

## CROP PROTECTION

### Fatores que Afetam a Oviposição de *Bemisia tabaci* (Genn.) Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em Tomateiro

LUCIANA C. TOSCANO, ARLINDO L. BOIÇA JÚNIOR E WILSON I. MARUYAMA

Depto. Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Univ. Estadual Paulista, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, 14884-900, Jaboticabal, SP  
e-mail: lucianaclaudiatoscano@yahoo.com.br; aboicajunior@fcav.unesp.br

*Neotropical Entomology* 31(4):631-634 (2002)

Factors Acting on *Bemisia tabaci* (Genn.) B Biotype (Hemiptera: Aleyrodidae) Oviposition in Tomato

**ABSTRACT-** The aim of the present work was to determine the oviposition preference of the silverleaf whitefly on tomato (*Lycopersicon esculentum*). Preferred plant age and leaflet position on the plant were studied and the number of adults per plant necessary for selecting hosts was determined. Bruna VFN hybrid plants at different ages (30-, 45- and 60-days old) were offered to adult whiteflies in free choice test and 30-day old plants in no-choice test. Leaves were collected from upper and lower part of the plant; the leaflets were divided into three categories: basis (those near the stem of plant), middle and apex (terminal leaflet). The 30-day old plants were more preferred for oviposition in free choice test. In the upper part of the plant, whitefly adults preferred to oviposit on the leaflets at the apex and the middle of the leaves. However, in the lower part of the plant, the basal leaflets were preferred in relation to middle and apex. The densities of 100 or 150 adults per tomato plant were considered adequate for genotypes screening, using no-choice test.

**KEY WORDS:** Insecta, *Bemisia argentifolii*, *Lycopersicon esculentum*, silverleaf whitefly, oviposition preference

**RESUMO -** Com o objetivo de avaliar os fatores que interferem na preferência para oviposição da mosca-branca (*B. tabaci* biótipo B) em tomateiro, estudou-se a idade da planta e a posição dos folíolos de maior preferência. Determinou-se, também, a densidade de adultos necessária para se selecionar hospedeiros. Utilizaram-se plantas do híbrido Bruna VFN (*Lycopersicon esculentum*) com 30, 45 e 60 dias de idade em teste com chance de escolha e plantas com 30 dias em teste sem chance de escolha. As folhas foram coletadas nos terços superior e inferior das plantas e os folíolos foram divididos em três categorias: base (aqueles próximos ao caule da planta), meio e ápice (folíolo terminal da folha). Plantas com 30 dias foram preferidas para oviposição em teste com chance de escolha. Os folíolos do meio e do ápice foram os preferidos para oviposição na parte superior da planta. Os folíolos da base da folha foram os mais ovipositados na parte inferior da planta. As densidades de 100 ou 150 adultos de mosca-branca por planta de tomateiro foram suficientes para assegurar a oviposição adequada do inseto, podendo ser utilizadas em futuros estudos relacionados com a discriminação de genótipos em teste sem chance de escolha.

**PALAVRAS-CHAVE:** Insecta, *Bemisia argentifolii*, *Lycopersicon esculentum*, mosca-branca, preferência para oviposição

O tomateiro é uma importante hortaliça, não só em termos de produção como também em valor econômico, por ser uma das mais consumidas e industrializadas (Tomate 1997). Dentre os principais estados produtores, destacam-se Goiás, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Espírito Santo (Agrarianual 2001).

Vários são os fatores que contribuem para queda de produtividade do tomateiro, destacando-se a mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo B). De modo geral, sua presença na

agricultura, desde os primeiros relatos até o momento, teve grande impacto econômico, estimando-se perdas superiores a US\$ 10 bilhões em todo o mundo (Lourenção & Nagai 1994). Em tomate, além do dano direto causado pela sucção da seiva das plantas por ninfas e adultos, o inseto também é vetor de um complexo de 17 espécies de geminivírus, sendo este problema o principal fator limitante da cultura em várias regiões produtoras.

Conhecer o local de postura escolhido pelo inseto na

planta, bem como os folíolos preferidos para oviposição, é de fundamental importância em programas de Manejo Integrado de Pragas, principalmente, quando se visa alcançar qualidade na amostragem. Nesse sentido, inúmeros estudos têm mostrado que folhas mais novas são mais preferidas para alimentação e oviposição da mosca-branca (Ohnesorge *et al.* 1980, Peña *et al.* 1993, Simmons 1994), que a postura é preferivelmente realizada na face inferior das folhas (Simmons 1994, Chu *et al.* 1995) e que algumas características morfológicas das superfícies das folhas são fatores que podem afetar esta preferência (Berlinger 1986).

Nas plantas jovens de tomateiro, a maior parte dos ovos de *B. tabaci* são depositados na primeira folha terminal, enquanto em plantas velhas são depositados na sexta folha considerando a coleta da parte superior para inferior (Ohnesorge *et al.* 1980).

O conhecimento da fenologia da planta hospedeira é muito importante para detecção, monitoramento e controle de qualquer praga, porque a suscetibilidade da planta varia com seu estágio de desenvolvimento (Villas Bôas *et al.* 1997).

O objetivo deste trabalho foi verificar alguns fatores que afetam a oviposição do inseto em tomateiro, como a idade da planta, a posição dos folíolos de maior preferência e a densidade de adultos, adequada para avaliação de oviposição.

### Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos no Departamento de Fitossanidade da Universidade Estadual Paulista, UNESP/Jaboticabal (SP), utilizando o híbrido de tomateiro Bruna VFN. Iniciou-se o teste com chance de escolha em 08/05/1999 e o teste sem chance de escolha em 03/06/1999, ambos em condições de casa de vegetação e temperatura ambiente.

As sementes foram realizadas em bandejas de plástico contendo substrato agrícola, escalonadas a cada 15 dias. Após 28 dias da sementeira, cada muda foi transplantada para vaso de poliestireno com três litros de capacidade, contendo três partes de solo, uma de areia e uma parte de composto orgânico. A adubação constou de 1,5 g de superfosfato simples, 0,3 g de cloreto de potássio, 0,3 g de nitrato de amônio por kg de solo.

A população inicial de mosca-branca foi obtida junto ao IAC (Instituto Agrônomo de Campinas) e mantida em gaiola de 2 x 3 x 2 m de armação com tela anti-afídeo. Os hospedeiros utilizados (soja, brócolos e bico-de-papagaio) foram trocados quando necessário.

Espécimes da criação massal foram enviados para identificação na Embrapa Recursos Genéticos (Cenargen) em Brasília-DF e na Universidade de Tucson, Arizona/EUA; ambas instituições confirmaram tratar-se da espécie *B. tabaci* biótipo B.

**Teste com Chance de Escolha.** Após o transplante, as plantas foram mantidas em gaiolas de 2 m de base por 3 m de largura e 2 m de altura. Quando estavam com 30, 45, 60 dias de idade, foram submetidas a infestação artificial com mosca-branca proveniente de criação massal, sendo liberados 300 adultos no centro de cada gaiola. Após 24h, coletaram-se duas folhas, uma da parte superior e outra da parte inferior da planta (Fig. 1), para a contagem do número de ovos, medindo-se posteriormente, as áreas foliares para que os valores fossem expressados em ovos/cm<sup>2</sup>. Adotou-se o delineamento de blocos casualizados, com seis repetições em esquema fatorial (3x2x3), sendo três idades diferentes das plantas (30, 45 e 60 dias) (Fator A); duas alturas de coletas das folhas na planta (parte superior e parte inferior)

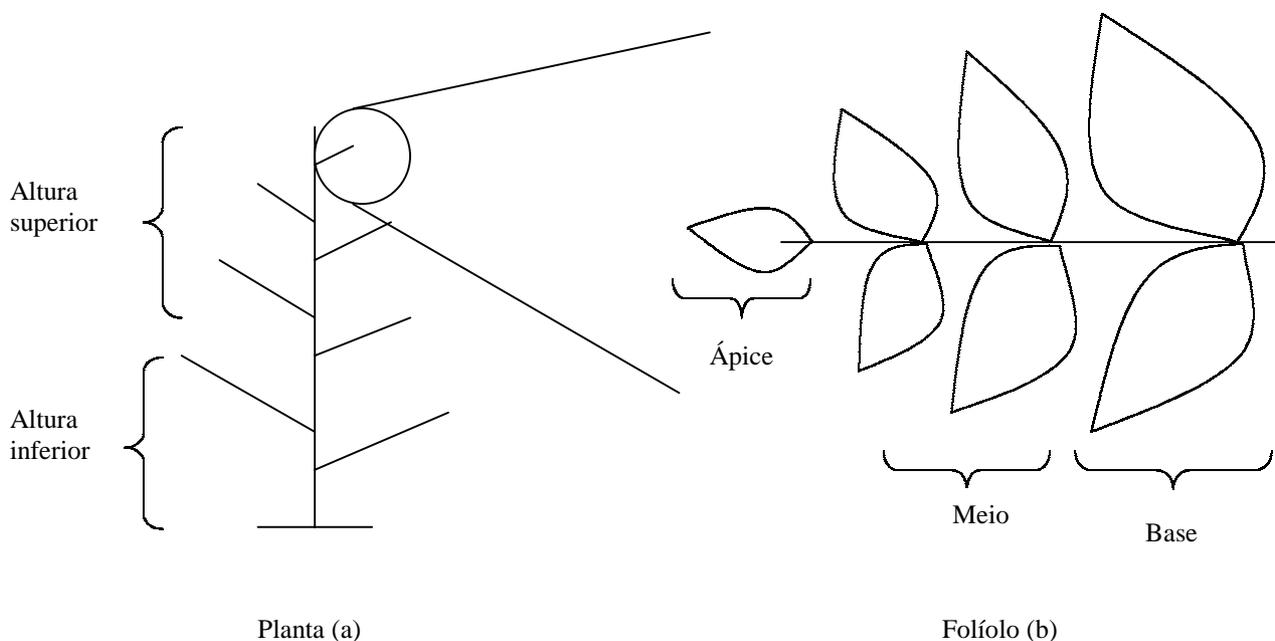


Figura 1. Representação esquemática: (a) duas alturas de coletas de folhas na planta; (b) três posições de folíolos avaliadas. Jaboticabal-SP, 1999.

(Fator B); e três posições dos folíolos com relação ao caule da planta (folíolos da base, meio e ápice) (Fator C).

**Teste sem Chance de Escolha.** Utilizaram-se gaiolas compostas por uma armação de ferro cilíndrica de 40 cm de diâmetro por 60 cm de altura, envolta por tecido tipo *voil*, cada gaiola cobria um vaso contendo uma planta de tomateiro. A infestação artificial foi feita aos 30 dias de idade do híbrido, com adultos de mosca-branca provenientes da criação massal. O delineamento adotado foi o inteiramente ao acaso, com três tratamentos (50, 100 e 150 insetos por planta) e sete repetições (plantas). Após 24h, os adultos foram retirados, procedendo-se, em seguida, à coleta de cinco folíolos da posição ápice, do terço superior da planta. Em laboratório, foram contados os ovos com auxílio de microscópio estereoscópico e posteriormente foi realizada a medida das áreas foliares com o aparelho LI – COR – modelo LI-3000A.

Calculou-se o número de ovos/fêmea, estimando-se o número de fêmeas em cada densidade, baseando-se na proporção fêmea/macho de 2:1 relatada por Byrne & Bellows Jr. (1991).

## Resultados e Discussão

**Teste com Chance de Escolha.** Plantas com 30 dias de idade foram preferidas para oviposição (2,5 ovos/cm<sup>2</sup>), diferindo significativamente daquelas com 45 e 60 dias (0,8 e 0,4 ovos/cm<sup>2</sup>, respectivamente) (Fig. 2). Fêmeas de mosca-branca preferiram plantas jovens para realização de posturas, de maneira semelhante aos resultados de Ohnesorge *et al.* (1980), van Lenteren & Noldus (1990), Liu & Stansly (1995). Esses autores consideraram difícil a definição do melhor estágio das folhas para que *B. tabaci* realize a oviposição, uma vez que esta pode ser alterada, em função da espécie e da idade do hospedeiro. A oviposição da mosca-branca pode ainda ser afetada pela área foliar e o número de folhas, entre outros fatores (Simmons 1994).

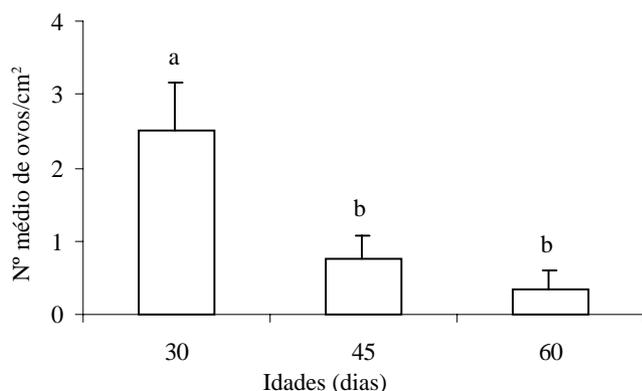


Figura 2. Número médio de ovos/cm<sup>2</sup> de *B. tabaci* biótipo B em plantas de tomateiro de diferentes idades. Jaboticabal-SP, 1999.

A idade da planta é um dos fatores que pode auxiliar na detecção do período de maior ataque deste hemíptero em diversas culturas, em condições de campo. Nesse sentido, Boiça Jr. & Vendramim (1987) verificaram para a cultura do feijoeiro que o ataque concentrou-se nos primeiros 45 dias de idade.

Em tomateiro, o maior dano foi na fase de muda, até 40 a 45 dias de idade da planta, principalmente por ser vetora de virose (Villas Bôas *et al.* 1997). Ainda esses autores, ressaltam que quanto mais cedo a exposição de mudas à presença deste inseto mais comprometida estará a cultura no campo, com conseqüente redução da produtividade.

Constatou-se também que houve interação significativa entre a altura da folha coletada na planta (fator B) e as posições dos folíolos em relação ao caule da planta (fator C) (Tabela 1). Para a coleta no terço superior, as posições dos folíolos ápice e meio foram preferidas para a oviposição (3,0 e 1,7 ovos/cm<sup>2</sup>, respectivamente) em relação à base (0,2 ovos/cm<sup>2</sup>). Analisando-se o terço inferior, as posições preferidas na folha foram a base (1,5 ovos/cm<sup>2</sup>) e o ápice (0,5 ovos/cm<sup>2</sup>) quando comparados ao folíolo do meio (0,30 ovos/cm<sup>2</sup>). Verificou-se também que o maior número de ovos de mosca-branca ocorreu no terço superior da planta, principalmente nos folíolos do meio e ápice, coincidindo com as observações de Ohnesorge *et al.* (1980), Simmons (1994) e Liu & Stansly (1995). Especula-se que essa preferência esteja ligada a uma forte resposta geotrópica negativa desses insetos quando realizam suas posturas (Ohnesorge *et al.* 1980, Simmons 1994) ou aos efeitos dos aleloquímicos que distribuem-se em diferentes concentrações em função de cada parte da planta (van Lenteren & Noldus 1990).

Tabela 1. Número médio ( $\pm$  EP) de ovos/cm<sup>2</sup> de *B. tabaci* biótipo B em plantas de tomateiro em função da altura de coleta e da posição do folíolo em relação ao caule da planta, em teste com chance de escolha. Jaboticabal-SP, 1999.

Altura da planta (B)	Posição no folíolo (C)		
	Base	Meio	Ápice
Superior	0,2 $\pm$ 0,06 Bb <sup>1</sup>	1,7 $\pm$ 0,56 Aa	3,0 $\pm$ 2,38 Aa
Inferior	1,5 $\pm$ 0,36 Aa	0,3 $\pm$ 0,07 Bb	0,5 $\pm$ 0,21 Ab
F (Fator BxC)	15,40**		
C.V (%)	39,91		

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

<sup>1</sup>Dados originais; para a análise estatística foram transformados em  $(x+0,5)^{1/2}$ .

**Teste sem Chance de Escolha.** Observou-se diferença significativa entre as três densidades de adultos de *B. tabaci* biótipo B (Tabela 2) utilizadas para infestação, obtendo-se maior número de ovos por planta com as densidades de 150 e 100 adultos/planta (8,0 e 6,4 ovos/cm<sup>2</sup>, respectivamente), em comparação à densidade de 50 adultos/planta com menor valor (2,0 ovos/cm<sup>2</sup>). Tal resultado ressalta que tanto as densidades de 100 e 150 adultos por planta viabilizaram a oviposição adequada do inseto, podendo ser utilizadas em futuros testes sem chance de escolha relacionados com seleção de genótipos. Nesse sentido, Heinz & Zalom (1995) liberaram 100 adultos de mosca-branca por planta de tomateiro e conseguiram discriminar o germoplasma estudado, dentre eles, diversos tipos de *Lycopersicon*, selvagens e geneticamente melhorados.

Tabela 2. Número médio ( $\pm$  EP) de ovos de *B. tabaci* biótipo B e o número médio ( $\pm$  EP) de ovos por fêmea (estimado) em plantas de tomateiro em função da densidade de adultos por planta, em teste sem chance de escolha. Jaboticabal-SP, 1999.

Densidade de adultos	Ovos/cm <sup>2</sup>	Ovos/fêmea (estimado)
150	8,0 $\pm$ 0,91 a <sup>1</sup>	1,5 $\pm$ 0,21 a <sup>2</sup>
100	6,4 $\pm$ 1,36 a	1,6 $\pm$ 0,33 a
50	2,0 $\pm$ 0,27 b	1,1 $\pm$ 0,12 a
F (tratamento)	14,59**	1,32 <sup>N.S</sup>
C.V. (%)	22,60	16,07

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

<sup>1</sup>Dados originais; para a análise estatística foram transformados em  $(x)^{1/2}$ .

<sup>2</sup>Dados originais; para a análise estatística foram transformados em  $(x+0,5)^{1/2}$ .

Não foi constatada diferença significativa entre as estimativas do número de ovos/fêmea, mesmo com o aumento na densidade de adultos e, conseqüentemente, no número de fêmeas. Cada fêmea ovipositou em média 1,38 ovos no intervalo de 24h.

Conclui-se, pois, que plantas de tomateiro aos 30 dias de idade são preferidas para oviposição pela mosca-branca. Para fins de amostragens dos ovos de mosca-branca em folhas de tomateiro, recomenda-se a avaliação de folíolos localizados nas posições do meio e ápice em folhas do terço superior da planta. A densidade de 100 ou 150 adultos/planta mostrou ser adequada para verificar a oviposição de mosca-branca nas condições em que foi desenvolvido o experimento, podendo ser utilizadas em futuros estudos relacionados com a discriminação de genótipos de tomateiro.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela concessão da bolsa de doutorado do primeiro autor e Auxílio de Reserva Técnica ao Projeto; à empresa Agroflora pelo fornecimento das sementes do híbrido Bruna VFN; ao IAC pela aquisição da população inicial dos insetos; à Dra. Maria R.V. de Oliveira (Embrapa/Cenargen) e Dra. Judith Brown (Univ. de Tucson/EUA) pela identificação da espécie.

### Literatura Citada

- Agriannual 2001.** São Paulo, FNP, p. 513-524.
- Berlinger, M.J. 1986.** Host plant resistance to *Bemisia tabaci*. Agric. Ecosys. Environ. 17: 69-82.
- Boiça Jr., A.L. & J.D. Vendramim. 1987.** Comportamento de genótipos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) a *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Homoptera, Aleyrodidae): avaliação da resistência e influência da idade da planta na oviposição. Poliagro 9: 35-48.
- Byrne, D.N. & T.S. Bellows Jr. 1991.** Whitefly biology. Annu. Rev. Entomol. 36: 431-457.
- Chu, C., T.J. Henneberry & A.C. Cohen, 1995.** *Bemisia argentifolii* (Homoptera, Aleyrodidae): host preference and factors affecting oviposition and feeding site preference. Environ. Entomol. 24: 354-360.
- Heinz, K.M. & F.G. Zalom, 1995.** Variation in trichome-based resistance to *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) oviposition on tomato. J. Econ. Entomol. 88: 1494-1502.
- Lenteren, J.C. van & P.J.J. Noldus. 1990.** Whitefly-plant relationships: behavioural and ecological aspects. In D. Gerling (ed), Whiteflies: their bionomics, pest status and management. Wimborne, Intercept, 348p.
- Liu, T.X. & P. Stansly. 1995.** Oviposition by *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on tomato: Effects of leaf factors and insecticide residues. J. Econ. Entomol. 88: 992-997.
- Lourenção, A.L. & H. Nagai. 1994.** Surtos populacionais de *Bemisia tabaci* no estado de São Paulo. Bragantia 53: 53-59.
- Ohnesorge, B., N. Sharaf & T. Alcawi. 1980.** Population studies on the tobacco white-fly *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) during the winter season. I. The spacial distribution on some host plants. Z. Angew. Entomol. 90: 226-32.
- Peña, E.A., A. Pantoja, J. Beaver & A. Armstrong, 1993.** Oviposición de *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera, Aleyrodidae) en cuatro genotipos de *Phaseolus vulgaris* L. (leguminosae) com diferentes grados de pubescencia. Folia Entomol. Mex. 87: 1-12.
- Simmons, A.M. 1994.** Oviposition on vegetables by *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyroidae): temporal and leaf surface factors. Environ. Entomol. 23: 381-389.
- Tomate. 1997.** Uso racional de defensivos aumenta a lucratividade. Coop. Inf. Agropec. 11:125.
- Villas Bôas, G.L., F.H. França, A.C. De Ávila & I.C. Bezerra, 1997.** Manejo integrado da mosca-branca *Bemisia argentifolii*. Brasília, EMBRAPA, 11p. (Circular Técnica, 9).

Recebido 01/04/02. Aceito 10/10/02.