

111

**Circular  
Técnica**

Campina Grande, PB  
Outubro, 2007

## Autores

**Sandra Maria Morais Rodrigues**  
Eng. Agr., D.Sc., da Embrapa Algodão  
Rua Poxoréo, 612, sala 1, Centro,  
78850-000, Primavera do Leste, MT,  
E-mail: sandra@cpna.embrapa.br

**Lucia Madalena Vivan**  
Eng. Agrôn., D.Sc., Entomologista da  
Fundação MT,  
Rua Antonio Teixeira dos Santos,  
1559, Parque Universitário,  
78750-000, Rondonópolis, MT,  
e-mail:  
luciavivan@fundacaomt.com.br



## A Mosca-Branca (*Bemisia tabaci* Biótipo B) no Mato Grosso



Foto: Guilherme Ohi

A cada ano agrícola, no Mato Grosso, a população de mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo B) vem aumentando consideravelmente. Nas safras 2005/06 e 2006/07, foram constatados ataques em diversos municípios como, Primavera do Leste,

Campo Verde, Lucas do Rio Verde, Rondonópolis e Novo São Joaquim, causando prejuízos ao produtor.

A incidência populacional de mosca-branca na cotonicultura está se elevando, sobretudo, devido ao seu hábito polífago e ao sistema agrícola vigente no Centro-Oeste, em que o final do ciclo da soja coincide com o início do ciclo do algodão e ambos são hospedeiros desse inseto-praga.

O manejo de *B. tabaci* biótipo B tem se tornado um grande desafio, pois a sua dispersão entre as culturas, seu alto potencial reprodutivo, o hábito polífago, a resistência aos inseticidas e o seu comportamento de se alimentar e viver na superfície abaxial das folhas contribui para a complexidade e a dificuldade de seu controle (NARANJO; FLINT, 1995).

Uma agricultura que utiliza alta tecnologia, como a existente no Mato Grosso, deve incorporar em seu sistema de produção a filosofia do Manejo Integrado de Pragas (MIP), visando minimizar os prejuízos causados por esse inseto.

### 1. Descrição morfológica e aspectos biológicos

Moscas-brancas (Hemiptera: Aleyrodidae) são insetos que sugam a seiva do floema das plantas hospedeiras, tanto na fase imatura como na adulta, podendo causar danos diretos, com reflexos na produtividade (BYRNE; BELLOWS JUNIOR., 1991). Podem causar, também, danos indiretos como o desenvolvimento de fungos - que afeta a fotossíntese e a transmissão de viroses (BELINGER, 1986). Atualmente, as moscas brancas são consideradas importantes por veicularem mais de 40 fitoviroses diferentes e por serem as únicas transmissoras de geminivírus (BROWN; BIRD, 1992).

Uma das espécies mais importantes é a mosca-branca, *Bemisia tabaci* biótipo B um inseto polígrafo, capaz de se alimentar em mais de 500 espécies vegetais. Seus hospedeiros preferenciais são as cucurbitáceas, solanáceas, brássicas, ornamentais, leguminosas, euforbiáceas e malváceas (HAJI et al., 2004).

Os adultos são pequenos (1 a 2 mm) com asas brancas e abdômen amarelado. São insetos muito ativos e ágeis que voam rapidamente quando molestados, podendo dispersarem-se a curtas e grandes distâncias, deixando-se levar pelas correntes de ar. Logo após a emergência, deixam as folhas inferiores, de onde emergiram, e voam para as folhas superiores para se alimentar e ovipositar. Migram para outras plantas quando as condições fisiológicas são inadequadas ou quando a mesma entra em processo de senescência (LENTEREN; NOLDUS, 1990). Os adultos tendem a se dispersar de plantas infestadas para campos de cultivo recém-instalados (VILLAS-BÔAS et al., 1997).

Esse inseto apresenta metamorfose incompleta, passando pelas fases de ovo, ninfa (quatro estádios, sendo o último chamado de "pupa" ou pseudo-pupa) e adulto (Fig. 1). A reprodução pode ser sexuada ou partenogenética. Na reprodução sexuada, a prole

será de macho e fêmea, já na partenogenética são gerados apenas indivíduos machos (tipo arrenótoca). A fêmea é maior que o macho; tem dois pares de asas membranosas, cobertas por uma substância pulverulenta de cor branca. Quando em repouso, as asas ficam levemente separadas, com os lados paralelos e na forma de um telhado, com o abdômen amarelo visível (HAJI et al., 2004).

As ninfas e os adultos possuem aparelho bucal do tipo picador-sugador. O acasalamento ocorre 12 a 48 horas após a emergência e diversas vezes durante a sua vida. Os ovos são de coloração amarela nos primeiros dias e marrom próximo à eclosão. Apresentam formato de pêra, medem cerca de 0,2 a 0,3 mm, são depositados de forma irregular na face inferior da folha e ficam presos ao tecido da planta por meio de um pedicelo. A seleção de locais de alimentação e de oviposição podem ser devido a variações, como comportamento do adulto, tempo de desenvolvimento do inseto, espécies de plantas, diferenças entre variedades, idade de plantas, avaliação nutricional e mudanças ambientais. Campos et al. (2005) relatam que as fêmeas preferem ovipositar nas folhas um, dois e três (sentido ápice-base) das plantas de algodão, bem como preferem plantas com 20 dias de idade, quando comparado com plantas com 30 ou 40 dias.

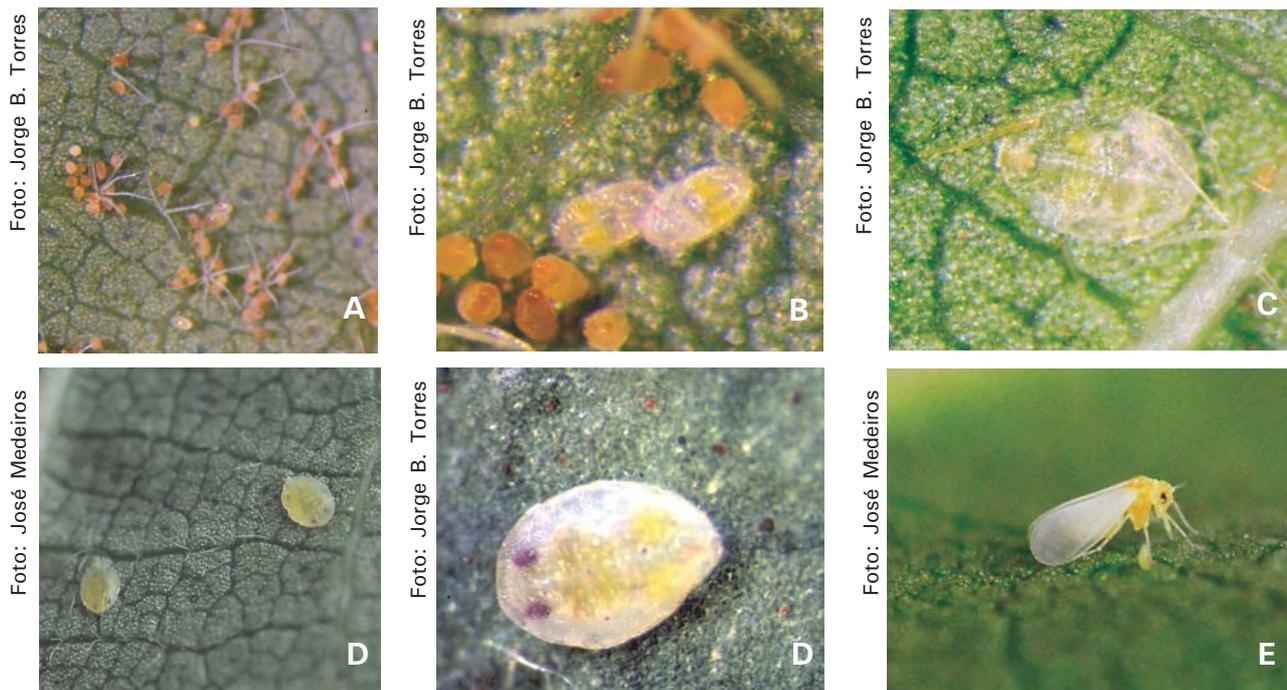


Fig. 1. Ovos (A), Ninfa de 1º instar (B), ninfa (C), pupa (D) (olho vermelho) e adulto (E) de *Bemisia tabaci* (biótipo B).

As ninfas são translúcidas e de cor amarela ou amarelo-claro; no primeiro instar se locomovem sobre as folhas e depois se fixam por meio do rostro, succionando a seiva. Já as de segundo e terceiro instar possuem antenas e pernas atrofiadas, permanecendo fixas nas plantas e sempre se alimentando. O quarto instar caracteriza-se pelo amarelecimento correspondente ao adulto, cuja forma pode ser percebida por meio do tegumento da ninfa e da presença de olhos vermelhos. A emergência do adulto ocorre por meio da ruptura em forma de T invertido na região antero-dorsal do pupário (CABALLERO, 1996; HAJI et al., 2004).

Os fatores que mais influenciam o ciclo biológico da mosca-branca são a temperatura, a umidade e as espécies hospedeiras. Para que as medidas de controle sejam efetuadas de forma eficiente é imprescindível que se conheça a biologia desse inseto.

A duração da fase de ovo em cultivares de algodão a 28 °C, foi de 19,7 dias para a BRS 200-Marrom, 19,9 dias para a BRS Cedro, 20,3 dias para a BRS Aroeira e 20,8 dias para a BRS Ipê (TORRES et al., 2007). Já a 23,8 °C essa fase durou 22,9 dias para a cultivar Makina, 24,1 dias para a Coodetec 406 e 23,4 dias para a Coodetec 407 (CAMPOS, 2005).

A longevidade depende da alimentação e da temperatura. No verão as fêmeas vivem de 1 a 3 semanas e, os machos, menos de 1 semana; no inverno, os insetos vivem mais de 2 meses (GERLING et al., 1986). Na cultivar CNPA 7H o macho e a fêmea viveram 17,6 e 23,7 dias, respectivamente (ARAÚJO et al., 2002).

## 2. Condições que Favorecem o Aumento Populacional

Alguns aspectos climáticos favorecem o aumento populacional desse inseto, como temperatura elevada e épocas com estiagem.

O período crítico da cultura ao ataque da mosca-branca vai desde a emergência das plantas até o aparecimento dos primeiros capulhos (ARAÚJO et al., 2000).

O uso de práticas agrícolas de monocultivo irrigado tem sido uma das causas da gama de plantas

hospedeiras de mosca-branca ter aumentado com o decorrer do tempo (BROWN et al., 1995). Em recentes discussões constatou-se que o biótipo A tem pouco mais de 100 plantas hospedeiras, enquanto que o biótipo B já tem sido encontrado em mais de 500 espécies vegetais (BLUA et al., 1995; BROWN et al., 1995; BURBAN et al., 1992).

## 3. Sintomas de Ataque e Danos

Em vários países esse inseto causa danos indiretos e diretos às plantas de algodão, resultando em prejuízos (BUTLER JUNIOR. et al., 1991). No Brasil, campos de algodão foram intensamente infestados por mosca-branca no ano de 1992, com a parte abaxial das folhas praticamente cobertas por adultos e ninfas (LOURENÇÃO; NAGAI, 1994).

Adultos e ninfas se estabelecem na face inferior das folhas (Fig. 2) e sugam a seiva; em seguida, surge a "fumagina" sobre as folhas e os capulhos, depreciando-os. Esses insetos preferem clima quente e seco e, ao final da safra, dispersam-se carregados pelo vento.



Fig. 2. Folha infestada por mosca branca (*Bemisia tabaci* biótipo B).

Quando há um ataque severo, pode-se observar o amarelecimento das folhas velhas e suas bordas viradas para baixo. Quando as plantas são jovens pode ocorrer a seca das folhas e até sua morte (LÓPEZ, 1995). Os danos podem se agravar se houver falta de chuva ou se a irrigação for inadequada.

### Dano indireto

A mosca-branca é vetor de vírus dos grupos geminivírus, carlavírus, closterovírus e luteovírus. Contudo, os vírus do grupo geminivírus são os mais

comuns (BYRNE et al., 1990). O geminivírus "*Cotton leaf crumple virus*" (CLCV) tem atacado plantios de algodão nos Estados Unidos e México e o "*African cotton leaf curl virus*" (ACLCV) está presente no Paquistão, Índia, Sudão, Egito e alguns países africanos. Contudo, esses vírus, ainda, não foram detectados no Brasil (ARAÚJO; BLEICHER, 2004).

Esse inseto é capaz de transmitir o vírus que provoca o "mosaico comum" AbMV (Abutilon Mosaic Virus). Um inseto adulto infectado ao alimentar-se em uma planta sadia inocula o vírus no sistema vascular da planta, onde passa a se multiplicar. As partículas virais, adquiridas pela mosca-branca, serão transmitidas por toda a vida, porém o vírus não se multiplica na mosca-branca e nem é transmitido para os seus descendentes. Também, não é transmitido por semente ou pólen, mas pode ser transmitido por inoculação mecânica (ARAÚJO; SUASSUNA, 2003; ARAÚJO e BLEICHER, 2004).

Uma planta com mosaico comum apresenta manchas mosqueadas amarelas (cor gema de ovo); inicialmente pequenas e isoladas, essas manchas unem-se e podem tornar-se avermelhadas com a maturação da folha. As plantas afetadas apresentam nanismo (Fig. 3) e tornam-se parcial ou totalmente estéreis (ARAÚJO; SUASSUNA, 2003).

#### Dano direto

As ninfas e os adultos causam dano direto ao algodoeiro; estabelecem-se na face inferior da folha, sugam a seiva, extraindo carboidratos e aminoácidos, podendo causar a queda de folhas e até de estruturas frutíferas. Quando há uma elevada população de mosca-branca, é possível haver também redução no peso dos capulhos (semente e linter) (MOUND, 1965).

Esses insetos excretam uma substância açucarada, denominada "mela", que serve de substrato para o desenvolvimento do fungo *Capnodium*, que provoca o surgimento da fumagina sobre ramos, folhas e frutos (Fig. 4). A mela é produzida em todos os estágios de desenvolvimento do inseto, mas em maior quantidade, no quarto instar. A fumagina reduz a área fotossintética e, juntamente com a mela, contaminam a pluma, causando o "algodão doce",

Foto: Nelson D. Suassuna

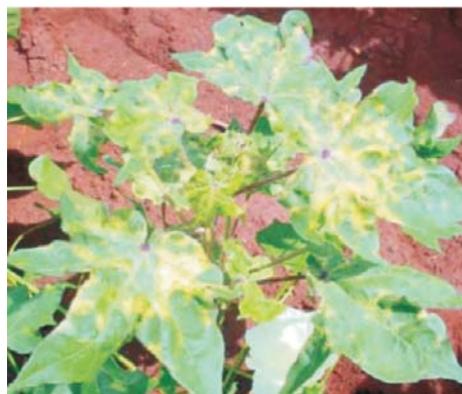


Fig. 3. Planta com mosaico comum (manchas mosqueadas amarelas).

Foto: Guilherme Ohl



Fig. 4. Planta com fumagina nos capulhos.

prejudicando a qualidade da fibra e tornando-a inadequada para a industrialização (CHU et al., 2001). Para evitar tais problemas, Araújo e Bleicher (2004) relatam que é preciso que a densidade populacional da mosca-branca esteja abaixo do nível de controle após a abertura das primeiras maçãs.

Os estados americanos Arizona, Texas e Califórnia já perderam mercado devido a níveis elevados de açúcar na pluma. Se em alguma região brasileira, produtora e exportadora de algodão, for detectado problema semelhante isto poderá resultar em dificuldades futuras para a elaboração de novos contratos de exportação (SANTOS, 2007).

#### 4. Manejo da Mosca-Branca

O manejo da mosca-branca (*B. tabaci* biótipo B) tem se tornado um grande desafio, pois sua dispersão entre as culturas, seu alto potencial reprodutivo, o hábito polífago, a resistência a inseticidas e o seu comportamento de se alimentar e viver na superfície abaxial das folhas contribui para a complexidade e dificuldade de controle.

Até o momento, essa praga é combatida nos plantios de algodão com controle químico, utilizado muitas vezes de forma inadequada e indiscriminada. Contudo, tem-se observado que esse método de controle não vem sendo eficiente em decorrência de vários fatores como: características biológicas e comportamentais do inseto; extensas áreas plantadas com algodoeiro em sistema escalonado, em que há plantas de diferentes idades ao mesmo tempo; plantios de outras culturas hospedeiras nas proximidades.

A mosca-branca, *B. tabaci*, tem uma enorme capacidade de desenvolver resistência aos inseticidas, gerar biótipos e de adaptar-se ao ambiente. Também, devido às elevadas taxas de reprodução, a movimentação constante entre áreas cultivadas e entre hospedeiros, faz com que os inseticidas controlem-na apenas parcialmente (HAJI et al., 1998).

Para obter-se sucesso no controle da mosca-branca é necessário adotarem-se os princípios do Manejo Integrado de Pragas (MIP), buscando inseticidas seletivos ou um uso seletivo deles e o prolongamento da vida útil dos inseticidas eficientes contra esse inseto (HILJE, 1996).

A preservação de inimigos naturais nos agroecossistemas é de fundamental importância como fator de equilíbrio dinâmico das populações de espécies de insetos-praga, minimizando a intervenção do homem no controle destas. Por isso, são necessários estudos básicos de seletividade de produtos, pois as informações obtidas poderão ser utilizadas nas tomadas de decisão com relação ao produto a ser utilizado (DEGRANDE et al., 2002).

#### 4.1 Sistema de amostragem e nível de controle

A amostragem deve ser feita a cada cinco dias ou, no máximo, uma vez por semana, com recheckagem após três dias no caso de uma densidade próxima ao nível de controle ou após efetuar-se uma ação de controle. As amostras devem ser tomadas, preferencialmente, até as 9 horas, quando os insetos são menos ativos e somente 24 horas após uma chuva. A amostragem deve começar a pelo menos dez linhas a partir da margem do campo, escolhendo-se uma planta ao acaso e que represente bem o plantio (ARAÚJO; BLEICHER, 2004).

As amostragens podem ser feitas para adultos ou para ninfas. No entanto, recomenda-se que se avalie a ninfa, já que há um intenso movimento de adultos entre os plantios de algodão, fazendo com que quase sempre o nível de ação seja atingido. Deverão ser avaliadas pelo menos 50 folhas, seja para adulto ou ninfa, para cada área.

#### Amostragem para adulto

Deverá ser feita a partir do ápice, na segunda ou terceira folha que vem logo após a folha terminal (Fig. 5). Evitar projetar sombra sobre a planta, virar cuidadosamente a folha para a direção oposta ao sol, para não afugentar os adultos, segurando-a pelo pecíolo. Anotar a folha como atacada se houver três ou mais adultos (ARAÚJO; BLEICHER, 2004). O caminhamento deve ser em zigue-zague, andando-se 10 ou mais passos entre as amostras, de forma que toda a área seja coberta com o número de amostras pré-estabelecidas.

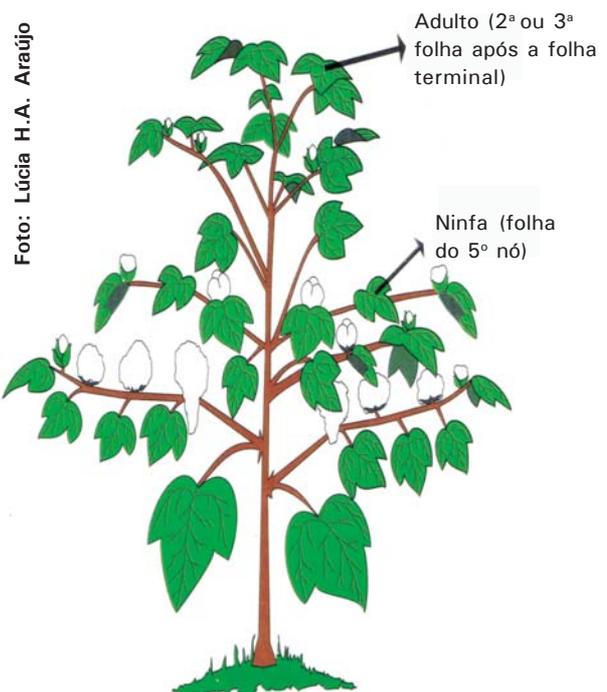


Fig. 5. Pontos de amostragem para adulto (2ª ou 3ª folha após a folha terminal) e ninfa (folha do 5º nó) no sentido ápice-base.

#### Amostragem para ninfa

Colocar a lupa de bolso (2 cm<sup>2</sup>) sobre o lado esquerdo entre a nervura principal e a secundária, da folha que sai do quinto nó (sentido ápice-base) (Fig. 6), nessa área será feita a contagem do número de ninfas grandes (3º e 4º instar) que aparecem

achataadas, procurar nas mesmas uma mancha amarelada em cada lateral ou identificar os dois olhos vermelhos em desenvolvimento no 4º instar (Fig. 1) (DIEHL et al., 1997). Considerar a folha atacada se encontrar uma ou mais ninfas grandes na área delimitada.

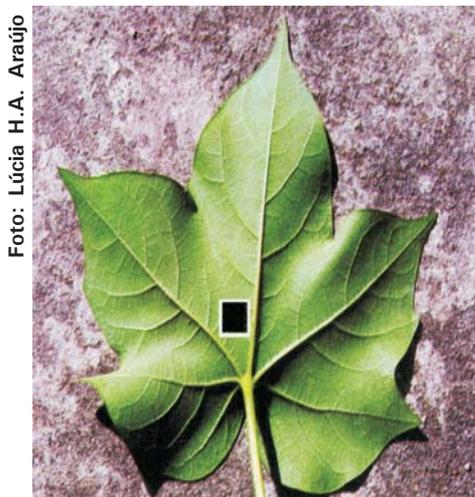


Foto: Lúcia H.A. Araújo

Fig. 6. Local de amostragem na folha, para ninfas e adultos.

#### Nível de controle para mosca-branca em algodoeiro

Ainda não existem dados de pesquisa com relação ao nível de controle que deve ser adotado para os plantios de algodão no Brasil. Portanto o nível recomendado é o adotado nos Estados Unidos.

Para os adultos de mosca-branca, o nível de ação é de 60% e para as ninfas grandes, 40% de folhas infestadas (DIEHL, et al., 1997; ELLSWORTH; DIEHL, 1997).

#### 5. Estratégias de Convivência

Araújo e Bleicher (2004) relatam que para evitar problemas com a mela e a fumagina é preciso que a densidade populacional da mosca-branca esteja abaixo do nível de controle após a abertura das primeiras maçãs.

Até o momento, essa praga é combatida apenas com controle químico e algumas medidas culturais incipientes. As aplicações são feitas de forma intensiva, cooperando para elevar os custos de produção, que nos últimos 10 anos, passou de 110@/ha de algodão em caroço (safra 1996/97) para 230-250@/ha (safra 2006/07) (FREIRE, 2007).

Sobre a resistência varietal, características morfológicas de plantas de algodão - como densidade de tricomas, comprimento e ângulo de inserção dos tricomas na superfície foliar, área e espessura da lâmina foliar e glândulas de gossipol (no pecíolo da folha, no internódio do caule e na lâmina foliar) - têm sido avaliadas com relação ao efeito de moscas brancas. Observou-se que a população de ovos e de ninfas foi altamente correlacionada com a espessura da folha, o mesmo ocorrendo para a densidade de tricomas, isso indica que variedades com alta densidade de tricomas oferecem uma condição de microclima favorável à oviposição, com melhor proteção para as ninfas (BUTTER; VIR, 1989). Essas características devem ser consideradas num programa de melhoramento.

#### 5.1 Cultural e química

Para o desenvolvimento de estratégias de manejo da mosca-branca, um dos pontos fundamentais é a disponibilidade de produtos eficientes e seletivos. Um programa de manejo da resistência à mosca-branca deve ter três objetivos:

1. conservar inimigos naturais;
2. uso limitado de inseticidas;
3. diversidade na escolha dos inseticidas utilizados para mosca-branca.

Atualmente, os inseticidas eficientes no controle de mosca-branca são os neonicotinóides e os reguladores de crescimento (IGR). Na primeira categoria, incluem-se imidaclopride, acetamipride e tiametoxam, enquanto, buprofezim, um inibidor da síntese de quitina e piriproxifem, um análogo do hormônio juvenil, constituem-se IGRs. O modo de ação e os atributos bioquímicos tornam esses produtos, coletivamente, muito eficientes no controle de mosca-branca. Esses devem ser utilizados quando a quantidade de ninfas é elevada. Nos campos em que as populações de mosca-branca são migrantes ou em campos de algodão com adultos e ovos presentes, mas as ninfas estão em pequena quantidade, tratamentos com neonicotinóides, clorpirifós e endosulfan podem ser usados.

Alguns inseticidas piretróides e organofosforados perderam sua eficácia para o controle de mosca-branca. As aplicações sucessivas com o mesmo produto ou com inseticidas que tem o mesmo modo de ação podem gerar níveis de resistência elevados na mosca-branca.

## 6. Ações Preventivas no Sistema de Cultivo do Algodão

A soja, cultura hospedeira da mosca-branca, tem favorecido o aumento das populações nos plantios de algodão. Isto ocorre porque na soja quando há o enchimento da vagem o produtor não se preocupa em controlar mais a mosca-branca.

Assim, essa se multiplica intensamente e quando ocorre a senescência da soja os insetos se direcionam para os plantios de algodão.

Algumas espécies nativas da família Malvaceae são hospedeiros reservatórios do vírus, principalmente *Sida rhombifolia* (guaxuma), *S. micrantha* (vassourinha) e *Nicandra physaloides* (joá-de-capote), além de outras plantas cultivadas como feijoeiro, soja, quiabeiro e tomateiro. O controle é realizado por meio da eliminação das malváceas nativas próximas ao plantio, arranquio de plantas sintomáticas e controle químico da mosca-branca. Ainda não foram relatadas cultivares resistentes ou tolerantes.

A técnica do pousio não é indicada para o manejo de mosca-branca, pois o inseto utiliza várias espécies de plantas daninhas como hospedeiro alternativo, que se constituirão em fonte de futuras infestações. Assim, em áreas de intenso desequilíbrio, é recomendável interromper o ciclo das espécies preferidas, utilizando-se milho ou outra gramínea, como sorgo ou cana de açúcar, ou mesmo mandioca (VILLAS-BÔAS et al. 2002).

Aplicações preventivas e/ou sucessivas de produtos fitossanitários, para controlar a mosca-branca na cotonicultura, podem favorecer a seleção de insetos resistentes e o aumento da população da praga. Uma das táticas mais importantes de manejo de resistência de pragas a inseticidas é a rotação por

modo de ação e para atingir este objetivo é fundamental criar um programa de rotação com produtos que possuem mecanismos de ação distintos. Portanto, os técnicos precisam conhecer o modo de ação dos inseticidas e acaricidas existentes no mercado, para incluí-los em suas recomendações de controle químico de pragas.

Para controlar a mosca-branca existem diversos produtos registrados, de diferentes grupos químicos e modo de ação (Quadro 1) que podem ser usados na elaboração de uma estratégia de manejo, visando retardar ou evitar o surgimento da resistência nas pragas do algodoeiro.

**Quadro 1.** Alguns produtos registrados para o controle da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em lavouras de algodão.

Grupo Químico	Nome Técnico	Nome Comercial <sup>1</sup>	Classe Toxicológica <sup>2</sup>	Dose Recomendada Produto Comercial	Modo de ação no inseto <sup>3</sup>
Éter piridiloxipropílico	Piriproxifem	Cordial 100	I	0,3 a 0,5 L/ha	2
		Tiger 100 EC	II		
Feniltiouréia	Diafentiurom	Polo 500 SC	I	800 mL/ha	3
		Polo 500 WP		0,8 kg/ha	
Neonicotinóide	Tiametoxam	Actara 250 WG	III	100-200 g/ha	4
		Cruiser 700 WS		300 g/100 kg sementes	
	Tiadloprido	Alanto	II	200 mL/ha	
		Calypso	III		
	Imidacloprido	Provado 200 SC	III	800 mL/ha	
Piretróide	Bifentrina	Talstar 100 EC	III	0,5 a 1,0 L/ha	5
		Bistar 100 EC			
		Brigade 100 EC			
		Capture 100 EC			
Piretróide + Organofosforado	Deltametrina + Triazofós	Deltaphos EC	I	0,75 a 1,0 L/ha	6
Tiodiazinona	Buprofezina	Applaud 250	IV	1,0 a 1,5 kg/ha	3
Cetoendol	Espiromesifeno	Oberon	III	600 mL/ha	7

Fonte: ANDREI, 2003; AGROFIT, 2007.

### <sup>1</sup> Significado da Formulação Contida no Nome Comercial:

EC = CE = Concentrado Emulsionável;  
 SC = Suspensão Concentrada;  
 WG = Granulado Dispersível;  
 WP = Pó Molhável;  
 WS = Pó dispersível para tratamento de sementes.

### <sup>2</sup> Classe Toxicológica:

I = extremamente tóxico;  
 II = altamente tóxico;  
 III = medianamente tóxico;  
 IV = pouco tóxico.

### <sup>3</sup> Modos de Ação:

O1 = Altera a permeabilidade da membrana do axônio e interfere na passagem dos íons potássio e sódio.  
 O2 = Agonista do hormônio juvenil.  
 O3 = Inibidor da síntese de quitina.  
 O4 = Agonista da acetilcolina.  
 O5 = Modulador dos canais de sódio.  
 O6 = Bloqueador do canal de sódio.  
 O7 = Interrompe a síntese de lipídeos.

## 7. Referências Bibliográficas

AGROFIT. **Sistema de agrotóxicos fitossanitários**. Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)> Acesso em: 29 out. 2007.

ANDREI, E. (Coord.). **Compêndio de defensivos agrícolas: guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola**. 7. ed. São Paulo: Organização Andrei, 2005. 1142 p.

ARAÚJO, A. E.; SUASSUNA, N. D. **Guia de identificação e controle das principais doenças do algodoeiro no Estado de Goiás**. Embrapa Algodão: Campina Grande, 2003. 40 p. (Embrapa Algodão. Documentos, 113).

ARAÚJO, L. H. A.; BLEICHER, E. Manejo da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B na cultura do algodão. In: HAJI, F. N. P.; BLEICHER, E. (Ed.). **Avanços no manejo da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae)**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2004. p.73-85.

ARAÚJO, L. H. A.; BLEICHER, E.; SOARES, J. J.; SOUSA, S. L. de; QUEIROZ, J. C. de. **Manejo de mosca-branca *Bemisia argentifolli* (Bellows & Perring, 1994) no algodoeiro**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2000. 34 p. (Embrapa Algodão, Circular Técnica, 40).

ARAÚJO, L. H. A.; SOARES, J. J.; MEZZOMO, J. A. LIMA, V. I.; SOUSA, D. N. de. Desenvolvimento de imaturos de *Bemisia argentifolli* (Bellows & Perring, 1994) (Homoptera: Aleyrodidae) em algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19., 2002, Manaus. **Anais...** Manaus: INPA, p. 27.

BELINGER, M. J. Host plant resistance to *Bemisia tabaci*. **Agric. Ecosys. & Environ.**, v. 17, p. 69-82, 1986.

BLUA, M. J.; YOSHIDA, H. A.; TOSCANO, N. C. Oviposition preference of two *Bemisia* species (Homoptera: Aleyrodidae). **Environmental Entomology.**, v. 24, p. 88-93, 1995.

BROWN, J. K.; BIRD, J. Whitefly-transmitted geminivirus and associated disorders in the Americas and Caribbean Basin. **Plant Disease**, v. 76, n. 3, p. 220-225, 1992.

BROWN, J. K.; FROHLICH, D. R.; ROSELL, R. C. The sweetpotato or silverleaf whiteflies: biotypes of *Bemisia tabaci* or a species complex? **Ann. Rev. Entomol.**, v. 40, p. 511-534, 1995.

BURBAN, C.; FISHPOOI, L. D. C.; FAUQUET, C.; FARGETTE, D.; THOUVENEL, J. C. Host-associated biotypes within West African populations of the whitefly *Bemisia tabaci* (Genn.), (Hom., Aleyrodidae). **Journal of Applied. Entomology**, v. 113, p. 416-423, 1992.

BUTLER JUNIOR. G. D.; WILSON, F. D.; FISHLER, G. Cotton leaf trichomes and populations of *Empoasca lybica* and *Bemisia tabaci*. Oxford: **Crop Protection**, v. 10, n. 6, p. 461-464, 1991.

BUTTER, N. S.; VIR, B. K. Morphological basis of resistance in cotton to the whitefly *Bemisia tabaci*. **Phytoparasitica**, v. 17, p. 251-261, 1989.

BYRNE, D. N.; BELLOWS, T. S.; PARRELLA, M. P. Whiteflies in agricultural systems. In: GERLING, D. (Ed.) **Whiteflies: their bionomics, pest status and management**. Wimborne: Intercept, 1990. p. 227-261.

BYRNE, D. N.; BELLOWS JUNIOR., T. S. Whitefly biology. **Ann. Rev. Entomol.**, v. 36, p. 431-457, 1991.

CABALLERO, R. Identificación de moscas blancas. In: HILJE, L. (Ed.). **Metodología para el estudio y manejo de moscas blancas y geminivirus**. Turrialba: CATIE. Unidade de Fitoproteccion, 1996, p.1-10.

CAMPOS, Z. R.; BOIÇA JÚNIOR, A. L.; LOURENÇÃO, A. L.; CAMPOS, A. R. Fatores que afetam a oviposição de *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) na cultura algodoeira. **Neotropical Entomology**. v. 34, n. 5, p. 823-827, 2005.

CHU, C. C.; NATWICK, E. T.; HENNEBERRY, T. J. ; NELSON, D. R.; BUCKNER, J. S.; FREEMAN, T. P. **Silverleaf whitefly studies: effects of trichome density and leaf shape**. Phoenix: USDA, 2001.

- DEGRANDE, P. E.; SOUZA, L. C. F. de; OLIVEIRA, M. A. de; BARROS, R.; FERNANDES, M. G. Suscetibilidade de genótipos de algodoeiro ao bicudo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 69, n. 4, p. 83-86, 2002.
- DIEHL, J.; ELLSWORTH, P.; NARANJO, S. **Whiteflies in Arizona**: binomial sampling of nymphs. Tucson: University of Arizona, 1997. 2 p. (Cooperative Extension, 11).
- ELLSWORTH, P.; DIEHL, J. **Whiteflies in Arizona**: sampling and action thresholds. Tucson: University of Arizona, 1997. 2 p. (Cooperative Extension, 3).
- FREIRE, E. C. Redução nos custos de produção na cotonicultura. Campinas: **Cotton Business**, v. 1, n. 5, p. 14-15, 2007.
- GERLING, D.; HOROWITZ, A. R.; BAUMGAERTNER, J. Autoecology of *Bemisia tabaci*. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 17, p. 5-19, 1986.
- HAJI, F. N. P.; MATTOS, M. A. A.; BARBOSA, F. R.; ALENCAR, J. A. **Estratégias de controle de mosca-branca *Bemisia argentifolli* Bellows & Perring**. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1998. 27 p.
- HAJI, F. N. P.; FERREIRA, R. C. F.; MOREIRA, A. N. Descrição morfológica, aspectos biológicos, danos e importância econômica. In: HAJI, F. N. P.; BLEICHER, E. (Ed.). **Avanços no manejo da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae)**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2004. p.21-30.
- HAJI, F. N. P.; LIMA, M. F.; FERREIRA, R. C. F.; MOREIRA, A. N. ALENCAR, J. A.; KIILL, L. H. P. Plantas hospedeiras de *Bemisia tabaci* biótipo B. In: HAJI, F. N. P.; BLEICHER, E. (Ed.). **Avanços no manejo da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae)**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, p.31-41.
- HILJE, L. **Metodologías para el estudio y manejo de mosca blancas y geminivirus**. Turrialba: CATIE. Unidad de Fotoprotección, 1996. 150 p. (CATIE. Materiales de Enseñanza, 37).
- LENTEREN, J. C. van; NOLDUS, P. J. J. Whitefly-plant relationships: behavioural and ecological aspects. In: GERLING, D. (Ed.) **Whiteflies: their bionomics, pest status and management**. Wimborne: Intercept, 1990. p. 47-88.
- LÓPEZ, M. A. Mosca Blanca: Descripción, ecología, daños y estrategias para el manejo. **Boletín Divulgativo Ecuador**, n. 253, p. 1-6, 1995.
- LOURENÇÃO, A. L.; NAGAI, H. Surtos populacionais de *Bemisia tabaci* no estado de São Paulo. **Bragantia** v. 53, p. 53-59, 1994.
- MOUNDI, L. A. Effects of whitefly (*Bemisia tabaci*) on cotton in the Sudan. **Gezira Cotton Grower Revision**, v. 42, p. 290-294, 1965.
- NARANJO, S.; FLINT, H. M. Spatial distribution of adult of adult *Bemisia tabaci* (Homoptera; Aleyrodidae) in cotton and development of fixed-precision sequential sampling plans for estimating population density. **Environmtal Entomology.**, Lanham, v. 24, n. 2, p. 261-270, 1995.
- SANTOS, W. J. Manejo das pragas do algodão com destaque para o cerrado brasileiro. In: FREIRE, E. C. (Ed.) **Algodão no cerrado do Brasil**. Brasília, DF: Abrapa, 2007. p. 403-478.
- TORRES, L. C.; SOUZA, B.; AMARAL, B. B.; TANQUE, R. L. Biologia e não-preferência para oviposição por *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em cultivares de algodoeiro. **Neotropical Entomology**. v. 36, n. 3, p. 445-453, 2007.
- VILLAS-BOAS, G. L.; FRANÇA, F. H.; MACEDO, N. Potencial biótico da mosca-branca *Bemisia argentifolli* a diferentes plantas hospedeiras. **Horticultura Brasileira.**, v. 20, n. 1, p. 71-79, 2002.
- VILLAS-BOAS, G. L.; FRANÇA, F. H.; ÁVILA, A. D. de; BEZERRA, I. C. **Manejo integrado da mosca-branca *Bemisia argentifolli***. Brasília, DF: EMBRAPA-CNPB, 1997. 11 p. (Embrapa-CNPB. Circular Técnica, 9).

**Circular  
Técnica, 111**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
Embrapa Algodão  
Rua Osvaldo Cruz, 1143 Centenário, CP 174  
58107-720 Campina Grande, PB  
Fone: (83) 3315 4300 Fax: (83) 3315 4367  
e-mail: sac@cnpa.embrapa.br

1ª Edição  
Tiragem: 2000

**Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento**



**Comitê de  
Publicações**

Presidente: Nair Helena Castro Arriel  
Secretária Executiva: Nivia Marta Soares Gomes  
Membros: Demóstenes Marcos Pedroza de Azevedo  
Everaldo Paulo de Medeiros  
Fábio Aquino de Albuquerque  
Francisco das Chagas Vidal Neto  
João Luiz da Silva filho  
José Wellington dos Santos  
Luiz Paulo de Carvalho  
Nelson Dias Suassuna

**Expedientes:** Supervisor Editorial: Nivia M.S. Gomes  
Revisão de Texto: Nisia Luciano Leão  
Tratamento das ilustrações: Oriel Santana  
Editoração Eletrônica: Oriel Santana Barbosa