

CROP PROTECTION

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

LARISSA C. DE LIMA E ALCEBÍADES R. CAMPOS

Depto. Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, UNESP, Campus de Ilha Solteira-SP. Av. Brasil n° 56, Centro C. postal 31, 15385-000, Ilha Solteira, SP; lclima@aluno.feis.unesp.br; campos@bio.feis.unesp.br

Neotropical Entomology 37(2):180-184 (2008)

Factors Affecting Oviposition of *Bemisia tabaci* (Genn.) Biotype B in Sweet Pepper

ABSTRACT - *Bemisia tabaci* (Gen.) biotype B is considered a pest of economical importance for several vegetables. The oviposition behaviour of the whitefly was evaluated in sweet pepper plants. The trials were carried out under greenhouse condition and in the Laboratory of Entomology of DEFERS/UNESP, Campus of Ilha Solteira-SP, with the sweet pepper Magali-R genotype. The effect of plant age on the whitefly oviposition was evaluated in free-choice tests, in plants, 25, 30, 35, 40 and 45-day-old, as egg distribution in the plant and on the leaf blade was evaluated in 35-days-old plants. In a no-choice tests, 35-day-old plants were used to evaluate the effect of the densities of 50, 100, 150, 200 and 250 adults per plant on the number of eggs laid by insects. The silverleaf whitefly preferred to oviposit on the third to sixth leaflets, of the medium and superior part of plants of sweet pepper; the leaf blade areas, located in the lobes right and left close the base of the leaf were the preferential site for whitefly oviposition. Older plants, 40- and 45-day-old, were preferentially used for oviposition, and 200 and 250 adults per plant were both enough to lay a number of eggs that allowed to differentiate among sweet pepper genotypes with different whitefly resistance levels.

KEY WORDS: Silverleaf whitefly, leaf blade, density of adults, egg distribution, plant age, oviposit

RESUMO - Para avaliar o comportamento de oviposição da mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B, em relação à posição da folha na planta, à área do limbo foliar, à idade da planta e à densidade de adultos na cultura do pimentão, foram realizados três testes, utilizando-se a cultivar de pimentão Magali-R. Os testes foram realizados em casa-de-vegetação e no Laboratório de Entomologia da DEFERS/UNESP, Campus de Ilha Solteira-SP. Nos testes com chance de escolha, plantas com 25, 30, 35, 40 e 45 dias de idade foram utilizadas para avaliar os efeitos da idade sobre a oviposição da mosca-branca, enquanto que em plantas com 35 dias estudou-se a distribuição de ovos da mosca-branca na planta e no limbo foliar. Em plantas de 35 dias de idade, avaliou-se o efeito de diferentes densidades populacionais do inseto (50, 100, 150, 200 e 250 adultos/ planta) sobre o número de ovos depositados. No teste sem chance de escolha, utilizaram-se plantas com 35 dias de idade para avaliar o efeito das densidades sobre a oviposição da mosca-branca. *B. tabaci* biótipo B preferiu ovipositar da terceira a sexta folha a partir do ápice da planta localizadas nos terços médio e superior de planta de pimentão e nas áreas do limbo foliar localizadas nos lóbulos direito e esquerdo, próximas à base da folha. Plantas com 40 e 45 dias, são preferidas para oviposição e, em densidades de 200 e 250 adultos por planta, as moscas-brancas depositam ovos em número suficiente para diferenciar genótipos de pimentão com diferentes graus resistência a esta praga.

PALAVRAS-CHAVE: Mosca-branca, limbo foliar, densidade de adultos, distribuição de ovos, idade da planta

A cultura do pimentão é atacada por muitas pragas, entre elas, a mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B, que é considerada uma espécie de importância econômica para a solanácea (Muñiz & Nombela 1997). Os danos são causados por ninfas e adultos que ao se alimentarem de seiva, provocam alterações no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da planta (Hirano *et al.* 1993). Os danos indiretos ocorrem por

meio da excreção de seiva retirada pelos insetos e liberada sobre as plantas (Villas Bôas *et al.* 1997), servindo de substrato para o crescimento de fungos saprófitas (fumagina) que prejudicam as trocas gasosas e a fotossíntese e afetam a quantidade e a qualidade comercial da produção (Villas Bôas *et al.* 2002).

Durante a infestação da cultura, as fêmeas da mosca-branca depositam os ovos preferencialmente na face inferior

das folhas, presos por um pedúnculo (Eichelkraut & Cardona 1989, Chu *et al.* 1995). Os ovos são colocados isoladamente, em grupos irregulares ou formando semicírculos (Ohnesorge *et al.* 1980, Eichelkraut & Cardona 1989). A seleção da planta para oviposição pela mosca-branca é regulada por muitos fatores (Costa & Brown 1991), sendo que na relação inseto-planta, a idade da planta e a escolha do local para oviposição são importantes para sobrevivência e reprodução da *B. tabaci* biótipo B (Thompson 1988, Van Lenteren & Noldus 1990).

Os adultos de *B. tabaci* biótipo B migram na planta, das folhas mais velhas para as mais jovens selecionando o local adequado para a alimentação e oviposição (Oliveira & Silva 1997). A idade da folha representa um fator importante na escolha da planta pela mosca-branca sendo que as folhas mais jovens são preferidas para alimentação e oviposição (Van Lenteren & Noldus 1990).

Dados sobre a fenologia da planta e o local de oviposição são indispensáveis para o monitoramento da mosca-branca em programas de Manejo Integrado de Pragas visando seu controle em cultura de pimentão. Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar a preferência de oviposição da mosca-branca, *B. tabaci* biótipo B, quanto à posição da folha na planta e área do limbo foliar, à idade da planta e à densidade de adultos em plantas de pimentão.

Material e Métodos

Foram conduzidos três experimentos em condições de casa-de-vegetação, utilizando-se a cultivar de pimentão Magali-R. A semeadura foi realizada em bandejas de isopor de 128 células, com substrato comercial Plantmax, com uma semente por célula. Aos 15 dias após a germinação realizou-se o transplante das mudas para os vasos. Nos testes de distribuição de ovos de mosca-branca e efeito da idade de plantas sobre a oviposição foram utilizados vasos (garrafas PET) de 1,5 L, revestidos com papel de jornal, para evitar o efeito da luminosidade sobre as raízes.

Para o teste de avaliação da densidade de adultos foram utilizados vasos de poliestireno com capacidade de quatro litros. Nos vasos foram encaixadas gaiolas feitas com dois arcos de PVC (20 cm de diâmetro) e cinco ripas de madeira (46 cm de altura), coberta com tecido de malha fina (voil).

Em cada vaso colocou-se uma mistura constituída por duas partes de terra, uma do substrato comercial Plantmax e uma de areia. O desenvolvimento das plantas foi acompanhado diariamente e, quando necessário, foram irrigadas.

A população da mosca-branca foi adquirida no Laboratório de Entomologia do Departamento de Fitossanidade, FCAV/UNESP, provenientes de colônias mantidas no Setor de Entomologia do Instituto Agrônomo de Campinas-IAC, previamente identificadas nessa instituição como colônias de *B. tabaci* biótipo B. Os insetos foram multiplicados em plantas de algodão (*Gossypium hirsutum* L.), couve (*Brassica oleracea* var. *capitata*), soja (*Glycine max* L.) e feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Quinzenalmente foram introduzidas plantas novas em substituição às velhas e sem vigor provocada pela alta população da mosca-branca na criação de manutenção.

Distribuição vertical de ovos na planta. Para identificar a posição da folha na planta de pimentão (Fig. 1a) e a área no limbo foliar (Fig. 1b), preferidos pela mosca-branca para a oviposição, foi utilizado o teste com chance de escolha. Avaliaram-se dez tratamentos (posição da folha na planta), no delineamento de parcelas subdivididas com as parcelas (áreas na folha) dispostos em blocos casualizados, com dez repetições, sendo cada vaso uma repetição. Plantas de pimentão de 35 dias de idade foram submetidas à infestação artificial com 150 adultos de *B. tabaci* biótipo B por planta. Após 48h da infestação inicial, todas as folhas das plantas foram coletadas e identificadas do ápice para a base. Em laboratório foram contados os ovos da mosca-branca por cm², em quatro áreas, com auxílio de um estereoscópio.

Densidade de adultos. Através de teste sem chance de escolha, o efeito de cinco níveis populacionais (50, 100, 150, 200, 250 adultos por planta) no número de ovos depositados foi avaliado em delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições. Plantas de pimentão com 35 dias de idade, individualizadas em vasos e protegidas por gaiolas (46 cm de altura e 20 cm de diâmetro), foram submetidas à infestação artificial com adultos da mosca-branca provenientes da criação de manutenção. Dois dias após o início da infestação, coletou-se a quinta folha de cada planta, no sentido ápice-base. Em cada folha contou-se o número de ovos na área 1 (Fig. 1b) determinada no teste de distribuição.

Idade da planta. O comportamento de oviposição de *B. tabaci* biótipo B em teste com chance de escolha, em relação à idade da planta (plantas com 25, 30, 35, 40, e 45 dias de idade) foi avaliado em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. As plantas foram submetidas a infestação artificial com 200 adultos coletados na criação de manutenção, população essa, determinada no teste de densidade. Após 48h da infestação, coletou-se, de cada planta, a quinta folha, no sentido ápice-base, para quantificação do número de ovos. Em laboratório, foi realizada a contagem de ovos por cm² na área 1 (Fig. 1b) determinada no teste de distribuição.

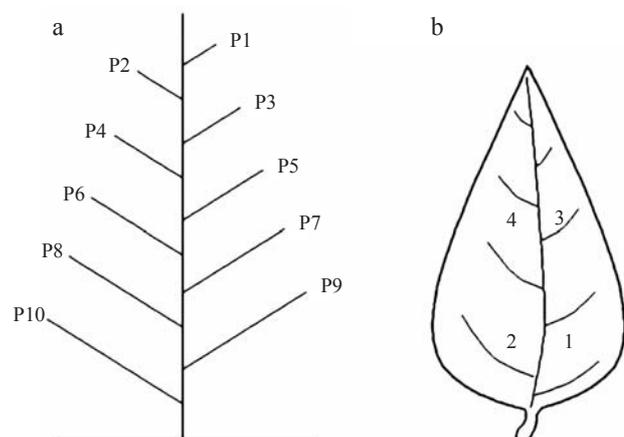


Fig. 1. Representação esquemática para avaliação de posturas: (a) posição da folha na planta; (b) áreas avaliadas no limbo foliar de plantas de pimentão.

Análise estatística. Os dados foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$, submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Distribuição vertical de ovos na planta. *B. tabaci* biótipo B preferiu ovipositar em folhas localizadas nos terços médio e superior da planta de pimentão ($F = 9,98$; $P < 0,01$). Maior número de ovos por fêmea de mosca-branca em plantas de pimentão foi observado nas folhas cinco ($8,5 \pm 0,81$), seis ($8,5 \pm 0,86$), três ($8,1 \pm 0,68$) e quatro ($8,0 \pm 0,73$) a partir do ápice, enquanto que nas folhas nove ($4,3 \pm 0,69$) e dez ($1,4 \pm 0,36$) ocorreu baixa oviposição (Tabela 1). Esses resultados coincidem com os encontrados por Rosseto *et al.* (1977), Peña *et al.* (1993), Simmons (1994) em relação à preferência dos insetos por folhas mais jovens de feijão e soja, para oviposição e alimentação.

O número médio de ovos de *B. tabaci* biótipo B por cm^2 foi variável nas quatro áreas de amostragens do limbo foliar de plantas de pimentão ($F = 20,39$, $P < 0,01$). Nas áreas 1 e 2 do limbo foliar, localizadas nos lóbulos direito e esquerdo, próximas à base da folha, o número de ovos observados por cm^2 foi maior quando comparado às áreas 3 e 4 situadas na parte posterior da folha (Tabela 1). Em meloeiro, Azevedo & Bleicher (2003) verificaram maior número de ninfas de *B. tabaci* biótipo B nas áreas correspondentes aos setores direito e esquerdo próximas à base da folha. Maior número de ovos

foi encontrado próximo à nervura principal e entre as nervuras secundárias. O local de oviposição da mosca-branca pode pré-estabelecer as áreas de desenvolvimento da ninfa na folha da planta, pois, segundo Van Lenteren & Noldus (1990) a mosca-branca (*Bemisia* spp.), por apresentar estiletes curtos, prefere ovipositar em regiões próximas à nervura principal, por onde passa a maior parte dos fotoassimilados, facilitando a captação do alimento.

Densidade de adultos. O número de ovos depositados por *B. tabaci* biótipo B em plantas de pimentão foi diretamente relacionado com a densidade de adultos (Fig. 2). Maior número de ovos por cm^2 foi observado nas densidades de 250, 200 e 150 adultos por planta, correspondentes a 17,8; 11,0 e 7,6 ovos/ cm^2 , respectivamente, o que está de acordo com o esperado, pois entende-se que, quanto maior o número de fêmeas maior será o número de ovos observados. Entretanto, a expectativa é de que esse aumento seja proporcional, mas na densidade de 250 adultos por planta (Fig. 2) o número de ovos depositado foi 12,7 vezes maior que a densidade de 50 adultos. A média de ovos depositados nas densidades de 50 e 100 adultos por planta foi 6,4 vezes menor que a média de ovos relativa às três maiores densidades. Esses resultados revelam que baixa densidade de adultos pode ser insuficiente para estudos de resistência de genótipos de pimentão à mosca-branca. Lara (1991) relata que baixas infestações de pragas podem causar poucos danos à cultura enquanto que altas populações podem causar danos muito elevados, dificultando a discriminação dos genótipos quanto aos graus de resistência.

Tabela 1. Número médio de ovos/ cm^2 (\pm EP) de *B. tabaci* biótipo B, em folhas de pimentão, cultivar Magali-R, de acordo com sua posição na haste principal (P) e posição da área de amostragem no limbo foliar (A), em teste com chance de escolha.

Posição folha	Número médio de ovos/ cm^2				Média
	A1 \pm EP	A2 \pm EP	A3 \pm EP	A4 \pm EP	
P1	7,1 \pm 1,60	6,4 \pm 1,27	4,1 \pm 0,90	4,4 \pm 1,25	5,5 \pm 0,65 ab
P2	8,1 \pm 2,06	6,2 \pm 1,24	8,1 \pm 1,90	4,7 \pm 1,06	6,8 \pm 0,81 ab
P3	9,6 \pm 0,95	9,7 \pm 1,68	6,7 \pm 1,28	6,4 \pm 1,30	8,1 \pm 0,68 a
P4	9,7 \pm 1,69	8,1 \pm 1,13	8,4 \pm 1,82	6,0 \pm 1,03	8,0 \pm 0,73 a
P5	8,3 \pm 1,43	10,1 \pm 1,47	8,4 \pm 1,87	7,2 \pm 2,17	8,5 \pm 0,86 a
P6	9,0 \pm 1,46	8,5 \pm 1,55	9,7 \pm 1,94	6,8 \pm 1,61	8,5 \pm 0,81 a
P7	7,7 \pm 1,97	8,2 \pm 1,99	6,3 \pm 1,38	4,2 \pm 1,29	6,6 \pm 0,85 ab
P8	6,9 \pm 1,30	7,3 \pm 1,46	3,9 \pm 0,83	5,3 \pm 0,98	5,8 \pm 0,60 ab
P9	7,9 \pm 1,94	4,3 \pm 1,23	2,1 \pm 0,69	2,8 \pm 0,62	4,3 \pm 0,69 bc
P10	2,7 \pm 0,97	2,2 \pm 0,84	0,2 \pm 0,13	0,6 \pm 0,30	1,4 \pm 0,36 c
Média	7,8 \pm 0,51 A	7,1 \pm 0,48 A	5,8 \pm 0,51 B	4,9 \pm 0,42 B	
F (Posição da folha)					9,98**
F (Área no limbo foliar)					20,39**
F (A x P)					1,23 ^{ns}
CV (Posição da folha) (%)					42,43
CV (Área no limbo foliar) (%)					24,02

EP = Erro Padrão da Média; dados originais e para análise foram transformados em $(x + 0,50)^{1/2}$; letras maiúsculas comparam colunas e minúsculas linhas, sendo que médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

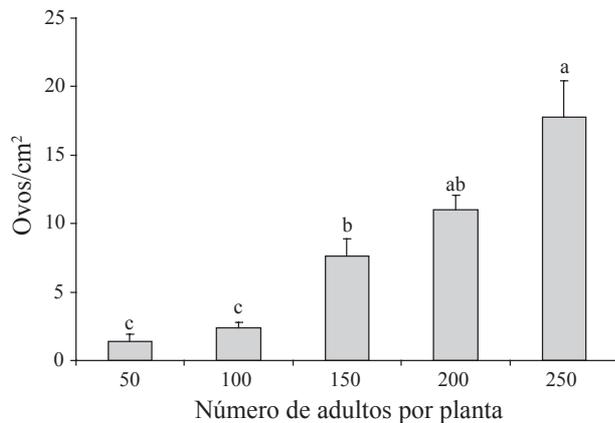


Fig. 2. Número médio de ovos/cm²(±EP) de *B. tabaci* biótipo B em folhas de plantas de pimentão, cultivar Magali-R, sob cinco densidades de adultos.

Densidades de 200 e 250 adultos de *B. tabaci* por planta proporcionaram ovos em número suficiente para realização dos testes de resistência de genótipos de pimentão a mosca-branca. Em planta de tomate, Toscano *et al.* (2002) e Heinz & Zalom (1995) verificaram que densidades de 100 e 150 adultos por planta foram suficientes para as infestações visando à avaliação de resistência de cultivares de tomate à mosca-branca.

Idade de plantas. As médias do número de ovos por cm² na folha em plantas de pimentão de diferentes idades diferiram entre si (Fig. 3). Em plantas mais velhas com 45 e 40 dias, observou-se maior número de ovos por cm² quando comparadas às plantas mais novas com idade variando de 25 a 35 dias (Fig. 3). Esses resultados são discordantes dos de Ohnesorge *et al.* (1980), em fumo e de Liu & Stansly (1995) e Toscano *et al.* (2002) em tomateiro, que encontraram maior número de ovos de *Bemisia* spp. em plantas mais novas. Sobre essas afirmativas, Liu & Stansly (1995) relatam que a melhor idade da planta para oviposição é difícil de ser

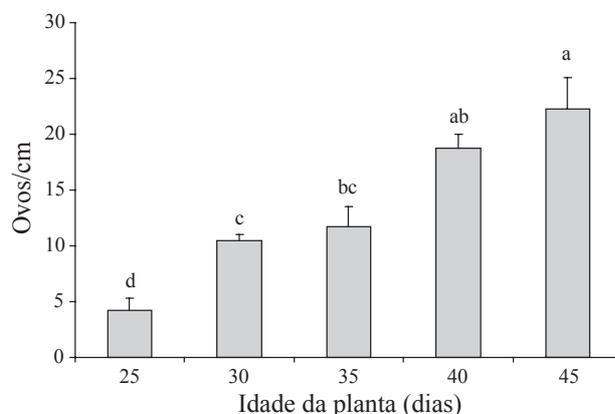


Fig. 3. Número médio de ovos/cm²(±EP) de *B. tabaci* biótipo B em folhas de pimentão, cultivar Magali-R, de cinco diferentes idades de plantas.

generalizada, uma vez que ela pode ser alterada em função da espécie e da idade da planta hospedeira. Para Simmons (1994), a oviposição da mosca-branca ainda pode ser afetada pela área foliar e pelo número de folhas.

De acordo com os resultados obtidos sugere-se preferência de *B. tabaci* biótipo B para ovipositar em folhas localizadas nos terços médio e superior de planta de pimentão e nas áreas do limbo foliar localizadas nos lóbulos direito e esquerdo, próximas à base da folha. Plantas com idade de 40 e 45 dias, são preferidas para oviposição; e, em densidades de 200 e 250 adultos por planta, as moscas-brancas depositam ovos em números proporcionalmente maiores que com 50, 100 ou 150, o que deve ser considerado em estudos de resistência de genótipos de pimentão ao inseto.

Referências

- Azevedo, F.R. & E. Bleicher. 2003. Distribuição vertical e setorial das ninfas de mosca-branca nas folhas de meloeiro. Horticult. Bras. 21: 464-467.
- Chu, C.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.
- 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. Appl. 61: 211-219.
- Eichelkraut, K. & C. Cardona. 1989. Biología, cria massal y aspectos ecológicos de la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae), com plaga del frijol comum. Turrialba 39: 55-62.
- 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.
- Hirano, K., E. Budiyo & 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 de resistência de plantas a insetos. São Paulo, Ícone, 336p.
- Liu, T. & P.A. Stansly. 1995. Oviposition by *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on tomato: Effects of leaf factors and insecticide residues. J. Econ. Entomol. 88: 992-997.
- Muñiz, M. & G. Nombela. 1997. Host preference, pupal production and sex ratio of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) on three varieties of *Capsicum annuum* L. In A. Hanafi (ed.), Integrated production and protection. [S.l]: Produc. Protec. Integrees 473-479.
- Ohnesorge, B., N. Sharaf & T. Alcawi. 1980. Population studies on the tobacco whitefly *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) during the winter season. In: The special distribution on some host plants. Z. Angew. Entomol. 90: 226-320.

- Oliveira, M.R.V. & O.L.R. Silva. 1997. Mosca branca, *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) e sua ocorrência no Brasil. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Departamento de defesa e Inspeção Vegetal. 16p. (Alerta Fitossanitário, 1).
- 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) con diferentes grados de pubescencia. Folia Entomol. Mex. 87: 1-12.
- Rossetto C.J., A.S. Costa, M.A.C. Miranda, V. Nagai & E. Abramides. 1977. Diferenças na oviposição de *Bemisia tabaci* em variedades de soja. An. Soc. Entomol. 6: 256-263.
- Simmons, A.M. 1994. Oviposition on vegetables by *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae): Temporal and leaf surface factors. Environ. Entomol. 23: 381-389.
- Thompson, J.N. 1988. Evolutionary ecology of the relationship between oviposition preference and performance of offspring in phytophagous insects. Entomol. Exp. Appl. 47: 03-14.
- Toscano, L.C., A.L. Boiça Júnior & W.I. Maruyama. 2002. Fatores que afetam a oviposição de *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em tomateiro. Neotrop. Entomol. 31: 631-634.
- Van Lenteren, J.A. & L.P.J.J. Noldus. 1990. Whitefly – Plant relationships: behavioural and ecological aspects, p.47-89. In D. Gerling (ed.), Whiteflies: Their bionomics, pest status and management. Andover, Intercept, 348p.
- Villas Bôas, G.L., F.H. França, A.C. Ávila & I.C. Bezerra. 1997. Manejo integrado da mosca branca. *Bemisia argentifolii*. Brasília, Embrapa, 11p. (Circular Técnica, 9).
- Villas Bôas, G.L., F.H. França & N. Macedo. 2002. Potencial biótico da mosca branca *Bemisia argentifolii* a diferentes plantas hospedeiras. Hort. Bras. 20: 71-79.

Received 05/V/06. Accepted 20/II/08.
