uva, na qual a prática do roço, realizada em fileiras

alternadas nas plantas invasoras situadas sob o parreiral, está sendo recomendada, pois além de favorecer a manutenção da praga nas plantas invasoras, constitui uma importante fonte de multiplicação de inimigos naturais, conforme citado no capítulo de uva nesse livro;

**Barreiras vegetais ou cercas vivas** - As barreiras vegetais podem servir como repelentes de insetos, como plantas armadilhas, como barreira física e/ou como limpadores do estilete dos insetos vetores de vírus não persistentes (Pozo, 1994). As barreiras ainda dificultam a movimentação do inseto, evitam a poeira, reduzem a perda de água e propiciam ambiente favorável para o aumento de inimigos naturais que irão combater a mosca-branca e outras pragas na cultura. Precisam ser adequadamente manejadas, pois em alguns casos a cultura que constitui a barreira poderá servir de fonte de multiplicação de uma outra praga não desejada.

Na Guatemala, experimentos realizados em tomate indicaram que barreiras com plantas de sorgo proporcionaram uma redução no número de plantas viróticas e na população de mosca-branca, assim como evitaram a perda de umidade, favorecendo a produção de frutos (Salguero, 1993). No Brasil, no Estado do Paraná, dois tipos de barreiras vivas constituídas por sorgo sacarino e por milho foram utilizadas para prevenção de *B. tabaci* na cultura do feijão, verificando-se que a incidência de virose com a utilização das barreiras foi bem menor no feijoeiro solteiro, na fase inicial do florescimento. Na fase de maturação, o índice de infecção atingiu 100% no cultivo de feijão sem barreiras, enquanto que com as barreiras, o índice máximo observado foi em torno de 40% e com sintomas fracos (IAPAR, 1984). Para o manejo da mosca-branca, deve-se plantar, sempre que possível, uma barreira de sorgo forrageiro ao redor da cultura ou em forma de "L" nos lados de maior incidência do vento. A barreira deve ficar a uma distância que não interfira com a cultura nem com as operações a serem efetuadas. Em cultivos mecanizados, a barreira deve ficar a 10 m de distância, e 3 a 5m em cultivos não mecanizados. A barreira deve ser formada antes de a cultura ser instalada;

**Plantas armadilhas** - A utilização de plantas armadilhas, como o pepino e a berinjela, associadas à aplicação de inseticidas sistêmicos, constitui uma importante estratégia de controle cultural (Hilje & Cubillo, 1996). Na Nicarágua, o feijão é semeado em fileiras paralelas às de tomate como uma planta armadilha, atraindo os adultos de *B. tabaci* para si e atingindo populações de três a oito vezes superiores às do tomateiro (Hilje et al., 1993). É importante lembrar que plantas armadilhas ou atrativas, se não forem adequadamente manejadas para controlar a praga, podem funcionar com fonte hospedeira, principalmente quando esta não se presta mais como uma fonte de alimento, em função do elevado nível populacional da praga ou pelo definhamento da cultura, devido ao excesso de danos;

**Produção de mudas em telado** - A utilização de tecidos ou telas de malhas finas é de fundamental importância na produção de mudas sadias e vigorosas, principalmente aquelas de cultivares ou híbridos que apresentam suscetibilidade aos vírus. O cultivo de mudas protegidas por telado encontra-se detalhado no capítulo sobre manejo da mosca-branca na cultura do tomate, nesse livro;

**Condições favoráveis ao desenvolvimento das plantas** - O preparo adequado de solo, a correção e adubações equilibradas, a densidade e espaçamento adequados, a fertilidade do solo, a manutenção da área livre de plantas daninhas que competem por água e nutrientes, contribuem para formação de plantas vigorosas e saudáveis, subsídios fundamentais para o manejo da mosca-branca. Cultivos estressados pelo uso da irrigação a intervalos e quantidades abaixo das exigências das plantas, sofrem maiores danos quando atacados por esta praga. Os excessos também não são tolerados.

## Controle Biológico

O controle biológico visa a supressão de populações de insetos pragas mediante a ação de seus inimigos naturais, sejam estes predadores, parasitóides ou entomopatógenos.

O controle biológico é classificado em duas modalidades: 1) controle biológico natural e 2) controle biológico aplicado. O primeiro refere-se à ação dos inimigos naturais sobre as pragas, sem a intervenção do homem. O segundo é dividido em três formas aplicadas, sendo: a) proteção dos inimigos naturais, principalmente por meio do fornecimento de alimento, área de refúgio e uso de inseticidas seletivos; b) aumento artificial dos inimigos naturais, o que implica na sua criação e liberação de forma inoculativa ou inundativa; c) introdução de novos inimigos naturais. Os exemplos mais evidentes de controle biológico aplicado dizem respeito à introdução de pragas exóticas. Desta forma, dar-se-á a necessidade de busca de inimigos naturais na região de origem da espécie botânica atacada pela praga. Esses inimigos naturais devem ser introduzidos e liberados mediante conhecimentos básicos sobre a ecologia da planta, aspectos bioecológicos da praga e do organismo benéfico.

A busca por inimigos naturais para o controle biológico de *Bemisia* spp. foi intensificada em diversas regiões do mundo, de forma que muitas espécies de predadores, parasitóides e entomopatógenos foram registradas associadas à mosca-branca. Gerling, citado por Salguero (1993), relata 36 espécies de predadores para *B. tabaci*, incluindo dez espécies de coccinelídeos, oito de neurópteros e doze de ácaros. Os parasitóides estão representados por seis gêneros, destacando-se o gênero *Eretmocerus* e várias espécies de *Encarsia*, amplamente distribuídas no mundo.

No Egito, os predadores *Amblyseius gossypii*, *Coccinella undecimpunctata*, *Chrysopa carnea* e *Phaenobremia aphidivora* foram encontrados alimentando-se de diversos estágios de *B. tabaci* em várias culturas, assim como os parasitóides *Eretmocerus mundus* e *Encarsia lutea* (Abdel Gawaad *et al.*, 1990). Estes parasitóides apresentaram uma correlação positiva entre a densidade populacional dessa praga e o número de indivíduos parasitados em plantas de tomate e de várias hortaliças. O parasitismo de *E. lutea* foi mais freqüente um a dois meses antes da colheita na safra de verão e o de *E. mundus* próximo à safra de inverno (Shalaby *et al.*, 1990).

Os predadores *Chrysopa* sp. e *Hippodamia* sp. estão sendo utilizados na cultura do algodão na Guatemala, com resultados promissores (Salguero, 1993). Os parasitóides *E. mundus*, *E. lutea* e *Encarsia transvena* foram liberados em campo, na cultura do tomate em Almeria, Espanha, como parte do programa de manejo integrado de pragas (Rodriguez Rodriges *et al.*, 1994).

A vegetação silvestre pode abrigar populações de *B. tabaci* com alta incidência de parasitismo. Em Honduras, detectou-se níveis de parasitismo sobre as ninfas de mosca-branca em 67% sobre *Ipomoea nil* (Convolvulacea), 64% sobre *Euphorbia heterophylla* (Euphorbiacea) e 46% sobre *Malachra fasciata* (Malvaceae) (Cave, 1996). O parasitóide *Eretmocerus* sp., coletado sobre folhas de *Emilia* sp. (Asteraceae) em Hong Kong, foi introduzido nos Estados Unidos em 1992 para controle de *B. argentifolii*, apresentando atributos favoráveis em relação a outras espécies de *Eretmocerus* (McAuslane & Nguyen, 1996).

Entre os fungos entomopatogênicos, os mais promissores são *Beauveria bassiana* e *Paecilomyces fumosoroseus* (Wraight *et al.*, 1996), os quais já apresentam formulação comercial, como o Mycontrol e o Mycotech (De Quatro *et al.*, 1997).

No Brasil, as pesquisas sobre controle biológico de moscas-brancas são recentes, não apresentando ainda resultados satisfatórios para aplicação prática em nível de campo.

Todavia, até o presente, várias espécies, principalmente de parasitóides e entomopatógenos, foram detectadas e descritas atacando populações de *Bemisia* spp. Dentre estas, tem se verificado a ocorrência com maior frequência dos fungos entomopatógenos *Cladosporium* sp., *Aschersonia* sp. e *Paecilomyces* (Farias, *et al.*, 1999) e espécies de parasitóides pertencentes ao gênero *Encarsia*, destacando-se as espécies *E. formosa* e *E. porteri* (Menezes *et al.*, 1996). Esse relato é confirmado por Oliveira *et al.* (1999), que registraram a presença de dez espécies pertencentes ao gênero *Encarsia* parasitando ninfas de mosca-branca em condições de semi-campo sobre diferentes culturas, entre estas tomate, melão e soja, no Distrito Federal. Segundo Quintela *et al.* (1992), o parasitismo de *Encarsia* sp. sobre *B. tabaci* em soja e feijão mantidos em casa-de-vegetação variou de 48,3 a 85,4%. Em condições de campo, foi observado parasitismo de 45,7% em *Sida* sp., de 7,9 a 16,9% em feijoeiro e de 9,5% em soja.

## Controle por Resistência de Plantas

As variedades de plantas cultivadas, na maioria dos casos, são o resultado de seleções e melhoramento genético, nos quais se tem buscado fundamentalmente melhoria da qualidade dos frutos e/ou aumento de rendimentos. No geral, o aspecto sanitário, sobretudo no que se refere a resistência ou tolerância às pragas, não tem sido usado como critério básico de seleção (Cisneros, 1980). No caso da mosca-branca, tornou-se ainda mais difícil o trabalho, pois o inseto, além de ocasionar danos diretos, também é vetor de vírus em algumas culturas de importância econômica, como feijão e tomate.

Nas culturas onde há transmissão de vírus, sabe-se que quanto mais cedo for a inoculação do vírus maior será a redução na produtividade. Os trabalhos relacionados a resistência ou tolerância ao vírus estão mais adiantados para o feijão *Vigna* e tomate, como poderá ser visto em capítulos específicos nesta publicação.

Por outro lado, o uso de cultivares precoces permite a produção em menor espaço de tempo, diminuindo o número de gerações sobre a planta, evitando altas densidades ao final do ciclo da cultura, naturalmente, desde que não haja novas invasões pelo inseto. Embora não sendo considerado um mecanismo clássico de resistência, o "escape", devido à precocidade, tem sido amplamente recomendado e usado como no caso dos algodões precoces CNPA Precoce 1, CNPA Precoce 2 e CNPA 7H. Para feijão *Vigna*, podem ser encontradas cultivares extremamente precoces.

## Controle Químico

O controle químico, por tratar-se de uma medida que apresenta resposta imediata na eliminação ou redução populacional da mosca-branca, e por ser uma das principais opções conhecidas até o presente para o controle dessa praga, torna a sua utilização indispensável pelos produtores, seja dentro de um programa de manejo integrado de mosca-branca ou pelo seu uso como medida de controle individual.

No controle da mosca-branca, os inseticidas são utilizados, geralmente, de forma contínua e muitas vezes inadequada pela maioria dos produtores, acarretando impactos negativos para o ambiente, pelos desequilíbrios nos agroecossistemas das culturas, seja pela eliminação ou redução da fauna benéfica, seja pelo desenvolvimento de resistência pelo inseto aos diferentes grupos químicos, além da contaminação do solo e água, e de resíduos que poderão permanecer nos frutos em níveis acima do permitido, proporcionando riscos à saúde do homem.

Para o uso racional e eficiente dos defensivos agrícolas, torna-se necessário tomar alguns cuidados e seguir algumas etapas, pois essas são de fundamental importância para que haja um sincronismo entre a eficiência dos produtos utilizados, a viabilidade econômica e um menor ou nenhum impacto sobre o meio ambiente.

Dentre os cuidados e etapas a serem adotadas no manejo químico da mosca-branca, podem ser citados a escolha do equipamento e o tipo de bico para aplicação ou pulverização dos produtos; a seleção dos produtos químicos baseada no conhecimento dos seus mecanismos de ações, eficácias, seletividades e toxicidades; o conhecimento do tipo de aplicação, via solo ou foliar, e os cuidados na distribuição do produto sobre a planta, levando em consideração o hábito do inseto; aplicar o produto na dose recomendada, considerando o nível de ação ou de controle; verificar o pH da água de pulverização; considerar as condições climáticas, se favoráveis ou desfavoráveis; observar o horário de visitas dos insetos polinizadores; monitorar periodicamente a resistência da praga aos produtos aplicados e utilizar os equipamentos de proteção individual durante o manuseio e aplicação dos defensivos agrícolas.

No capítulo sobre a maximização da eficiência do controle químico da mosca-branca contido nesta publicação, estão detalhados os cuidados aqui citados para o manejo adequado, eficiente e econômico da mosca-branca.

## Referências Bibliográficas

- ABDEL GAWAAD, A. A.; EL SAYED, A. M.; SHALABY, F. F.; ABO EL GHAR, M. R.; GAWAAD, A. A. A.; EL GHAR, M. R. A. Natural enemies of *Bemisia tabaci* Genn. and their role in suppressing the population density of the pest. **Agricultural Research Review**, Cairo, v. 68, n. 1, p. 185-195, 1990.
- CAVE, D. R. Parasitoides y depredadores. In: HILJE, L. **Metodologias para el estudio y el manejo de moscas blancas y geminivirus**. Turrialba: CATIE, 1996. p. 69-76.
- CISNEROS, F. H. **Control de las plagas agrícolas**. Lima: F.H. Cisneros, 1980. 189 p.
- DE QUATTRO, J.; SENFT, D.; WOOD, M. The whitefly plan - 5 - year update. **Agricultural Research**, Washington, v. 45, n. 2, p. 4-12, Feb. 1997.
- FARIAS, A. R. N.; OLIVEIRA, M. Z. A. de.; SANTOS FILHO, H. P.; FERAZ, C. V. D. Ocorrência do fungo *Cladosporium* sp. em ninfas de mosca-branca *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring na Bahia. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS-BRANCAS E GEMINIVÍRUS, 7., 1999, Recife-PE. **Anais**. Recife-PE: IPA, 1999. p. 145.
- HILJE, L.; CUBILLO, D. Prácticas agrícolas. In: HILJE, L. **Metodologias para el estudio y manejo de moscas blancas y geminivirus**. Turrialba: CATIE, 1996. p. 77-83.
- HILJE, L.; LASTRA, R.; ZOEBISCH, T.; CALVO, G.; SEGURA, L.; BARRANTES, L.; ALPÍZAR, D.; AMADOR, R. Las moscas blancas en Costa Rica. In: HILJE, L.; ARBOLEDA, O. **Las moscas blancas** (Homoptera: Aleyrodidae) **en America Central y El Caribe**: Memória. Turrialba: CATIE, 1993. p. 58-63. (CATIE. Série Técnica. Informe Técnico; 205).
- IAPAR (Londrina, PR). Programa feijão. In: IAPAR. **Relatório Técnico Anual 1982**. Londrina, 1984. p.119-157.

McAUSLANE, H. J.; NGUYEN, R. Reproductive biology and behavior of a thelytokous species of *Eretmocerus* (Hymenoptera: Aphelinidae) parasitizing *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). **Annals of the Entomological Society of America**, Lanham, v. 89, n. 5, p. 686-693, 1996.

MENEZES JUNIOR., A. O.; SUGAWARA, L. M.; PEREIRA, R. A. S.; GALLEGOS, D. M. N. Parasitismo da mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Homoptera: Aleyrodidae) em diferentes plantas hospedeiras, na região de Londrina, PR. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 5., 1996, Foz do Iguaçu. **Anais: Conferências e palestras**. Curitiba: COBRAFI/EMBRAPA-CNPSo, 1996. p. 34.

NORMAN, J. W.; RILEY, D. G.; STANSLY, P. A. ELLSWORTH, P. C.; TOSCANO, N. C. **Management of Silverleaf Whitefly: a comprehensive manual of the biology, economic impact and control tactics**. Washington, USDA; CSREES, 1997. 21 p.

OLIVEIRA, M. R. V.; LAUMANN, R. A.; MORAES, F. de A. B.; VIEIRA, P. R. G.; CASTRO, A. C. de. Inimigos naturais coletados nas populações de *Bemisia tabaci* Raça B e *Trialeurodes vaporariorum* (Hemiptera: Aleyrodidae). In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS-BRANCAS E GEMINIVÍRUS, 7., 1999, Recife-PE. **Anais**. Recife-PE: IPA, 1999. p. 122.

POZO, C. O El tratamiento integrado de virosis en el cultivo de chile. **Revista da la Universidad Cristobal Colon.**, n. 11, p. 65 – 91, 1994.

QUINTELA, E. D.; SANCHEZ, S. E. M.; YOCOYAMA, M. Parasitismo de *Encarsia* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae) sobre *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Homoptera: Aleyrodidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 21, n. 3, p. 471- 475. 1992.

RODRÍGUEZ, R. M. D.; MORENO, R.; TÉLLEZ, M. M.; RODRÍGUEZ, M. P.; FERNÁNDEZ, R. *Eretmocerus mundus* (Mercet), *Encarsia lutea* (Masi) y *Encarsia transvena* (Timberlake) (Hym., Aphelinidae) parasitoides de *Bemisia tabaci* (Homoptera, Aleyrodidae) en los cultivos hortícolas protegidos almerienses. **Boletín de Sanidad Vegetal**, Madrid, v. 20, p. 695-702, 1994.

SALGUERO, V. Perspectivas para el manejo del complejo mosca blanca - virosis. In: HILJE, L.; ARBOLEDA, O. **Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en America Central y El Caribe**: Memória. Turrialba: CATIE, 1993. p. 20-26. CATIE. Série Técnica. Informe Técnico; 205).

SHALABY, F. F.; ABEL GAWAAD, A. A.; EL SAYED, A. M.; ABO EL GHAR, M. R.; GAWAAD, A. A. A.; EL GHAR, M. R. A. Natural role of *Eretmocerus mundus* Mercet and *Prospaltella lutea* Masi on populations of *Bemisia tabaci* Genn.. **Agricultural Research Review**, Cairo, v. 68, n. 1, p. 197-208, 1990.

WRAIGHT, S. P.; CARRUTHERS, R. I.; BRADLEY, C. A. Development of entomopathogenic fungi for microbial control of whiteflies of the *Bemisia tabaci* complex. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 5., 1996, Foz do Iguaçu. **Anais: Conferências e palestras**. Curitiba: COBRAFI/EMBRAPA-CNPSo, 1996. p. 28-34.