

CROP PROTECTION

Fatores que Afetam a Oviposição de *Bemisia tabaci* (Genn.) Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) na Cultura Algodoeira

ZENEIDE R. CAMPOS¹, ARLINDO L. BOIÇA JR.¹, ANDRÉ L. LOURENÇÃO² E ALCEBÍADES R. CAMPOS³

¹Depto. Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Univ. Estadual Paulista, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, 14.884-900, Jaboticabal, SP, zcampos@fcav.unesp.br, aboicajr@fcav.unesp.br

²Instituto Agrônomo - IAC, C. postal 28, 13.001-970, Campinas, SP

³Depto. Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Faculdade de Engenharia, Univ. Estadual Paulista, Av. Brasil, 56, Centro, 15.385-000, Ilha Solteira, SP

Neotropical Entomology 34(5):823-827 (2005)

Cotton Crop Effects on *Bemisia tabaci* (Genn.) Biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae) Oviposition

ABSTRACT - The objective of this work was to evaluate the oviposition behavior of the whitefly *Bemisia tabaci* (Genn.) biotype B in relation to leaf position, plant age, and adult density on cotton plants. The genotype IAC 22 was used to do the tests. In free-choice tests, 20, 30 and 40 day-old plants were used to evaluate age effects and 40 day-old plants to study egg distribution in the plant and on the leaf surface. In a no-choice test, 20 day-old plants were used to evaluate densities of 50, 100 and 150 adults per plant. The lobe areas on the leaf surface and apical leaves were preferred for whitefly egg laying and therefore more suitable for egg sampling in cotton plants. The 20 day-old plants were preferred for oviposition, and the densities of 100 and 150 adults per plant ensured the number of eggs enough to discriminate cotton genotypes with different whitefly resistance degrees.

KEY WORDS: Insect, *Gossypium hirsutum*, oviposition, sampling, whitefly

RESUMO - Este trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento de oviposição da mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B em relação à posição da folha, à idade da planta e à densidade de adultos na cultura do algodoeiro. Utilizou-se o genótipo IAC 22 para realização dos testes. Nos testes com chance de escolha, plantas com 20, 30 e 40 dias de idade foram utilizadas para avaliar os efeitos da idade da planta e plantas com 40 dias para estudar a distribuição de ovos na planta e no limbo foliar. Naquele sem chance de escolha, utilizaram-se plantas com 20 dias de idade para avaliar as densidades de 50, 100 e 150 adultos por planta. Com base nos resultados, as áreas dos lóbulos do limbo foliar e as folhas apicais foram preferidas para postura e, portanto, as mais adequadas para as amostragens de ovos de mosca-branca em plantas de algodoeiro. Plantas com 20 dias de idade foram as preferidas para a oviposição e, nas densidades de 100 e 150 adultos por planta foi encontrado número suficiente de ovos para discriminar genótipos de algodoeiro com diferentes graus de resistência à mosca-branca.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, amostragem, *Gossypium hirsutum*, mosca-branca, oviposição

A cotonicultura é a grande responsável pela produção de fibra e produtos bioenergéticos no Brasil, o qual é o sexto maior produtor mundial de fibra de algodão e o segundo maior exportador (Agriannual 2004). Dentre os problemas entomológicos, o algodoeiro é prejudicado pela ocorrência frequente de várias espécies de insetos de importância econômica, entre as quais destaca-se a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae), cujos danos vêm aumentando anualmente, em diferentes regiões produtoras do país (Araújo *et al.* 1998). Essa

espécie de mosca-branca foi considerada praga ocasional do algodoeiro no Brasil durante anos. Entretanto, com a introdução do biótipo B no País, no início da década de noventa (Loureção & Nagai 1994), e as altas infestações ocorridas no verão (Valle & Loureção 2002), que coincidem com o período de abertura das maçãs (Santos 1999), *B. tabaci* passou a ganhar importância econômica a cada safra.

Adultos e ninfas de *B. tabaci* biótipo B causam diminuição no vigor da planta devido à alimentação de

adultos e ninfas, transmitem vírus além de excretarem substâncias açucaradas sobre folhas e frutos, reduzindo a capacidade respiratória e fotossintética das plantas atacadas (Hirano *et al.* 1993, McAuslane *et al.* 1995), com conseqüente redução da produtividade da lavoura (Embrapa 1997). Os açúcares, usados como substrato para o desenvolvimento de fungos, tornam a fibra pegajosa prejudicando sua qualidade (Chu *et al.* 2001). Além do alto custo de controle da mosca-branca, outros problemas, associados à pegajosidade da fibra, incluem dificuldade no deslintamento, redução na eficiência do processo industrial, alteração da qualidade do produto final e baixa lucratividade (Hector & Hodkinson 1989, Hequet & Abidi 2002).

Fêmeas de mosca-branca durante a infestação da cultura colocam seus ovos, preferencialmente, na face inferior das folhas e presos por um pedúnculo (Eichelkraut & Cardona 1989, Chu *et al.* 1995). Os ovos podem ser depositados isoladamente, em grupos irregulares ou, ocasionalmente, formando semicírculos (Ohnesorge *et al.* 1980, Eichelkraut & Cardona 1989). O comportamento de seleção da planta hospedeira para oviposição, pela mosca-branca é regulado por fatores ainda pouco conhecidos (Costa & Brown 1991). No entanto, os insetos geralmente selecionam partes da planta mais adequadas para alimentação e oviposição (Van Lenteren & Noldus 1990), dando preferência às folhas mais jovens (Rossetto *et al.* 1977, Ohnesorge *et al.* 1980, Peña *et al.* 1993, Simmons 1994).

Conhecimentos da fenologia da planta hospedeira e do local selecionado para postura são, portanto, indispensáveis para detecção e monitoramento da mosca-branca em programas de manejo integrado de pragas, visando ao seu controle adequado na cotonicultura. Este trabalho objetivou avaliar a preferência de oviposição da mosca-branca (*B. tabaci* biótipo B) em relação à posição na folha, à idade da planta e à densidade de adultos na cultura do algodoeiro.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos em telado sob temperatura ambiente, no Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP/Campus de Jaboticabal-SP, entre outubro de 2003 e janeiro de 2004.

Utilizou-se nos experimentos o genótipo de algodoeiro IAC-22, o qual foi semeado em vasos de poliestireno com capacidade de quatro litros. Cada vaso foi preenchido com substrato contendo duas partes de terra, uma parte de areia e uma parte de composto orgânico. Durante a semeadura foram utilizadas quatro sementes por vaso e, dez dias após sua germinação, realizou-se o desbaste das plantas deixando-se, apenas, uma por vaso. As plantas foram irrigadas diariamente.

Adultos da mosca-branca, *B. tabaci* biótipo B, utilizados na pesquisa foram adquiridos de colônias mantidas no Setor de Entomologia do Instituto Agrônomo de Campinas-IAC. Os insetos foram multiplicados (criação de manutenção) em telado, sobre plantas de couve (*Brassica oleraceae* var. *capitata*) e bico-de-papagaio (*Euphorbia pulcherrima*). Quinzenalmente foram introduzidas plantas novas em substituição às plantas velhas e debilitadas em razão da alta população de mosca-branca na criação de manutenção.

Distribuição de Ovos na Planta. Neste teste, com chance de escolha, foram avaliados sete tratamentos (posição da folha), em delineamento de parcelas subdivididas com as parcelas dispostas em blocos casualizados, com 12 repetições, sendo, cada vaso, uma repetição. Algodoeiros com 40 dias de idade foram submetidos à infestação artificial com 150 adultos de *B. tabaci* biótipo B por planta (Toscano *et al.* 2002), provenientes da criação de manutenção. Após 72h da infestação inicial, todas as folhas foram coletadas das plantas analisadas, identificadas do ápice para a base (Fig. 1a) e conduzidas

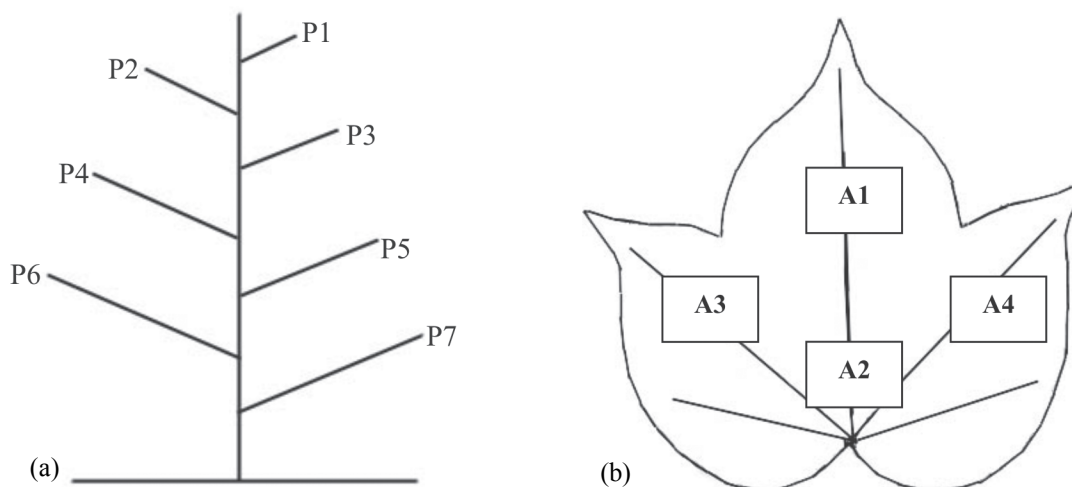


Figura 1. Representação esquemática da arquitetura foliar (posição das folhas) do algodoeiro (a) e das áreas avaliadas no limbo foliar (b).

ao laboratório para contagem dos ovos de *B. tabaci* biótipo B por cm², em quatro áreas distintas da folha (Fig. 1b).

Idade da Planta. No teste para se avaliar o comportamento de oviposição de *B. tabaci* biótipo B em relação à idade da planta, com chance de escolha, foram utilizados três tratamentos (plantas com 20, 30 e 40 dias de idade) em delineamento inteiramente casualizado, e seis repetições. As plantas foram submetidas à infestação artificial com 150 adultos de *B. tabaci* biótipo B por planta, os quais foram coletados na criação de manutenção. Após 72h da infestação inicial, coletou-se, de cada planta, a primeira folha totalmente desenvolvida para quantificação dos ovos de *B. tabaci* biótipo B por cm².

Densidade de Adultos. Neste estudo, sem chance de escolha, foram avaliados três tratamentos (50, 100 e 150 adultos da mosca-branca por planta) em delineamento inteiramente casualizado e seis repetições. Algodoeiros com 20 dias de idade, individualizados em vasos e protegidos por gaiolas cilíndricas (40 cm de diâmetro x 60 cm de altura), envolvidas com *voil*, foram submetidas a infestação artificial com adultos de mosca-branca provenientes da criação de manutenção. Após 72h do início da infestação, coletou-se de cada planta a primeira folha totalmente desenvolvida para a quantificação dos ovos.

Análise Estatística. Os dados de distribuição de ovos por planta, idade da planta e densidade de adultos de *B. tabaci* biótipo B por planta foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, usando o Software ESTAT.

Resultados e Discussão

Distribuição de Ovos na Planta. O número médio de ovos de *B. tabaci* biótipo B por cm² foi variável nas quatro áreas de amostragens do limbo foliar de plantas de algodoeiro (F = 3,57; P < 0,01). Na área 3 do limbo foliar, localizada no lóbulo esquerdo da folha, foram encontrados as maiores quantidades de ovos por cm², em comparação com as áreas 1 e 2 situadas em pontos distal e proximal do pecíolo, sobre a nervura central e a área 4 localizada no lóbulo direito da folha (Tabela 1). Quanto à posição da folha no algodoeiro, a mosca-branca preferiu ovipositar naquelas mais jovens, localizadas no terço superior. O maior número de ovos depositados por fêmeas de *B. tabaci* biótipo B, em plantas de algodoeiro (27,4 ± 0,66) foi observado na folha do ápice (F = 42,20; P < 0,05) (Tabela 1). Esses resultados coincidem com os obtidos por Rossetto *et al.* (1977), Ohnesorge *et al.* (1980), Ohnesorge & Rapp (1986), Peña *et al.* (1993) e Simmons (1994) em relação à preferência de insetos por folhas mais jovens para alimentação e oviposição, uma vez que essas folhas, de acordo com Van Lenteren & Noldus (1990), contêm maiores teores de nutrientes, os quais podem estar prontamente disponíveis para esses organismos. Folhas mais jovens possuem ainda cutícula fina e macia, além de maior quantidade de água. Essas características, portanto, podem facilitar o processo de oviposição (Eichelkraut & Cardona 1989) e hidratação dos ovos (Gill 1990) de mosca-branca no algodoeiro. Esses resultados podem ser transformados em técnicas importantes, para serem utilizadas tanto em pesquisas de resistência de plantas quanto no Manejo Integrado da mosca-branca em algodoeiro.

Idade da Planta. O número de ovos de *B. tabaci* biótipo B por cm² difere entre algodoeiros com diferentes idades (Fig. 2). Plantas mais velhas, com 30 ou 40 dias de idade,

Tabela 1. Número médio de ovos/cm² (± EP) de *B. tabaci* biótipo B, em folhas de algodoeiro, genótipo IAC-22, de acordo com sua posição na haste principal (P) e posição no limbo foliar (A) em teste com chance de escolha.

Posição folha (P)	Número médio de ovos/cm ²				Média
	A1	A2	A3	A4	
P1	27,8 ¹ ± 4,96	25,7 ± 4,79	28,9 ± 4,12	27,1 ± 5,00	27,4 ± 0,66 a
P2	14,7 ± 2,66	19,0 ± 6,73	22,8 ± 5,29	17,2 ± 3,21	18,4 ± 1,70 ab
P3	11,8 ± 4,86	11,4 ± 3,48	16,5 ± 5,40	11,9 ± 3,84	12,9 ± 1,20 b
P4	1,7 ± 0,34	2,6 ± 0,59	2,6 ± 0,70	3,7 ± 1,19	2,6 ± 0,41 c
P5	3,2 ± 2,02	1,5 ± 0,83	3,2 ± 2,18	4,0 ± 3,51	3,0 ± 0,53 c
P6	1,6 ± 1,49	0,6 ± 0,42	1,6 ± 1,29	1,4 ± 1,20	1,3 ± 0,25 c
P7	1,3 ± 0,85	0,4 ± 0,33	0,0 ± 0,04	0,1 ± 0,09	0,5 ± 0,29 c
Média	8,9 B	8,7 B	10,8 A	9,4 AB	

¹ Dados originais; para análise foram transformados em $(x + 0,50)^{1/2}$. Valor de F para posição da folha de 42,20**, para posição no limbo foliar de 3,57* e para F (A x P) de 1,37^{NS}. Coeficiente de variação para posição da folha (%) de 69,95 e para posição no limbo foliar de 23,85;

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

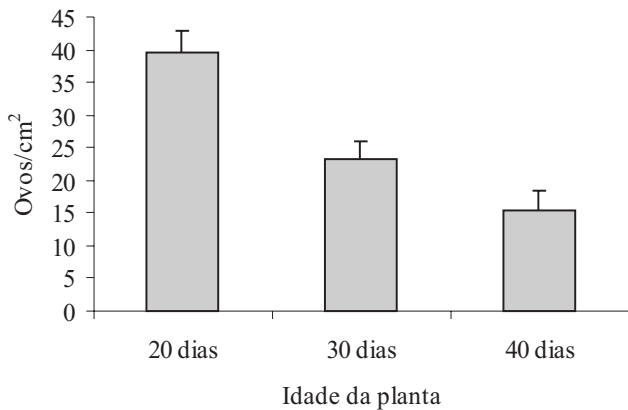


Figura 2. Número médio de ovos/cm² (± EP) de *B. tabaci* biótipo B, em folhas de algodoeiro, genótipo IAC-22, de três diferentes idades.

apresentaram menor número de ovos/cm², comparadas com aquelas com 20 dias de idade.

Os resultados indicam que fêmeas da mosca-branca preferem ovipositar em plantas jovens, provavelmente por detectarem constituição química mais favorável em razão da idade da planta (Walker & Perring 1994). Resultados similares foram obtidos por Ohnesorge *et al.* (1980) e Toscano *et al.* (2002), os quais relataram que os tomateiros mais jovens são preferidos para oviposição pelo mesmo inseto.

Densidade de Adultos. O número de ovos depositados por fêmeas de *B. tabaci* biótipo B em algodoeiro é influenciado pela densidade de adultos da praga na planta (Fig. 3). Observa-se que o maior número de ovos por cm² foi depositado quanto as densidades de 100 e 150 adultos de *B. tabaci* biótipo B foram encontradas por planta. Na densidade de 50 adultos por planta (Fig. 3) o número de ovos depositado foi 3,9 vezes menor que nas maiores densidades, sugerindo que, em baixa densidade de adultos o número de ovos é insuficiente para a discriminação de genótipos de algodoeiro

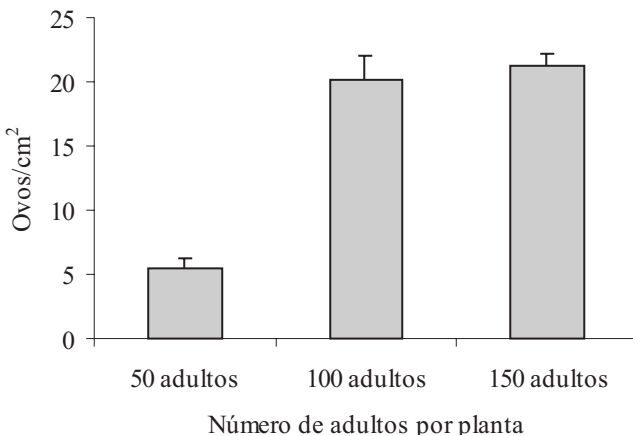


Figura 3. Número médio de ovos/cm² (± EP) de *B. tabaci* biótipo B em folhas de algodoeiro, genótipo IAC-22, em três diferentes densidades de adultos.

em testes de resistência à mosca-branca. Baixas infestações de pragas podem causar pouco dano à cultura, enquanto grandes populações, que provocam danos elevados, impossibilitam a discriminação entre variedades quanto ao grau de resistência (Lara 1991).

As densidades de 100 e 150 adultos de *B. tabaci* biótipo B por planta, que proporcionaram número suficiente de ovos para realização dos testes de resistência de genótipos de algodoeiro à mosca-branca, são coincidentes com aquelas encontradas por Heinz & Zalom (1995) e Toscano *et al.* (2002). Segundo esses autores a população de 100 a 150 adultos de *B. tabaci* biótipo B por planta foi adequada para se discriminarem genótipos de tomate resistentes à mosca-branca.

Os resultados obtidos revelam que a área 3 do limbo foliar localizada no lóbulo esquerdo da folha e as folhas 1, 2 e 3 a partir do ápice (terço superior) são adequadas para amostragens de ovos de mosca-branca (*B. tabaci* biótipo B) em algodoeiro. Plantas com 20 dias de idade são preferidas para a oviposição e as densidades de 100 e 150 adultos de *B. tabaci* biótipo B por planta proporcionam número suficiente de ovos para se discriminar genótipos de algodoeiro com graus de resistência à mosca-branca.

Literatura Citada

- Agriannual. 2004.** Anuário da agricultura brasileira. São Paulo, FNP, p.131-144.
- Araújo, L.H.A., E. Bleicher, F.N.P. Haji, F.R. Barbosa, P.H.S. Silva, J.S. Carneiro & J.A. Alencar. 1998.** Proposta de manejo da mosca branca *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring em algodão. EMBRAPA-SPI. Brasília 1-12.
- Costa, H.S. & J.K. Brown. 1991.** Variation in biological characteristics and in esterase patterns among populations of *Bemisia tabaci* Genn. and the association of one population with silverleaf symptom induction. Entomol. Exp. Apl. 61: 211-219.
- 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.
- Chu, C., T.P. Freeman, J.S. Buckner, T.J. Henneberry, D.R. Nelson & E. Natwick. 2001.** Susceptibility of upland cotton cultivars to *Bemisia tabaci* biotype B (Homoptera: Aleyrodidae) in relation to leaf age and trichome density. An. Entomol. Soc. Am. 94:743-749.
- Eichelkraut, K. & C. Cardona. 1989.** Biología, cria massal y aspectos ecológicos de la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae), con plaga del frijol común. Turrialba 39: 55-62.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças. 1997.** Manejo integrado da mosca-branca *Bemisia*

- argentifolii*. Embrapa, Brasília, 11p.
- ESTAT – Sistema de análise estatística. 1994.** Depto. de Ciência Exatas – FCAV – UNESP.
- Gill, R.J. 1990.** The morphology of whiteflies, p.13-46. In D. Gerling (ed.), Whiteflies: Their bionomics, pest status management. Newcastle, Intercept., 348p.
- Hector, D.J. & I.D. Hodkinson. 1989.** Stickiness in cotton. CAB International, Oxon, 43p.
- 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.
- Hequet, E. & N. Abidi. 2002.** Processing sticky cotton: Implication of trehalulose in residue build-up. J. Cotton Sci. 6: 77-90.
- Hirano, K., E. Budiyanto & S. Winarni. 1993.** Biological characteristics and forecasting outbreaks of the whitefly, *Bemisia tabaci*, a vector of virus diseases in soybean fields. Taipei, Food and Fertilizer Technology Center, 14p.
- Lara, F.M. 1991.** Princípios da resistência de plantas a insetos. São Paulo, Ícone, 336p.
- Lenteren, J. van & L.P.J.J. Noldus. 1990.** Whitefly-plant relationships: Behavioral and ecological aspects, p.47-89. In D. Gerling (ed.), Whiteflies: Their bionomics, pest status and management. Andover: Intercept., 348p.
- Lourenção, A.L. & H. Nagai. 1994.** Surtos populacionais de *Bemisia tabaci* no eEstado de São Paulo. Bragantia 53: 53-59.
- McAuslane, H.J., D.A. Knauff & F.A. Johnson. 1995.** Evaluation of peanut breeding lines for resistance to silverleaf whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). Fla. Entomol. 78: 75-81.
- Ohnesorge, B. & G. Rapp. 1986.** Monitoring *Bemisia tabaci*: A review. Agric. Ecosys. Environ. 17: 21-27.
- Ohnesorge, B., N. Sharaf & T. Alcawi. 1980.** Population studies on the tobacco whitefly *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.
- Rossetto D., A.S. Costa, M.A.C. de Miranda, V. Nagai & E. Abramides. 1977.** Diferenças na oviposição de *Bemisia tabaci* em variedades de soja. An. Soc. Entomol. Brasil 6: 256-263.
- Santos, W.J. 1999.** Monitoramento e controle de pragas do algodoeiro, p.172. In E.Cia, E.C. Freire & W.J. Santos, Cultura do algodoeiro, Piracicaba, Potafos, 286p.
- Simmons, A.M. 1994.** Oviposition on vegetables by *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae): Temporal and leaf surface factors. Environ. Entomol. 23: 381-89.
- Toscano, L.C., A.L. Boiça Jr. & W.I. Maruyama. 2002.** Fatores que afetam a oviposição de *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em tomateiro. Neotrop. Entomol. 31: 631-634.
- Valle, G.E. do & A.L. Lourenção. 2002.** Resistência de genótipos de soja a *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). Neotrop. Entomol. 31: 285-295.
- Walker, G.P. & T.M. Perring. 1994.** Feeding and oviposition behavior of whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) interpreted from AC electronic feeding monitor waveforms. An. Entomol. Soc. Am. 18: 363-374.

Received 15/III/05. Accepted 27/V/05.
