

Manejo da Mosca-Branca na Cultura do Tomate

Introdução

Em 1991, com a constatação das raças ou biótipos A e B entre populações da mosca-branca *Bemisia tabaci* (Brown et al., 1995a), estudos realizados entre estas duas raças ou biótipos indicaram haver diferenças entre elas, passando a raça ou biótipo B a ser considerada uma nova espécie, denominada *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring, 1994, com a denominação comum de mosca-branca da folha prateada (Perring et al., 1993; Bellows et al., 1994). Posteriormente, com base em critérios biológicos e filogenéticos, as evidências sugerem que *B. tabaci* possa constituir, atualmente, um complexo de espécies com numerosos biótipos (Bellows et al., 1994; Brown et al., 1995a; Perring, 2001). Neste trabalho será utilizada a terminologia *Bemisia tabaci* biótipo B (= *Bemisia argentifolii*, *B. tabaci* raça B, Biótipo B ou complexo *B. tabaci*).

Na região Nordeste do Brasil, as primeiras constatações da mosca-branca na cultura do tomate ocorreram no Submédio do Vale do São Francisco, no final de 1995, nos municípios de Juazeiro e Casa Nova, no Estado da Bahia, e em Petrolina, no Estado de Pernambuco, em níveis populacionais bastante elevados. Nesta região, as condições climáticas, associadas à grande diversidade de espécies de plantas hospedeiras, favorecem a manutenção de populações de mosca-branca durante todo o ano e sem interrupção do seu ciclo de vida.

Dentre as mais de 700 espécies de plantas colonizadas por essa praga (Ferreira et al., 1998), o tomate apresenta-se como uma das culturas mais infestadas pela mosca-branca, pela severidade dos danos diretos e pela transmissão de doenças viróticas, com grande impacto socioeconômico em todo o mundo (áreas tropicais, subtropicais e temperadas).

Descrição da Mosca-Branca

A mosca-branca é um inseto da ordem Hemiptera, família Aleyrodidae. Apresenta reprodução sexuada ou partenogenética. Os adultos são pequenos, medindo 1 a 2 mm de comprimento, possuem aparelho bucal picador-sugador e dois pares de asas de coloração branca. Quando em repouso, as asas são mantidas levemente separadas, com os lados paralelos e na forma de um telhado, podendo-se visualizar o abdome, cuja coloração é amarela (Figura 1). Os ovos têm o formato de pêra, coloração amarela nos primeiros dias e marrom quando próximos à eclosão. São depositados na face inferior das folhas e presos por um pedúnculo curto (Figura 2). As ninfas têm aparelho bucal sugador-picador, são translúcidas e apresentam coloração amarela a amarelo-claro (Figura 3). Logo após a eclosão, se locomovem sobre as folhas, procurando um local para se fixarem e iniciarem a sucção da seiva. Quando próximo à emergência dos adultos, através do tegumento das ninfas, podem ser percebidos a forma do adulto e o aparecimento de olhos (ocelos) vermelhos (Figura 4). A emergência do adulto realiza-se por meio de uma abertura em forma de "T" invertido, na região anterior dorsal do pupário (exúvia do último ínstar da ninfa).

Circular 001
Técnica

Petrolina, PE
Outubro, 2005

Autores

Francisca Nemauro Pedrosa Haji

Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesquisadora Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23 CEP 56302-970, Petrolina-PE.
E-mail: nemauro@cpatsa.embrapa.br

Marco Antônio de Azevedo Mattos

Eng^a, Agr^a, M.Sc., Bolsista Embrapa/CNPq.

José Adalberto de Alencar

Eng^a, Agr^a, M.Sc., Pesquisador Embrapa Semi-Árido.

Flávia Rabelo Barbosa

Eng^a, Agr^a, D.Sc., Pesquisadora Embrapa Semi-Árido.

Beatriz Jordão Paranhos

Eng^a, Agr^a, Pesquisadora Embrapa Semi-Árido.





Foto: Geni L. Villas Bôas

Figura 1 - Adulto de *Bemisia argentifolii*.



Foto: Wilson Kato - Kokko do Brasil

Figura 2 - Ovos de *Bemisia argentifolii*, na face inferior de folha de tomateiro



Foto: Francisca Nemauro P. Haji

Figura 3 - Ninfas de *Bemisia argentifolii*, em folha de tomateiro.



Foto: Geni L. Villas Bôas

Figura 4 - Ninfas de *Bemisia argentifolii*, com olhos vermelhos (último instar)

A taxonomia da mosca-branca, conhecimento de fundamental importância, é baseada comumente em caracteres morfológicos do “pupário”, que podem variar de acordo com as características estruturais da planta hospedeira, como o grau de pubescência das folhas (Brown et al., 1995b).

Em função da grande semelhança entre as características morfológicas das espécies, a identificação da mosca-branca é feita com o uso de técnicas moleculares. Conforme Usin et al. (1997), a sintomatologia apresentada pelo prateamento das folhas da aboboreira (*Cucurbita* spp.), permite que esta planta seja utilizada como indicador da presença do biótipo B ou da espécie *B. argentifolii*.

Aspectos Bioecológicos da Mosca-Branca

O potencial reprodutivo da mosca-branca depende da fecundidade, duração do ciclo biológico e razão sexual (Hilje, 1995). O desenvolvimento da mosca-branca é influenciado pelo período quente e seco, sendo que a precipitação pluviométrica contribui para a redução de sua população.

Na cultura do tomate, sob temperatura de 25°C e 65% de umidade relativa, Salas & Mendoza (1995) verificaram que o período de pré-oviposição de *B. tabaci* foi de $1,4 \pm 0,7$ dia, de oviposição $16,7 \pm 3,2$ dias e o ciclo de vida de ovo a adulto 22,3 dias. Estes resultados assemelham-se aos dados obtidos por Mizuno & Villas Bôas (1997) com *B. argentifolii*, cujo ciclo de vida foi $22,9 \pm 1,1$ dias à temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$ e, também, por Villas Bôas (2000) com *B. argentifolii*, cujo ciclo biológico foi $22,4 \pm 0,4$ dias, a $28 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de umidade relativa e fotofase de 14 horas. Em áreas tropicais da Venezuela, os estágios médios de desenvolvimento de *B. tabaci*, em tomate, foram: ovo - 7,3 dias; ninfa - 15 dias e o ciclo de vida - 22,26 dias, com 10 a 16 gerações por ano, à temperatura de 25°C e 65% de umidade relativa. Nas condições do Submédio do Vale do São Francisco, o ciclo de *B. argentifolii* foi de $20,49 \pm 1,14$ dias, sob temperatura de $24,74 \pm 0,53^\circ\text{C}$ e $75,91 \pm 2,55\%$ de umidade relativa, sendo o período médio de incubação dos ovos de $7,42 \pm 4,32$ dias, o primeiro estágio ninfal $1,66 \pm 0,57$ dia, o segundo de $3,58 \pm 1,05$ dias, o terceiro de $3,22 \pm 1,49$ dias e o quarto de $4,61 \pm 1,03$ dias (Moreira et al., 1999). O número médio de ovos por fêmea da mosca-branca pode variar de $194,9 \pm 59,1$ a $28,2 \pm 7,7$ e de $11,7 \pm 3,6$ a $4,1 \pm 0,6$ por dias (Salas & Mendoza, 1995; Villas Bôas, 2000). Sobre a longevidade da mosca-branca, Tsai & Wang (1996) constataram 21 dias para fêmeas, Salas & Mendoza (1995) registraram $19 \pm 3,3$ dias e Villas Bôas (2000) $6,3 \pm 1,3$ dias.

Os estudos apresentados sobre os aspectos biológicos da mosca-branca em tomate demonstraram resultados similares, sendo as diferenças observadas devido às condições climáticas, principalmente temperatura e umidade.

A escolha do hospedeiro para oviposição da mosca-branca está relacionada com a espécie, o estado nutricional e a idade da planta hospedeira e as condições ambientais (Chang-Chi et al., 1995). O tomate e a abobrinha, em teste de livre escolha, foram, dentre as plantas hospedeiras estudadas, as que atraíram mais adultos de *B. argentifolii* e que receberam o maior número de ovos. A correlação positiva entre o número de adultos presentes, a área foliar e o número de ovos, sugere que o mecanismo de escolha do hospedeiro para alimentação e abrigo do adulto envolve a consequente seleção do hospedeiro para oviposição (Villas Bôas, 2000).

Para a mosca-branca, a cor é um fator determinante na seleção do hospedeiro à distância, destacando-se, em ordem de preferência, o verde-amarelado, o amarelo, o vermelho, o alaranjado-avermelhado, o verde escuro e o arroxeadado (Lenteren & Noldus, 1990). Em tomateiro, à medida que as folhas tornam-se verde-amareladas, em virtude da virose, a captura da mosca-branca em armadilhas declina significativamente (Asiático, 1991, citado por Hilje et al., 1993).

O número de adultos que repousa nos folíolos da parte superior das plantas de tomate aumenta conforme o transcorrer do dia, supostamente por movimentos dentro da planta e pela dispersão (migração) de adultos (Arias & Hilje, 1993). A maior atividade do voo da mosca-branca ocorre entre as 6h30min e 8h30min e entre as 15h30min e 17h30min, com uma redução entre as 10h30min e 13h30min (Hilje, et al., 1993). Todavia, Jovel et al., (2000), na Costa Rica, observaram os padrões diários do movimento de *B. tabaci* em tomate e verificaram que tanto a imigração como a repovoação do inseto na planta foram contínuas durante o dia, com maior atividade pela manhã. Constataram, também, que em decorrência da vegetação que circundava as parcelas e da baixa população do inseto, as variáveis climáticas, provavelmente, não afetaram os padrões de movimento do inseto.

Na região do Submédio do Vale do São Francisco, é bastante evidente a influência dos fatores climáticos sobre a população da mosca-branca *B. argentifolii*, principalmente durante o período chuvoso, que se concentra, em geral, nos meses de novembro a abril. Neste período, em função da ação mecânica da chuva, a população de adultos na cultura do tomate é relativamente baixa, porém, a incidência de geminivirose é elevada.

Sintomas e Danos

Na cultura do tomate, os sintomas podem ser manifestados pela liberação de excreções açucaradas que favorecem o desenvolvimento de fumagina nas folhas (Figura 5), reduzindo o processo fotossintético, afetando a produção e a qualidade dos frutos (Salguero, 1993). A mosca-branca é praga vetora de vírus, principalmente os pertencentes ao grupo dos geminivírus. A ação dos vírus, de um modo geral, apresenta sintomatologia característica. A base dos folíolos adquire inicialmente, uma clorose entre as nervuras, evoluindo para um mosaico amarelo. Posteriormente, os sintomas se generalizam, as folhas tornam-se coriáceas e com intensa rugosidade, podendo ocorrer o dobramento ou enrolamento dos bordos para cima (Lastra, 1993) (Figura 6). Nos frutos, os sintomas são evidenciados por anomalias ou desordens fitotóxicas, caracterizadas pelo amadurecimento irregular (Figura 7), causado pela injeção de toxinas durante a alimentação do inseto (Lourenção & Nagai, 1994). A desuniformidade na maturação dos frutos dificulta o ponto de colheita, reduz a produção e, no caso do tomate para indústria, a qualidade da pasta. Internamente, os frutos apresentam-se esbranquiçados, com aspecto esponjoso ou "isoporizados" (Haji et al., 1996a) (Figura 8).



Figura 5 - Sintomas de fumagina em frutos e folhas de tomateiro.

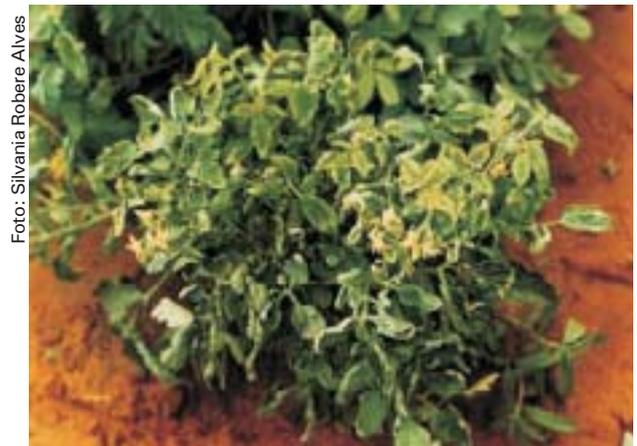


Figura 6 - Planta de tomate, cv. IPA-5, infectada por geminivírus.

Foto: Silvania Robere Alves



Figura 7 - Amadurecimento irregular de frutos de tomate.

Fotos: Silvania Robere Alves



Figura 8 - Frutos de tomate com aspecto esponjoso ou "isoporizados".

Em todo o continente americano, há o registro da ocorrência de 17 geminivírus associados à cultura do tomate. Desde o final da década de 80, a incidência de geminivírus transmitidos pela mosca-branca tem sido alta, com conseqüências devastadoras na maioria das áreas produtoras de tomate da Flórida, Caribe, México, América Central, Venezuela e Brasil (Polston & Anderson, 1997 e 1999).

No Brasil, as perdas na cultura do tomate devido a geminivirose, foram estimadas entre 30% e 100% (Bezerra et al., 1996; Haji et al., 1996a e 1996b; França et al., 1996; Lima & Haji, 1998; Lima et al., 2001) e *B. argentifolii* supera em importância os danos causados por *B. tabaci* (Villas Bôas, 2000). No Nordeste brasileiro, especificamente no Submédio do Vale do São Francisco, considerado durante vários anos o maior produtor de tomate industrial do país, a redução da área cultivada e a desestabilização da tomaticultura nesta região, foram atribuídas à política de incentivos destinada a fruticultura irrigada e à ocorrência de *B. argentifolii*, dentre outros fatores.

Manejo da Mosca-Branca

O manejo da mosca branca, *B. argentifolii*, no tomateiro, é bastante complexo e constitui um grande desafio. Além de esta praga atuar como vetora de geminivírus, a cultura do tomate está também sujeita a viroses transmitidas por outras pragas como tripses e pulgões, e um pequeno

número de adultos destes insetos é suficiente para infectar e disseminar rapidamente o vírus.

Nessa cultura, pode-se considerar o manejo da mosca-branca de duas formas: com uso de variedades ou híbridos resistentes ao geminivírus e com o uso de variedades ou híbridos suscetíveis ao geminivírus.

Estas duas modalidades de manejo exigem cuidados especiais e envolvem a associação de medidas preventivas e curativas, compreendendo três fases:

Controle da mosca-branca na sementeira ou no campo na fase de plântulas; Controle sistemático da mosca-branca durante o período crítico da cultura; Controle da mosca-branca após o período crítico da cultura.

Controle da Mosca-Branca na Sementeira ou no Campo na Fase de Plântulas

O manejo da mosca branca, *B. argentifolii*, no tomateiro, é bastante complexo e constitui um grande desafio. Além de esta praga atuar como vetora de geminivírus, a cultura do tomate está também sujeita a viroses transmitidas por outras pragas como tripses e pulgões, e um pequeno número de adultos destes insetos é suficiente para infectar e disseminar rapidamente o vírus.

Nessa cultura, pode-se considerar o manejo da mosca-branca de duas formas: com uso de variedades ou híbridos resistentes ao geminivírus e com o uso de variedades ou híbridos suscetíveis ao geminivírus.

Estas duas modalidades de manejo exigem cuidados especiais e envolvem a associação de medidas preventivas e curativas, compreendendo três fases: Controle da mosca-branca na sementeira ou no campo na fase de plântulas; Controle sistemático da mosca-branca durante o período crítico da cultura; Controle da mosca-branca após o período crítico da cultura.

Foto: Eduardo Ferraz



Figura 9 - Plântulas de tomate produzidas em sementeiras protegidas.



Foto: Francisca Nemauro P. Hajji

Figura 10 - Plântulas de tomate produzidas em bandejas de isopor protegidas com tela.



Foto: Alberto Takero Hajji

Figura 11 - Plântulas de tomate produzidas em copos de papel (jornal), protegidas com tela.



Foto: Eduardo Ferraz

Figura 12 - Plântulas de tomate produzidas em sementeiras diretamente no solo, sem proteção.

0,5 mm x 0,5 mm, em forma de túnel, tendo como suporte arcos de cano de PVC, bambu ou vergalhão de ferro, medindo 2 m de comprimento e espaçados de 1,50 m (Figura 13). A tela pode ser colocada simplesmente sobre os arcos ou, então, mantida bem aberta, sobre um fio de nylon ou barbante esticado entre os arcos, na parte superior e nas duas laterais do túnel, os bordos laterais da malha presos com areia, e as extremidades presas com piquetes, a uma profundidade de 10cm a 20cm. O comprimento do túnel dependerá do número de mudas a ser utilizado pelo produtor. A irrigação e as aplicações de fungicidas poderão ser feitas sobre a cobertura ou suspendendo-se a tela pelo lado contrário à direção do vento, para dificultar a entrada da mosca-branca e de outros insetos vetores de vírus. Fazer aos 15 -18 dias após a emergência das plântulas, uma aplicação de nitroguanidina/neoticotinóide e uma aplicação de fungicida e inseticida sistêmico 01 (um) dia antes do transplantio.

O uso de plântulas saudáveis e isentas de vírus é uma das práticas indispensáveis para o sucesso do controle da mosca-branca (Hilje, 1999).

Plântulas Produzidas em Sementeiras Protegidas com Tela (Túneis)

Em sementeiras protegidas com tela, as plântulas poderão ser produzidas diretamente no solo, em copos de papel jornal ou em bandejas de isopor. A proteção da sementeira é uma cobertura de tela com malha inferior a

Plântula Produzidas em Sementeiras Protegidas com tela (Túneis)

Em sementeiras protegidas com tela, as plântulas poderão ser produzidas diretamente no solo, em copos de papel jornal ou em bandejas de isopor. A proteção da sementeira pode ser uma cobertura de tela com malha inferior a 0,5 mm x 0,5 mm, em forma de túnel, tendo como suporte arcos de cano de PVC, bambu ou vergalhão de ferro, medindo 2 m de comprimento e espaçados de 1,50 m (Figura 13). A tela pode ser colocada simplesmente sobre os arcos, ou então, mantida bem aberta sobre um fio de nylon ou barbante esticado entre os arcos, na parte superior e nas duas laterais do túnel, os bordos laterais da malha, presos com areia, e as extremidades, presas com piquetes, a uma profundidade de 10cm a 20 cm. O comprimento do túnel dependerá do número de mudas a ser utilizado pelo produtor. A irrigação e as aplicações de fungicidas poderão ser feitas sobre a cobertura ou suspendendo-se a tela pelo lado contrário ao sentido do vento, para dificultar a entrada da mosca-branca e de outros insetos vetores de vírus. Recomenda-se uma aplicação de inseticida neonicotinóide aos 15-18 dias após a emergência das plântulas e uma aplicação de fungicida e inseticida sistêmico O1 (um) dia antes do transplântio.

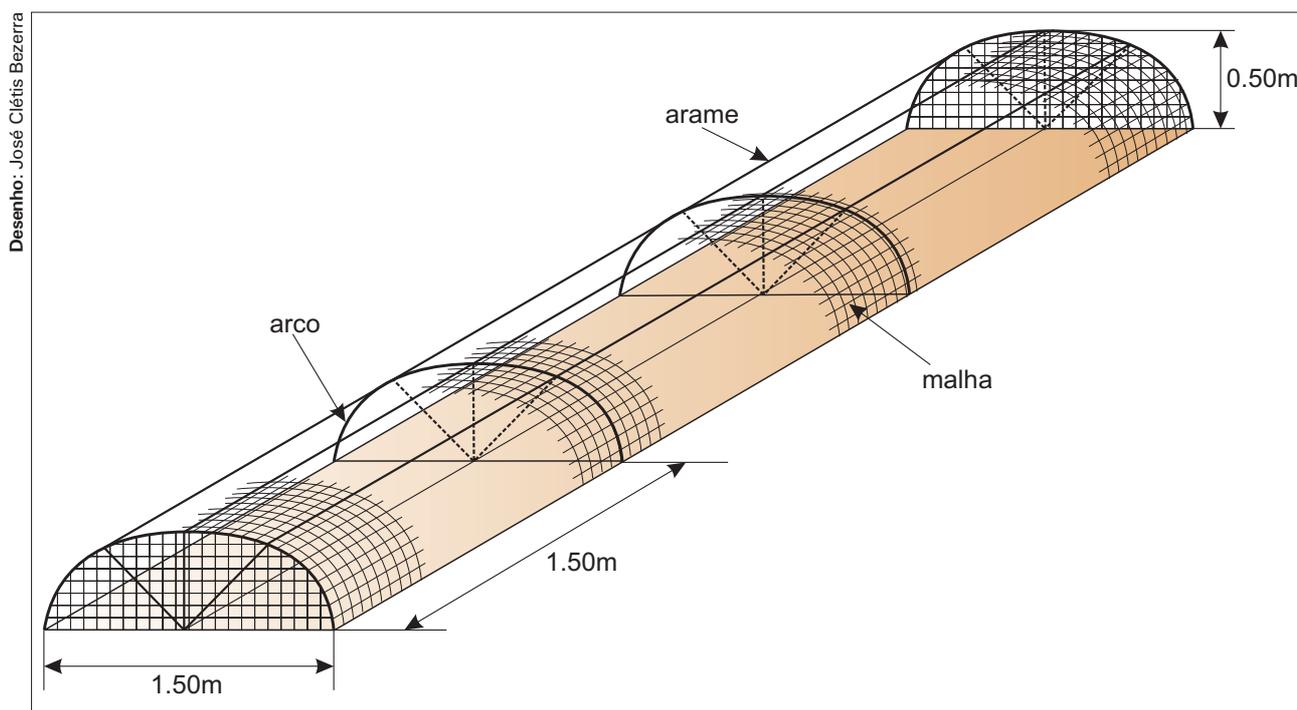


Figura 13 - Arcos para construção de túneis de proteção de sementeira de tomate.

Plântulas Produzidas em Bandejas (Telado)

Em telado, as plântulas são produzidas em bandejas de isopor e mantidas sobre estrados (Figura 14). Este tipo de produção é o mais indicado, por evitar estresse imediato das plântulas após o transplântio e por estas suportarem melhor as adversidades do campo. Em regiões onde a população de *B. argentifolii* é elevada e a ocorrência de viroses é generalizada, convém pulverizar com inseticidas neonicotinóide, fosforado sistêmico e reguladores de crescimento as plântulas produzidas sob telado, para garantir que elas sejam levadas ao campo isentas de viroses. Antes do transplântio, fazer uma aplicação de fungicida e inseticida sistêmicos.

Atualmente, em função da existência de híbridos mais produtivos, esse tipo de mudas é o mais utilizado em regiões onde há comercialização deste produto, podendo o transplântio ser efetuado mecanicamente. ,



Figura 14 - Plântulas de tomate produzidas em bandejas de isopor, sobre estrados.

Plântulas Produzidas Diretamente no solo em Sementeiras a Céu Aberto

Neste tipo de sementeira, se possível circundada por barreira vegetal estabelecida previamente, as plântulas são

produzidas diretamente no solo a céu aberto, distante de áreas infestadas por mosca-branca. Para evitar a infestação de adultos da mosca-branca, de insetos vetores de vírus e de outras pragas, a proteção deverá ser feita com inseticidas. Para estas aplicações, deverão ser utilizados inseticidas seletivos, alternando-se produtos de grupos químicos e modo de ação diferentes, para evitar resistência. Nesse sistema de plantio, além de as plântulas ficarem expostas à mosca-branca, a insetos vetores de vírus e a outras pragas e apresentarem raízes nuas, elas sofrem um estresse imediato por ocasião do transplântio. Este tipo de plântulas ainda é um dos mais utilizados em locais onde não há comercialização de mudas produzidas sob telado. Para o controle da mosca-branca em plântulas produzidas nesse tipo de sementeira, recomenda-se usar inseticidas neonicotinóides e fosforados sistêmicos.

Semeadura Direta no Campo

Este sistema, um dos mais utilizados em áreas de grandes e médios produtores de tomate para processamento industrial, é bastante vulnerável à infecção de geminivíroses e de outras viroses, necessitando, portanto, da utilização de medidas preventivas e curativas.

Para reduzir a incidência de adultos da mosca-branca, o estresse hídrico e a poeira e propiciar condições para o aumento de inimigos naturais da mosca-branca e de outras pragas, convém, sempre que possível, instalar uma barreira com sorgo forrageiro ou milho, em forma de "L" e bem adensada, no sentido dominante do vento. A barreira deverá ser implantada antes do plantio do tomate, a uma distância de 2 m a 4 m da cultura (Salguero, 1993).

Na Guatemala, experimentos realizados em tomate indicaram que barreiras com plantas de sorgo proporcionaram uma redução no número de plantas viróticas e na população da mosca-branca, como, também, evitaram a perda da umidade, favorecendo a produção de frutos (Salguero, 1993).

Associados às medidas preventivas, devem ser utilizados os inseticidas neonicotinóides, fosforados sistêmicos e reguladores de crescimento.

Controle Sistemático da Praga durante o Período Crítico da Cultura

É pertinente destacar a importância do conhecimento sobre a relação vetor - vírus - planta, fundamental para a determinação do período crítico da cultura, no qual as plantas são mais suscetíveis à infecção virótica (Hilje, 1993). Durante o período crítico, o tomateiro pode sofrer

grandes perdas quando inoculado por geminivírus até 60-65 dias após a germinação, em plantios com semeadura direta no campo e até 35-40 dias após o transplântio de plântulas produzidas em sementeiras.

Na Venezuela e Costa Rica, Lastra (1993) verificou que o tomateiro, durante as primeiras cinco semanas após o plantio, é extremamente sensível ao geminivírus e que a suscetibilidade das plantas diminui a medida que elas amadurecem fisiologicamente.

No período crítico da cultura, o controle da mosca-branca em áreas com ocorrência de geminivírus e "vira-cabeça" (Tospovirus) é difícil, devendo ser preventivo e sistemático, geralmente, mediante aplicações semanais de inseticidas, iniciadas após a germinação e prolongando-se até o período de frutificação. Como proposta de controle, sugere-se a utilização de inseticidas neonicotinóides, fosforados sistêmicos, reguladores de crescimento, piridil éter e pyridazinona.

Nas condições do Submédio do Vale do São Francisco, Mattos (2001) comparando seis estratégias de controle químico da mosca-branca em híbridos de tomate suscetível e resistente ao geminivírus, verificou que a melhor estratégia foi aplicar o inseticida imidacloprid em esguicho no dia do transplântio e, a cada sete dias, aplicar de forma alternada, os produtos acephate; methamidophos + thiamethoxam; acephate + buprofezin; e deltamethrin + triazophos, associados a espalhante adesivo, exceto imidacloprid.

Manejo da Mosca-Branca após o Período Crítico da Cultura

Neste período, a inoculação do vírus pela mosca-branca já não causa mais uma acentuada redução na produtividade do tomateiro. No entanto, o inseto continua o seu ataque à planta, como vetor, sugando seiva, injetando toxina que causa anomalia nos frutos e excretando substâncias açucaradas responsáveis pela proliferação de fumagina, que interfere na fotossíntese e na qualidade dos frutos. Nesta fase do cultivo, o controle da mosca-branca poderá ser realizado por meio de medidas curativas, baseadas no monitoramento desta praga, e do seu nível populacional, amostrando-se ninfas e adultos, de modo a permitir a definição do momento adequado para a adoção ou não de medidas de controle.

Avaliação da Infestação da Mosca-Branca em Tomateiro

Em áreas de não ocorrência de geminivírus, a amostragem de adultos deve ser iniciada uma semana após o

transplântio, de quatro em quatro dias, examinando-se a face inferior de um folíolo em 50 plantas/ha e percorrendo em ziguezague todo o plantio. É importante que seja obedecido este intervalo, por ser igual ao período médio de incubação de ovos de outras pragas-chave do tomateiro, como *Tuta absoluta* e *Neoleucinodes elegantalis*. A amostragem de ninfas deve ser realizada numa área delimitada de 4 cm², examinando-se a face inferior de um folíolo situado na parte superior do terço mediano das plantas. Para visualização das ninfas, utilizar o campo visual de uma lupa de bolso de 2,0 cm x 2,0 cm com um aumento mínimo de oito vezes.

No sistema de plantio por semeadura direta no campo, a amostragem de adultos tem início, aproximadamente, aos dez dias após a semeadura e a das ninfas, aos 24 dias. Nos demais sistemas, a amostragem de adultos deverá ser iniciada, aproximadamente, aos sete dias após o transplântio e a de ninfas, aproximadamente, aos 21 dias, com uma frequência de quatro a sete dias.

A amostragem de adultos da mosca-branca deverá ser realizada na face inferior do folíolo apical da terceira folha do terço superior das plantas e a de ninfas, no folíolo apical de uma folha do terço mediano das plantas

(Mattos, 2001). Considera-se a amostra infestada quando forem encontrados um ou mais adultos e uma ou mais ninfas, na área delimitada do campo de visão da lupa. A amostragem deverá ser feita, de preferência, pela manhã até as 9 h, virando-se cuidadosamente o folíolo, de modo a não afugentar os adultos.

Os resultados da infestação de adultos e de ninfas deverão ser anotados na ficha de amostragem (Quadro 1), marcando-se um "x" na coluna correspondente. A ausência não será anotada.

Na primeira coluna tem-se o número de amostras a ser efetuado; na segunda, o número de adultos e de ninfas da mosca-branca; na terceira, os inimigos naturais e na quarta, outras pragas.

Em cada amostra, deve ser anotada a presença de adultos e de ninfas, iniciando pelos adultos, por serem bastante ativos e voarem ao menor movimento da folhagem. Marcar com "x" as plantas amostradas e a presença de adultos e de ninfas seqüencialmente, isto é, de forma acumulativa. Quando a marca (*), que corresponde ao nível de ação embutido na ficha ou planilha, for atingida, o nível de controle foi atingido, sendo necessária uma medida de controle curativa.

Tabela 1 – Ficha de amostragem da mosca-branca, de ocorrência de inimigos naturais e de outras pragas da cultura do tomate, em área de até 1,0 ha.

Propriedade:
Cultivar:
Amostrador:

Local:
Talhão:

Data da amostragem: / /
Data de transplante: / /

Planta N ^o Amostr	Número de Mosca-Branca		Inimigos Naturais	Outras Pragas			
	Ninfas	Adultos		Tripes	Pulgão	Traça-do-tomateiro	Broca-pequena
1							
2			Naturais				
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20	(*)						
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30		(*)					
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							
43							
44							
45							
46							
47							
48							
49							
50							

Nível de Ação para Mosca-Branca

No cultivo do tomate, o manejo de *B. argentifolii* torna-se difícil em função da ocorrência de viroses, do grande número de plantas hospedeiras e da capacidade de adaptação desta praga a diferentes condições climáticas.

Hilje (1997) mencionou que no tomateiro, um adulto de mosca-branca por planta é suficiente para que a incidência do vírus seja de 100% em condições de campo, podendo provocar perdas totais, enquanto que Cubillo et al. (1999) relataram que apenas 0,3 adulto por planta dissemina rapidamente o vírus na cultura do tomate.

Em regiões onde não existe geminivírus, as pulverizações deverão obedecer o nível de ação ou nível de controle da praga, determinado por meio de amostragem. Embora o processo de determinação do nível de ação da mosca-branca para o tomateiro encontre-se em fase de ajuste, sugere-se o nível de controle 60% de folhas infestadas por adultos e 40% de folhas infestadas por ninfas.

Mattos (2001), avaliando seis estratégias de controle da mosca-branca com híbridos de tomate suscetível e resistente ao geminivírus, verificou que a infestação média de adultos de *B. argentifolii* manteve-se em quatro insetos por folíolo no decorrer do ciclo da cultura. Na Costa Rica, Asiático & Zoebisch (1992) documentaram que até 65 dias depois do plantio, o número médio de adultos por planta foi inferior a cinco e a infecção por vírus superior a 80%; que *B. tabaci* pode reduzir de 40% a 100% o rendimento do tomate e que o nível máximo da população da mosca-branca ocorreu aos 35 dias após a germinação, havendo uma redução populacional entre 68 e 83 dias após o plantio; que o intervalo crítico de infecção pelos vírus, em geral, compreendeu os primeiros 50 dias após o plantio. Segundo Costa et al. (1993), cinco a dez ninfas de mosca-branca por planta induzem desordem fitotóxica em algumas plantas, variando o sintoma com a espécie e até mesmo com as diversas cultivares. Na Colômbia, Bolaño (1997) determinou que o nível de dano econômico da mosca-branca é de três ninfas/folha/planta de tomate e que o rendimento da cultura está associado negativamente à população de ninfas. Conforme Cubillo et al. (1999), a partir de 25 adultos virulíferos de *B. tabaci* por planta, a severidade do vírus e o rendimento do cultivo do tomate se estabilizaram.

Controle Químico da Mosca-Branca em Tomateiro

Embora o controle químico associado ao controle cultural seja, na atualidade, a medida mais utilizada no manejo de *B. argentifolii*, são escassos na literatura trabalhos sobre

o controle desta praga na cultura do tomate (Mattos, 2001).

No controle químico da mosca-branca têm sido utilizados inseticidas organofosforados, carbamatos, piretróides, reguladores de crescimento, neonicotinóides, alternados ou em misturas, além de detergentes neutros, óleo mineral e inseticidas derivados de plantas (Liu & Stansly, 1995; Haji et al., 1997; Villas Bôas et al., 1997; Faria et al., 2000; Souza & Vendramim, 2000 e 2001). Esta diversidade de produtos no controle de *B. argentifolii* é em decorrência de esta espécie desenvolver resistência rapidamente aos diversos princípios ativos e, por isso, recomenda-se limitar a utilização desses produtos e diversificar o seu uso, por meio da rotação entre os grupos químicos. A aplicação de um só produto durante o ciclo da cultura ou o aumento de sua dosagem favorece o desenvolvimento da resistência nas populações dessa praga (Villas Bôas et al., 1997).

Estudando o efeito de inseticidas no controle de *B. argentifolii* em tomateiro, Scarpellini (2000) observou que thiamethoxam (150 g i. a/ha) foi mais eficiente no controle de ninfas que os inseticidas diafenthiuron (400 g i. a/ha) e pymetrozine (400 g i.a./ha).

Testando detergente líquido nas concentrações de 3,2% a 4,8% e detergentes em pó nas concentrações de 1,0% a 1,3%, assim como inseticidas convencionais considerados eficientes no controle de todas as fases de *B. tabaci* em tomateiro, Meniawi & Hashem (1997) constataram que os detergentes apresentaram eficiência similar ao inseticida convencional (profenophos), que se destacou como o mais eficiente; a ação residual do detergente em pó foi de seis dias e a do detergente líquido de quatro dias; o estágio de ninfa foi o mais suscetível à ação dos detergentes, seguido dos estágios de adulto, pupa e ovo.

Mattos (2001), comparando estratégias de controle de *B. argentifolii* em tomate industrial irrigado, nas condições do Submédio do Vale do São Francisco, constatou que as melhores estratégias foram constituídas pelos seguintes agroquímicos: imidacloprid ou thiametoxam, aplicados em esguicho, por ocasião do transplantio; 7 dias após o transplantio (DAT) foram aplicados em pulverização acephate + espalhante adesivo; 14 DAT, methamidophos + thiametoxam + espalhante adesivo; 21 DAT, acephate + buprofezin + espalhante adesivo; 28 DAT, fenpropathrin + methamidophos + espalhante adesivo; 35 DAT, acephate + buprofezin + espalhante adesivo; 42 DAT, deltamethrin + triazophos + espalhante adesivo; 49 DAT, lambdacyalothrin + pyriproxifen + espalhante adesivo; 56 DAT, deltamethrin + triazophos + espalhante adesivo; 63 DAT,

lambda-cyhalothrin + pyriproxifen + espalhante adesivo; 67 DAT, detergente neutro ou óleo mineral; 71 DAT, detergente neutro ou óleo mineral e 75 DAT, detergente neutro ou óleo mineral.

Controle Biológico

As pesquisas sobre controle biológico da mosca-branca na cultura do tomate no Brasil são incipientes, estando baseadas, principalmente, na prospecção de inimigos naturais. No Submédio do Vale do São Francisco, foram registrados, nesta cultura, a ocorrência do parasitóide *Encarsia lutea* (Figura 15), do hiperparasitóide *Signiphora aleyrodís* (Figura 16) (Moreira et al., 1999), dos predadores *Cyclonela* sp. (Figura 17), *Orius* sp., *Chrysoperla* sp. (Figura 18) e ácaros da família Phytoseiidae.



Foto: Silvania Robere Alves

Figura 15 - *Encarsia lutea*, parasitóide de *Bemisia argentifolii*.



Foto: Silvania Robere Alves

Figura 16 - *Signiphora aleyrodís*, hiperparasitóide de *Bemisia argentifolii*.

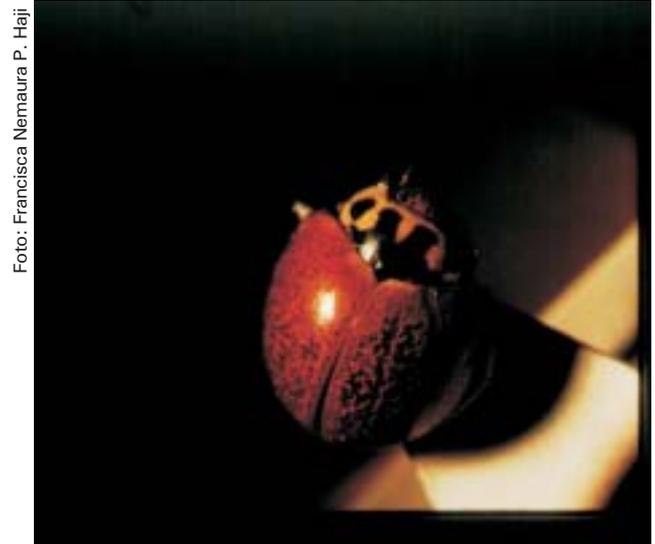


Foto: Francisca Nemauro P. Haji

Figura 17 - *Cyclonela* sp., predador de *Bemisia argentifolii*.



Foto: Francisca Nemauro P. Haji

Figura 18 - *Chrysoperla* sp., predador de *Bemisia argentifolii*.

E. lutea foi relatada pela primeira vez no Brasil parasitando ninfas de *B. argentifolii* em tomateiro e em videira, no Estado da Bahia, no Submédio do Vale do São Francisco (Moreira et al., 1999). A constatação deste parasitóide, embora em baixo nível populacional e, principalmente, a ocorrência freqüente do predador *Chrysoperla* sp. em condições de campo, evidenciam a capacidade de adaptação destes inimigos naturais às condições dessa região, podendo-se vislumbrar como promissores agentes de controle biológico a serem utilizados em programa de manejo integrado de *B. argentifolii*. Em Almeria, na Espanha, os parasitóides *E. lutea*, *E. mundus* e *Eretmocerus transvena* foram liberados em campo na cultura do tomate, como parte do programa de manejo integrado de pragas (Rodríguez et al., 1994).

Na Holanda, o controle biológico é alcançado por meio da produção massal e liberação inoculativa de *E. formosa* (Figura 19), atingindo 50 % a 60 % da produção de tomate (Lenteren, 1986).



Foto: Dr. Sherif Hassan

Figura 19 - Adulto de *Encarsia formosa*, parasitóide de *Bemisia argentifolii*.

Referências Bibliográficas

- ARIAS, R.; HILJE, L. Actividad diaria de los adultos de *Bemisia tabaci* (Gennadius) en el tomate y hospedantes alternos del insecto. **Manejo Integrado de Plagas**, Turrialba, n. 28, p. 20-25, 1993.
- ASIÁTICO, J. M.; ZOEBISCH, T. G. Control de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en tomate con insecticidas de origen biológico y químico. **Manejo Integrado de Plagas**, Turrialba, n. 24/25, p. 1-7, 1992.
- BELLOWS JUNIOR, T. S.; PERRING, T. M.; GILL, R. J.; HEADRICK, D. H. Description of a species of *Bemisia* (Homoptera: Aleyrodidae) infesting North American agriculture. **Annals Entomological Society of America**, Palo Alto, v. 87, n. 2, p. 195-206, 1994
- BEZERRA, M. E.; LIMA, M. F.; ÁVILA, A. C. de; GIORDANO, L. B. Survey of geminivírus infection in tomato producing areas in Federal District. In: ENCONTRO NACIONAL DE VIROLOGIA SÃO LOURENÇO, 7., 1996, São Lourenço-MG. **Resumos...** Jaboticabal: SBV/FUNEP, 1996, p. 289.
- BLEICHER, E.; JESUS, F. M. M. de. Manejo das pragas do algodoeiro herbáceo para o Nordeste do Brasil. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1983. 26 p. (EMBRAPA-CNPA. Circular Técnica; 8).
- BOLAÑO, R. E. Determinación de niveles de daño económico de *Bemisia tabaci* de tomate en el norte del Cesar, Colombia. **Manejo Integrado de Plagas**, Turrialba, n. 46, p. 26-33, 1997.
- BROWN, J. K.; FROHLICH, D. R.; ROSELL, R. C. The sweet potato or silverleaf whiteflies: biotypes of *Bemisia tabaci* or a species complex. **Annual Review Entomology**, Palo Alto, v. 40, p. 511-534, 1995a.
- BROWN, J. K.; COAST, S. A.; BEDFORD, I. D.; MARKHAM, P. G.; BIRD, J.; FROHLICH, D. R. Characterization and distribution esterase electromorphs in the whitefly, *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae). **Biochemical Genetics**, New York, v. 33, p. 511-534, 1995b.
- CHANG-CHI, C.; HENNEBERRY, T. J.; COHEN, A. *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae): host preference and factors affecting oviposition and feeding site preference. **Environmental Entomology**, College Park, v. 24, n. 2, p. 354-360, 1995.
- COSTA, H. S.; ULLMAN, D. E.; JOHNSO, N. W.; TACASHNIK, B. E. Squash silverleaf symptoms induced immature, but of adult, *Bemisia tabaci*. **Phytopathology**, St. Paul, v. 83, n. 7 p. 763-766, 1993.
- CUBILLO, D.; SANABRIA, G.; HILJE, L. Eficacia de coberturas vivas para el manejo de *Bemisia tabaci* como vector de geminivirus, en tomate. **Manejo Integrado de Plagas**, Turrialba, n. 51, p. 10-20, 1999.
- FARIA, J. C.; BEZERRA, I. C.; ZERBINI, F. M.; RIBEIRO, S. G.; LIMA, M. F. Situação atual das geminiviruses no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 25, p. 125-137, 2000.
- FERREIRA, T. L.; AVIDOS, M. F. D. Mosca-branca, presença indesejável no Brasil. **Biociência - Ciência & Desenvolvimento**, Brasília, v. 1, n. 4, p. 22-26, 1998.
- FRANÇA, F. H.; VILLAS BÔAS, G. L.; CASTELO BRANCO, M. Ocorrência de *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Homoptera: Aleyrodidae) no Distrito Federal. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 25, n. 2, p. 369-372, 1996.
- HAJI, F. N. P.; ALENCAR, J. A. de; LIMA, M. F.; MATTOS, M. A. de A.; HONDA, O. T.; HAJI, A. T. Avaliação de produtos para o controle da mosca-branca (*Bemisia spp.*) na cultura do tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1997. 6p. (EMBRAPA-CPATSA. Pesquisa em Andamento; 84).
- HAJI, F. N. P.; ALENCAR, J. A. de; LIMA, M. F. Mosca-branca: danos, importância econômica e medidas de controle. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1996a. 9 p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos; 83).
- HAJI, F. N. P.; LIMA, M. F.; TAVARES, S. C. C. de H.; ALENCAR, J. A. de; PREZOTTI, L. Recomendações fitossanitárias para a cultura do tomate industrial nos perímetros irrigados do Submédio São Francisco - ano

- agrícola 1996. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1996b. 8 p. (EMBRAPA-CPATSA. Comunicado Técnico; 65).
- HILJE, L. Aspectos bioecológicos de *Bemisia tabaci* en Mesoamerica. **Manejo Integrado de Plagas**, Turrialba, n. 35, p. 46-54, 1995.
- HILJE, L. Possibilidades para el manejo integrado del complejo mosca blanca-geminivirus en tomate, na America Central. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador. **Resumos...** Salvador: SEB;EMBRAPA-CNPMP, 1997. p. 9.
- HILJE, L. Un enfoque preventivo para el manejo sostenible del complejo mosca blanca-geminivirus en tomate. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS BRANCAS E GEMINIVÍRUS, 8., 1999, Recife. **Anais...** Recife: IPA, 1999. p. 27-44.
- HILJE, L. Un esquema conceptual para el manejo de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en el cultivo de tomate. **Manejo Integrado de Plagas**, Turrialba, n. 29, p. 51-57, 1993.
- HILJE, L.; LASTRA, R.; ZOEBISCH, T.; CALVO, G.; SEGURA, L.; BARRANTES, L.; ALPIZAR, 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. Turrialba: CATIE, 1993. p. 58-63. (CATIE. Série Técnica. Informe Técnico; 205).
- JOVEL, J.; HILJE, L.; KLEINN, C.; CARTÍN, V.; VALVERDE, B. Movimientos diarios de *Bemisia tabaci* en parcelas de tomate, en Turrialba, Costa Rica. **Manejo Integrado de Plagas**, Turrialba, n. 55, p. 49-55, 2000.
- LASTRA, R. Los geminivirus: un grupo de fitovirus con características especiales. In: HILJE, L.; ARBOLEDA, O. Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en America Central y el Caribe. Turrialba: CATIE, 1993. p.16-19. (CATIE. Série Técnica. Informe Técnico; 205).
- LENTEREN, J. C. van. Parasitoids in the greenhouse: success with seasonal inoculative release systems. In: WAAAGE, J.; GREATHEAD, D. (Ed.). **Insect parasitoids**. London: Academic Press, 1986. p. 342-374.
- LENTEREN, J. C. van; NOLDUS, L. P. J. J. Whitefly-plant relationships: behavioral and ecological aspects. In: GERLING, D. **Whitefly**: their bionamics, pest status and management. New Castle, Athenaeum, 1990. p. 47-89.
- LIMA, M. F.; BEZERRA, S. G.; ÁVILA, A. C. de. Distribuição de geminivirus nas culturas do tomate e pimentão em doze municípios do Submédio do vale do São Francisco. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 1, p. 81-85, 2001.
- LIMA, M. F.; HAJI, F. N. P. Mosca-branca x geminivirus em tomate no Submédio do Vale do São Francisco. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 16, n. 1, 1998. Contra-capa.
- LIU, T. X.; STANSLY, P. A. Deposition and bioassay of insecticides applied by leaf dip and spray tower against *Bemisia argentifolii* nymphs (Homoptera: Aleyrodidae). **Pesticide Science**, Oxford, v. 44, p. 317-322, 1995.
- LOURENÇÃO, A. L.; NAGAI, H. Surtos populacionais de *Bemisia tabaci* no Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas. v. 53, n.1, p. 53-59. 1994.
- MATTOS, M. A. de A. *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Homoptera: Aleyrodidae), na cultura do tomate no Submédio do Vale do São Francisco: estratégias de controle com agroquímicos, efeitos sobre a maturação irregular dos frutos, Brix, acidez, produtividade e análise do benefício/custo. 2001. 66 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- MENIAWI, F. A.; HASHEM, M. Insecticidal activity of detergents against the adult and immature stages of the cotton whitefly *Bemisia tabaci* Genn. on tomato. **Journal of Agricultural Research**, Alexandria, v. 42, n. 3, p. 75-84, 1997. Resumo consultado em CAB abstracts 1998/08-2000/07.
- MIZUNO, A. C. R.; VILAS BÔAS, G. L. **Biologia da mosca-branca (*Bemisia argentifolii*) em tomate e repolho**. Brasília: EMBRAPA-CNPV, 1977, 5 p. (EMBRAPA-CNPV. Pesquisa em Andamento da Embrapa Hortaliças, 1).
- MOREIRA, A. N.; HAJI, F. N. P.; SANTOS, A. P. dos; HAJI, A. T.; BARBOSA, F. R.; ALENCAR, J. A. de. Aspectos biológicos de *Bemisia argentifolii* em tomateiro no Submédio do Vale do São Francisco. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS BRANCAS E GEMINIVÍRUS, 8., 1999, Recife. **Anais e mini-resumos**. Recife: IPA, 1999. p. 75. 1 CD- ROM. Resumo expandido.
- PERRING, T. M. The *Bemisia tabaci* species complex. **Crop Protection**, v. 20, p. 725-737, 2001.

- PERRING, T. M.; FARRAR, C. A.; BELLOWES, T. S.; COOPER, A. D.; RODRIGUEZ, R. J. Evidence for a new species of whitefly: UCR findings and implications. **California Agriculture**, Oakland, v. 47, n. 1, p. 7-8, 1993.
- POLSTON, J.E.; ANDERSON, P.K. Surgimiento y distribución de geminivirus transmitidos por mosca blanca en tomate en el hemisferio Occidental. **Manejo Integrado de Plagas**. Turrialba, n. 53, p. 24-42, 1999.
- POLSTON, J. E.; ANDERSON, P.K. The emergence of whitefly-transmitted geminiviruses in tomato in the western hemisphere. **Plant Disease**, St. Paul, v. 81, n. 12, p. 1358-1369, 1997.
- RODRÍGUEZ, M. D.; MORENO, R.; TELLEZ, M. M.; RODRÍGUEZ, M. P.; FERNÁNDEZ, R. *Eretmocerus mundus* (Mercet), *Encarsia lutea* (Masi) e *Encarsia transvena* (Timberlake) (Hym., Aphelinidae) parasitoides de *Bemisia tabaci* (Homóptera: Aleyrodidae) en los cultivos hortícolas protegidos almerienses. **Boletín de Sanidade Vegetal**, Almeria, v. 20, p. 695-702, 1994.
- SALAS, J.; MENDOZA, O. Biology of the sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) on tomato. **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 78, p. 154-160, 1995.
- 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: Turrialba: CATIE, 1993. p. 20-26. (CATIE. Série Técnica. Informe Técnico; 205).
- SCARPELLINI, J. R. Effect of thiamethoxam on nymphs of whitefly *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on tomato. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21.; BRAZILIAN CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 23., 2000, Foz do Iguaçu, **Abstracts ...** Londrina: SEB;EMBRAPA-SOJA, 2000. 1 CD-ROM.
- SOUZA, A. P. de; VENDRAMIM, J. D. Atividade inseticida de extratos aquosos de meliáceas sobre a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Homoptera: Aleyrodidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 133-137, 2001.
- SOUZA, A. P. de; VENDRAMIM, J. D. Atividade ovicida de extratos aquosos de meliáceas sobre a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B em tomateiro. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 57, n. 3, p. 403-406, 2000.
- TSAI, J. H.; WANG, K. Development and reproduction of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on five host plants. **Environmental Entomology**, College Park, v. 25, n. 4, p. 810-816, 1996.
- USIN, C.; GUIRAO, P.; CIFUENTES, D.; ESTEBAN, J.; BEITIA, F. Inducción diferencial de "plateado" en variedades de cabacín, por diversas poblaciones de *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera, Aleyrodidae). **Boletín Sanidad Vegetal de Plagas**, v. 23, p. 551-556, 1997.
- VILLAS BÔAS, G. L. Caracterização molecular da mosca-branca *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring, 1994 (Homoptera: Aleyrodidae) e determinação do potencial biótico às plantas hospedeiras: abobrinha (*Cucurbita pepo*); feijão (*Phaseolus vulgaris*); mandioca (*Manihot esculenta*); repolho (*Zea mays*); poinsettia (*Euforbia pulcherrima*); repolho (*Brassica oleracea*) e tomate (*Lycopersicon esculentum*). 2000. 170 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- VILLAS BÔAS, G. L.; FRANÇA, F. H.; ÁVILA, A. C. de; BEZERRA, I. C. Manejo integrado da mosca branca *Bemisia argentifolii*. Brasília: EMBRAPA – CNPH, 1997. 11 p. (EMBRAPA – CNPH. Circular Técnica; 9).

**Circular
Técnica, 81**

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Semi-Árido

Endereço: BR 428, Km 152, C.P. 23
56302-970 Petrolina-PE

Fone: (87) 3862-1711

Fax: (87) 3862-1744

E-mail: sac@cpatsa.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2005): formato digital

**Comitê de
publicações**

Presidente: *Natoniel Franklin de Melo.*

Secretário-Executivo: *Eduardo Assis Menezes.*

Membros: *Luis Henrique Bassoi, Bárbara França Dantas,
Luiz Balbino Morgado, Lúcia Helena Piedade
Kiill, Elder Manoel de Moura Rocha e Gislene
Feitosa de B. Gama.*

Expediente

Supervisor editorial: *Eduardo Assis Menezes.*

Revisão de texto: *Eduardo Assis Menezes.*

Tratamento das ilustrações: *Alex Uilamar do N. Cunha.*

Editoração eletrônica: *Alex Uilamar do N. Cunha.*