

INSTITUTO AGRONÔMICO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA
TROPICAL E SUBTROPICAL

RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS DE MELOEIRO
(*Cucumis melo* L.) A *Bemisia tabaci* BIÓTIPO B

SÉRGIO ALEXANDRE MOTTOLA PEREIRA COELHO

Orientador: Dr. André Luiz Lourenção
Co-orientadora: Dra. Arlete M. Tavares de Melo

Dissertação submetida como requisito
parcial para a obtenção do grau **Mestre**
em Agricultura Tropical e Subtropical
Área de Concentração em Tecnologia da
Produção Agrícola

Campinas, SP
Fevereiro 2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Ficha elaborada pela bibliotecária do Núcleo de Informação e Documentação do Instituto Agronômico

C672r Coelho, Sérgio Alexandre M.P.
Resistência de genótipos de meloeiro (*Cucumis melo* L.) A
Bemisia
tabaci Biótipo B / Sérgio Alexandre M. P. Coelho. Campinas, 2008.
57 fls.

Orientador: André Luiz Lourenção
Co – orientadora: Arlete M. Tavares
Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Produção Agrícola) –
Instituto Agronômico

1. Resistência de plantas a insetos 2. Meloeiro I. Lourenção,
André Luiz II. Tavares, Arlete M. III. Título

CDD: 581.29

A DEUS, acima de tudo

DEDICO.

Aos meus pais,
Sérgio Coelho e Maria José Coelho
e minha companheira de todas as
horas, Ana Christina Bernardes de
Souza

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

- A DEUS, por minha saúde.
- Ao pesquisador, amigo e orientador Dr. André Luiz Lourenção, pela confiança, orientação e conhecimentos transmitidos, bem como exemplo profissional.
- À pesquisadora, amiga e co-orientadora Dra. Arlete Marchi Tavares de Melo, pela ajuda, amizade e atenção dispensada durante a realização deste trabalho.
- À Dra. Eliana Schammas, pesquisadora do Instituto de Zootecnia de Nova Odessa (IZ), pela estimada atenção e auxílio nas análises estatísticas.
- Aos senhores pesquisadores da seção de irrigação do IAC, por disponibilizar-me o medidor de área foliar, requisito básico para interpretação dos testes de preferência para oviposição.
- Aos professores do Curso de Pós-Graduação do Instituto Agrônomo Campinas (IAC) pelos ensinamentos recebidos, e ao IAC, pela oportunidade de realização do curso.
- Aos funcionários da PG-IAC, pelo auxílio e amizade no decorrer do curso, em especial à competência de Adilza Costa e à sabedoria de Elizabeth Rigitano.
- Aos funcionários do IAC, Sr. Manoel Gouvêa (*em memória*) e Sra. Leonilda Gouvêa pela atenção, apoio, auxílio e amizade oferecidos durante a condução deste trabalho.
- À FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), pela concessão da bolsa de estudos.
- À Eng^a Agr^a Carla Souza e ao Eng^o Agr^o Maurício Rangel, da Syngenta Seeds, pelo auxílio e pela concessão de sementes.
- Às empresas de sementes Sakata Seeds Sulamérica, Rogers Seeds, Seminis, Takii, Feltrin e Isla, por acreditarem no projeto e apoiar, fornecendo sementes.
- Aos os amigos do curso de Pós-graduação, João, Fabiana, Rogério, Fábio, Rebeca, Márcia e Juliano, pela companhia no dia a dia.

- Aos meus pais, Sérgio e Maria José, e à minha irmã Fabiana, meu cunhado Eduardo, meus avós, minhas sobrinhas e a todos amigos e familiares, por acreditarem em minha capacidade.
- À minha companheira Ana Christina, pela presença marcante e indispensável, com muito amor, incentivo e paciência e sempre com muito companheirismo.
- À minha ilustre professora M.Sc. Maria Helena Calafiori, pelo exemplo de amor, dedicação e respeito à área entomológica, sobretudo aos seus alunos.
- A todos que, com boa intenção, colaboraram para a realização e finalização deste trabalho.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS.....	ii
ÍNDICE DE TABELAS	iii
RESUMO	iv
ABSTRACT	v
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	03
2.1.1 Histórico da mosca-branca <i>Bemisia tabaci</i> biótipo B	03
2.2 Danos diretos e indiretos causados por mosca-branca	13
2.3 Aspectos gerais	14
2.4 Aspectos relacionados à resistência varietal	15
2.5 Resistência de plantas de interesse econômico a <i>B. tabaci</i> biótipo B	17
3. MATERIAL E MÉTODOS	25
3.1 Criação estoque de <i>B. tabaci</i> biótipo B.....	25
3.2 Germoplasma avaliado	26
3.3 Atratividade de adultos de <i>B. tabaci</i> biótipo B e preferência para oviposição em teste com chance de escolha	27
3.4 Preferência para oviposição de <i>B. tabaci</i> biótipo B em teste sem chance de escolha	28
3.5 Desenvolvimento de ovo a adulto de <i>B.tabaci</i> biótipo B em genótipos de meloeiro	30
3.6 Colonização de <i>B. tabaci</i> biótipo B em genótipos de meloeiro	31
3.7 Densidade de tricoma	33
3.8 Análise colorimétrica	33
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
4.1 Atratividade para adultos com chance de escolha	34
4.2 Preferência para oviposição com chance de escolha	37
4.3 Preferência para oviposição em teste sem chance de escolha	38
4.4 Desenvolvimento de ovo a adulto	39
4.5 Colonização de <i>B. tabaci</i> biótipo B	41
4.6 Densidade de tricoma	41
4.7 Avaliação colorimétrica	42
5. CONCLUSÕES	45
6. REFERÊNCIAS	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-	Experimento de atratividade para adultos e preferência para oviposição de <i>B. tabaci</i> biótipo B em genótipos de meloeiro, com chance de escolha. Detalhe do foco de infestação ao centro (planta de batata), colocada de forma equidistante das plantas	28
Figura 2-	Vaso de meloeiro com suporte de ferro e “voil” para o confinamento do inseto na planta (A), em experimento de preferência para oviposição sem chance de escolha (B). Campinas, SP, janeiro de 2007	29
Figura 3-	Notas de colonização de plantas de melão pela mosca branca <i>B. tabaci</i> biótipo B, variando entre 0 a 6, sendo: 0 = plantas com folhas sem infestação, 1 = plantas com folhas com poucos ovos e ninfas,... 6 = plantas com folhas totalmente infestadas por ovos e ninfas	32
Figura 4-	Aparelho de colorimetria MINOLTA Color reader CR10, do centro de Ecofisiologia Biofísica - Instituto Agronômico de Campinas – (IAC)...	34

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1-	Genótipos de meloeiro, utilizados nos experimentos de avaliação de resistência a <i>B. tabaci</i> biótipo B e respectivas empresas doadoras de sementes	26
Tabela 2-	Médias (\pm EP) de atratividade para adultos (adultos/cm ²) de <i>B. tabaci</i> biótipo B, na face abaxial de folhas em 32 genótipos de meloeiro, avaliados em teste com chance de escolha, em casa de vegetação. Campinas, SP, fevereiro de 2006	36
Tabela 3-	Médias (\pm EP) de preferência para oviposição de <i>B. tabaci</i> biótipo B, na face abaxial de folhas em 32 genótipos de meloeiro, avaliados em teste com chance de escolha, em casa de vegetação. Campinas, SP, fevereiro de 2006	38
Tabela 4-	Médias (\pm EP) de oviposição (ovos/cm ²) de <i>B. tabaci</i> biótipo B, na face abaxial de folhas de sete genótipos de <i>Cucumis melo</i> L., em teste sem chance de escolha, em casa de vegetação. Campinas, SP, dezembro de 2007	39
Tabela 5-	Médias (\pm EP) de dias de desenvolvimento de ovo a adulto e porcentagem de emergência de adultos de <i>B. tabaci</i> biótipo B, em sete genótipos de <i>Cucumis melo</i> L., em casa de vegetação. Campinas, SP, dezembro de 2007 a janeiro de 2008	40
Tabela 6-	Colonização de <i>B. tabaci</i> biótipo B em folhas de sete genótipos de melão, em casa de vegetação. Campinas, SP, janeiro de 2008	41
Tabela 7-	Avaliação colorimétrica da região inferior da folha, em sete genótipos de meloeiro, em casa de vegetação. Sistema CIE (L,a,b). Campinas, SP, dezembro de 2007	42
Tabela 8-	Densidade média (\pm EP) de tricomas da superfície abaxial de folhas de sete genótipos de meloeiro, do estrato superior das plantas. Campinas, SP, dezembro de 2007	44

COELHO, Sérgio Alexandre M. P. **Resistência de genótipos de meloeiro (*Cucumis melo* L.) a *Bemisia tabaci* biótipo B**. 2008. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Produção Agrícola) – Pós-Graduação (IAC).

RESUMO

Em âmbito mundial, a mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B é praga-chave em diversas culturas. O uso de resistência varietal se destaca entre os métodos de controle, sendo considerado o método ideal. No período de 2006 a 2008, em Campinas, em condições de casa de vegetação, foram realizados experimentos para avaliação da resistência de 32 genótipos de meloeiro a essa mosca-branca. Avaliaram-se a atratividade para adultos, a preferência para oviposição em testes com e sem chance de escolha, o desenvolvimento ovo-adulto, a colonização e a colorimetria das folhas. Para atratividade, ‘Nilo’ apresentou o maior número de adultos (5,6 adultos/10cm²), ao passo que ‘Neve’ foi o menos preferido (0,6 adultos/10cm²). Com relação à oviposição, novamente ‘Nilo’, junto com ‘Imperial’, mostraram ser mais preferidas, contrastando-se com a menos preferida ‘Neve’, portadora de não-preferência também para oviposição. Observou-se extenso gradiente entre os genótipos em relação ao grau de colonização durante o ciclo das plantas. Grau máximo foi verificado em ‘Imperial’, ‘Jangada’, ‘Vereda’, ‘Deneb’ e ‘Nilo’; já ‘Neve’ destacou-se por sua reduzida colonização, sendo pouco adequada ao inseto. Na duração do ciclo ovo-adulto, os genótipos não se diferenciaram entre si. Quanto à emergência de adultos, a maior média ocorreu em ‘Imperial’ com 91,0% e a menor em ‘Vereda’ e ‘Nilo’, com médias de 68,2 e 69,3%, respectivamente, indicando possível resistência do tipo antibiose. Na análise de coloração das folhas, ‘Neve’ se diferenciou dos demais genótipos por possuir maior intensidade da cor verde.

Palavras-chave: Aleyrodidae, não-preferência, resistência de plantas a insetos, *Cucumis melo*.

Coelho, Sérgio Alexandre M. P. **Resistance of genotypes of melon plant (*Cucumis melo* L.) to the *Bemisia tabaci* biotype B.** 2008. Dissertation (Master's degree in Technology of the Agricultural Production) – Postgraduation (IAC).

ABSTRACT

In world-wide extent, the whitefly *Bemisia tabaci* biótipo B is a key-pest in several cultures. The use of resistance varietal stands out between the methods of control, being thought the ideal method. In the period from 2006 to 2008, in Campinas, in conditions of greenhouse, experiments were carried out for evaluation of the resistance of 32 genótipos of melon plant to this whitefly. The attractiveness was valued for adults, the preference for oviposition in a free-choice test and no-choice test, the development adult-egg, the colonization and the colorimetric test of the leaves. For attractiveness, 'Nile' presented the adults' biggest number (5,6 adults/10cm²), while 'Neve' was the least favorite (0,6 adults/10cm²). Regarding the oviposition, again 'Nilo', together with 'Imperial', they showed to be more favorite, contrasting with the least favorite 'Neve', bearer of non-preference also for oviposition. It was observed spread out gradient between the genotypes regarding the degree of colonization during the cycle of the plants. The very degree was checked in 'Imperial', 'Jangada', 'Vereda', 'Deneb' and 'Nilo', while 'Neve' stood out already for his reduced colonization, being not much appropriate to the insect. In the duration of the cycle adult-egg, the genotypes were not differentiated between it. As for the adults' emergence, the biggest average took place in 'Imperial' with 91,0 % and the least in 'Vereda' and 'Nilo', with averages of 68,2 and 69,3 %, respectively, indicating possible resistance of the type antibiose. In the analysis of coloration of the leaves, 'Neve' of it deferred of too many genotypes because of having bigger intensity of the green color.

Key words: Aleyrodidae, not preference, resistance of plants to insects

1 INTRODUÇÃO

Moscas-brancas (Hemiptera: Aleyrodidae) encontram-se entre os mais nocivos insetos de plantas infestando culturas em campo e em cultivo protegido em todo o mundo (MOUND & HALSEY 1978). Tanto ninfas como adultos se alimentam da seiva de plantas de centenas de espécies vegetais, causando danos diretos como manchamento, amarelecimento e queda das folhas, redução do vigor das plantas e, também, danos indiretos, pela excreção de ‘honeydew’ que favorece o desenvolvimento de fungos, e pela transmissão de vírus (VAN LENTEREN & NOLDUS, 1990; BYRNE & BELLOWS, 1991).

Dentre as cerca de 1200 espécies conhecidas (MOUND & HALSEY, 1978), *Bemisia tabaci* (GENN.) é a mais nociva, colonizando mais de 500 espécies de plantas, pertencentes a 74 famílias botânicas (GREATHEAD, 1986; VILLAS BÔAS et al., 1997). De acordo com (COSTA, 1976), ao atingir altas populações, atua como praga, além da atividade vetora, que está presente mesmo em baixas populações, acarretando prejuízos relacionados à transmissão de vírus BROWN & BIRD (1992) vincula *B. tabaci* a mais de 40 viroses diferentes, considerando-a a única transmissora de geminivírus. Os prejuízos ocasionados por *B. tabaci* podem variar entre 20 e 100%, dependendo da cultura, época e nível de infestação, entre outros fatores.

A existência de biótipos de *B. tabaci* foi proposta a partir da década de 50, após a descoberta de populações morfologicamente semelhantes, mas que exibiam aspectos biológicos diferentes em relação à planta hospedeira, à transmissão de vírus, à resistência a inseticidas e ao comportamento dos insetos (COSTA & BROWN, 1991; BEDFORD et al., 1994; BROWN et al., 1995). Assim, constou-se que o biótipo A não se reproduz bem em poinsettia ou bico-de-papagaio (*Euphorbia pulcherrima*), não induz o prateamento da folha em aboboreira e apresenta o padrão isoenzimático A, enquanto que o biótipo B se reproduz intensamente em poinsettia e brócolos e induz o prateamento da folha da aboboreira, apresentando padrão isoenzimático B (LOURENÇÃO & NAGAI, 1994). Provavelmente pela importação de material vegetal, no início dos anos 90, o biótipo B foi introduzido no Brasil, mais especificamente no estado de São Paulo. Altas populações foram verificadas na região de Campinas S.P., em 1991 e 1992. Infestações severas foram observadas em plantas ornamentais e em cultivos de brócolos, berinjela, tomate e abóbora, ocasionando, nessas duas últimas, o amadurecimento

irregular dos frutos e o prateamento das folhas, respectivamente (LOURENÇÃO & NAGAI, 1994). Logo a seguir, em 1993, altas infestações foram também observadas em cultivos de tomate no Distrito Federal, em 1993 (FRANÇA et al., 1996).

Dentre os métodos de controle, a obtenção e o uso de cultivares resistentes a insetos, é considerado o método ideal por suas características especiais, quais sejam: a) não representa custo adicional ao produtor; b) a tecnologia vem embutida na própria semente; c) é compatível com outros métodos de controle, integrando-se harmonicamente em programas de manejo integrado de pragas; d) não interfere em outras práticas agrícolas e e) não é poluente (LARA, 1991). A resistência de insetos vetores de vírus pode alterar a densidade populacional e a atividade desses insetos e alterar ou inibir seus mecanismos de alimentação, influenciando a transmissão do vírus (HEINZ & ZALOM 1995).

A introdução da mosca-branca *B. tabaci* biótipo B no estado do Rio Grande do Norte ocorreu no final de 1997, atingindo inclusive os produtores que utilizavam o manejo integrado de pragas (MIP). Devido ao desconhecimento dos aspectos biológicos e ecológicos dessa mosca-branca, alguns produtores abandonaram as práticas estabelecidas pelo MIP. (FERNANDES et al. 2000)

Atualmente a mosca-branca é considerada a praga-chave para a cultura do melão em todas as regiões produtoras do Brasil (FERNANDES et al. 2000), devido ao dano direto e principalmente pela ação vetora do vírus causador do “amarelão-do-meloeiro”.

Dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento deste ano, cita a fruta do meloeiro como a segunda mais exportada em valores (128 milhões de dólares) e volume de 204 mil toneladas no Brasil em 2007, com aumento nas vendas de 45,30%, em relação ao ano anterior (MAPA, 2008)

O manejo de *B. tabaci* biótipo B tem se tornado um desafio aos agricultores, pois os danos causados pela mosca-branca têm aumentado em diferentes regiões geográficas, inclusive no Brasil. DENHOLM et al. (1996) e HOROWITZ & ISHAAYA (1996) salientaram a inconveniência do uso continuado dos inseticidas para o controle de *B. tabaci* biótipo B, já que esta apresenta capacidade de desenvolver resistência a todas as classes de inseticidas.

A diminuição da população de inimigos naturais, bem como a contaminação do ambiente são prejuízos ocasionados pelo uso indiscriminado dos defensivos agrícolas. Assim, o estudo de métodos alternativos de controle passa a ser uma meta bastante promissora para programas de manejo integrado. Dentre esses métodos, destaca-se a

resistência varietal (FLINT & PARKS, 1990; CHU et al., 2001), método de controle que preconiza a obtenção de material resistente a pragas e doenças (LARA, 1991).

Como alternativa ao uso intenso de agrotóxicos para seu controle, deve ser estimulado cada vez mais o estudo da resistência varietal desta cultura à *B. tabaci* biótipo B (VILLAS BÔAS et al. 2004).

O presente trabalho foi realizado com objetivo de avaliar a resistência de trinta e dois genótipos de meloeiro (*Cucumis melo* L.) em relação a *B. tabaci* biótipo B, determinando-se a atratividade de adultos, a preferência para oviposição, o desenvolvimento de ovo a adulto e a colonização do inseto.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Histórico da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B

A mosca-branca *Bemisia tabaci* foi descrita por Gennadius em 1889, na Grécia, com base em exemplares coletados em cultura do fumo (*Nicotiana* sp.). Acredita-se que o centro de origem dessa espécie seja o Paquistão, na Ásia (BROWN et al., 1995b).

Na América do Norte, foi observada pela primeira vez em 1894, na Flórida e em 1920 na Califórnia, como praga secundária (FRANÇA et al., 1996). Posteriormente, de 1926 a 1981, a mosca-branca passou a ser constatada em diversas localidades do mundo, como praga esporádica e secundária, mas sempre tida como importante vetor de vírus nas regiões tropicais e subtropicais (COSTA, 1975; BYRNE & BELLOWS JR, 1991; BÔAS et al., 1997). A partir dos anos sessenta, a América Central passou a sofrer sérios ataques, principalmente em cultivos de algodão (VILLAS BÔAS et al., 1997).

O aumento da importância de *B. tabaci* no continente americano deveu-se à introdução e dispersão de um novo biótipo. No Hemisfério Norte, em 1980, foi registrado o aparecimento desse biótipo, designado B, seguido pela alta incidência de geminiviroses na Flórida, como *Tomato mottle virus* (TMoV), *Cabbage leaf curl virus* (CabLCV), *Bean golden mosaic virus* (BGMV), entre outras que infectam hortaliças no Caribe, México e América Central (HIEBERT et al., 1996). A seguir, surtos populacionais de *B. tabaci* biótipo B ocorreram na Flórida, em 1986, provocando elevados prejuízos à produção e comercialização da planta ornamental poinsetia (*Euphorbia pulcherrima*), também denominada bico-de-papagaio (PERRING et al., 1991). A partir de 1986/87, foram observadas infestações em estufas comerciais

(NORMAN et al., s.d.; OETTING e BUNTIN, 1996). Ainda na Flórida, PERRING et al. (1993) observaram, a partir de 1987, a ocorrência dessa mosca-branca causando graves prejuízos às culturas de abóbora e tomate, onde foram observados respectivamente sintomas de folha prateada em abóbora “squash silverleaf” e o amadurecimento irregular dos frutos do tomateiro “tomato irregular ripening”. MAYNARD & CANTLIFFE (1989) verificaram que, entre 1987/88, as lavouras de abóbora passaram a sofrer sérios prejuízos, fato coincidente com os aumentos populacionais de *B. tabaci*. De acordo com NATWICK et al. (1995), durante 1991, essa mosca-branca passou a ocorrer em lavouras de algodão no sudoeste da Califórnia e no oeste do Arizona, contaminando a fibra devido ao *honeydew* e causando severa queda de folhas com redução da produção nos campos.

PARRELLA et al. (1992) também observaram que, nessa década, essa espécie mostrou-se altamente resistente aos inseticidas tradicionais comumente utilizados no seu controle, independentemente do sistema de cultivo da planta.

No Brasil, *B. tabaci* é conhecida desde 1923 (BONDAR, 1928). Desde as primeiras referências até o início dos anos 90, provavelmente as populações de *B. tabaci* presentes em território nacional referiam-se ao biótipo A.

A facilidade de adaptação a inúmeros hospedeiros permite a ocorrência de *B. tabaci* em várias culturas e plantas invasoras em baixa infestação, sendo sua importância atribuída à transmissão de vírus (COSTA & BROWN, 1990; BROWN et al., 1995b). Foram verificados surtos populacionais dessa espécie em lavouras de algodão, em 1968, no norte do Paraná e, em soja, algodão e feijão no norte do Paraná e região de Ourinhos e sul do Estado de São Paulo, na safra de 1972/73 (COSTA et al., 1973). No Brasil, o primeiro relato de doença causada por geminivírus em tomate, associando sua transmissão à mosca-branca, foi efetuado por COSTA et al. (1975).

O biótipo B foi introduzido no Brasil, possivelmente pela importação de material vegetal, no início dos anos 90. Altas populações primeiramente foram verificadas por LOURENÇÃO & NAGAI (1994) no estado de São Paulo, nos municípios de Paulínia, Holambra, Jaguariúna e Artur Nogueira, na região de Campinas. Infestações severas foram observadas em plantas ornamentais e em plantas de vegetação espontânea local, verificando-se intensa colonização, em guanxuma (*Sida rhombifolia*), com 100% de

infecção pela clorose infecciosa das malváceas, corda-de-viola (*Ipomoea acuminata*), serralha-verdadeira (*Sonchus oleraceus*) e joá-bravo (*Solanum viarum*).

LOURENÇÃO & NAGAI (1994) observaram que algodoais situados em Arthur Nogueira, em virtude da alta infestação, sofreram queda precoce de folhas, além de manchamento das fibras devido às secreções do inseto. *B. tabaci* biótipo B foi observada também em cultivos de tomate em Ibiúna, em 1992, em hortaliças como brócolos, berinjela e jiló em Ribeirão Preto, no ano de 1994, e em cultivos de tomate em Araçatuba e Presidente Prudente. Nas culturas de abóbora e tomate, foi observada causando, respectivamente, o prateamento das folhas e o amadurecimento irregular dos frutos, desordens fisiológicas características desse biótipo de mosca-branca (LOURENÇÃO, 1997). No Distrito Federal, FRANÇA et al. (1996), no ano de 1993, verificaram altas infestações dessa mosca-branca em plantas de tomate.

Foram verificadas também, altas populações de *B. tabaci* biótipo B em cultivos de soja no estado do Paraná, na região de Primeiro de Maio, na safra 1995/1996, causando prejuízos severos, quase totais à cultura (SOSA-GOMEZ et al., 1997). A partir dessas observações, outros registros de ocorrência foram realizados em diferentes regiões brasileiras. Assim, em 1997/98, no município de Miguelópolis, SP, LOURENÇÃO et al. (1999) verificaram altas infestações do biótipo B em lavouras de soja, nas quais havia a presença quase que generalizada de fumagina nas folhas. No ano seguinte, em Balsas, no estado do Maranhão também foram observadas infestações dessa mosca-branca em plantios comerciais de soja (LOURENÇÃO et al., 2001).

Posteriormente, o inseto alcançou as principais áreas agrícolas do país. Em Pernambuco, o primeiro registro da mosca-branca foi em 1995, no município de Petrolina, nas culturas de melão, abóbora, pimentão, tomate e videira (ARRUDA et al., 1998). Na Bahia, foram feitas inspeções em culturas de maracujá em Livramento de Nossa Senhora, onde verificou-se a ocorrência de altas populações de mosca-branca colonizando o maracujazeiro e outras plantas daninhas (YUKI et al., 2002).

Na região de Sumaré e em várias outras regiões do estado de São Paulo SOUZA-DIAS & SAWASAKI (2004) relataram que *B. tabaci* biótipo B tem

transmitido o *Tomato yellow vein streak virus* (TYVSV) de tomates infectados para plantas de batata.

Em levantamento feito pelo Ministério da Agricultura, *B. tabaci* biótipo B já foi constatada em outros Estados brasileiros, como Minas Gerais, Paraná, Mato Grosso do Sul, Goiás, Tocantins, Rio de Janeiro, Bahia, Pernambuco, Ceará e Rio Grande do Norte, tendo como principais culturas atacadas: tomate, abóbora, melão, berinjela, brócolos, feijão, pimentão, além de algumas plantas ornamentais (EMBRAPA, 1997).

Aspectos biológicos

A mosca-branca, *B. tabaci* biótipo B, apresenta o dorso de cor amarelo-pálido e quatro asas brancas e membranosas, sendo as asas anteriores pouco maiores que as posteriores, recobertas por partículas cerosas. Possuem antenas longas, aparelho bucal sugador labial tipo tetraqueta, olhos compostos com constrição mediana. Medem de 0,8 a 1,0mm, sendo a fêmea maior que o macho. Pelo fato de suas asas predominarem, recobrimo todo o corpo, a cor predominante do inseto é o branco, daí a sua denominação (EMBRAPA, 1997). Todavia, ZUCCHI et al. (1993) comentaram que a denominação mosca-branca é imprópria, pois não se trata de mosca, pertencente à ordem Diptera; entretanto, é uma denominação que consagrou-se ao longo do tempo.

De maneira geral, se reproduzem sexuadamente, podendo ocorrer reprodução assexuada (partenogênese arrenótoca). Quando a reprodução é partenogenética (sem fecundação), a prole será composta apenas de machos (EMBRAPA, 1997).

Os ovos de *B. tabaci* biótipo B medem 0,2mm, apresentando formato piriforme, de coloração branco-amarelada logo após a postura, tornando-se castanho-escuros no momento que antecede a eclosão, que leva, em média de 5-7 dias (OLIVEIRA & LIMA, 1997). De acordo com BUTLER JR et al. (1983), em busca de proteção contra o vento e a conseqüente dessecação, as fêmeas de *B. tabaci* preferencialmente ovipositam na face abaxial das folhas mais jovens, com pilosidade moderada (EICHELKRAUT & CARDONA, 1989; SIMMONS, 1994).

Devido a uma resposta geotrópica negativa *B. tabaci* biótipo B apresenta-se atraída pela face abaxial das folhas. Tal fato foi observado em tomateiro (LIU & STANSLY, 1995), algodão (NARANJO & FLINT, 1994), crucíferas (MCCREIGHT & KISHABA, 1991) poinsettia (LIU et al., 1993; BENTZ et al., 1995), amendoim

(LYNCH & SIMMONS, 1993), crisântemo e gérbera (LIU et al., 1993). Entretanto, podem ocorrer variações na seleção do local de oviposição entre as plantas hospedeiras (ZALOM et al., 1995).

Para o reconhecimento da planta hospedeira, BERLINGER (1986) destacou uma série de características físicas externas importantes para *Bemisia* spp., como a densidade e tipo de tricomas, o formato das folhas e cotilédone, a altura e posição do cotilédone em relação ao solo e o microclima, destacando o pH da folha como a principal característica química interna.

A planta hospedeira e as condições ambientais determinam o número de ovos colocados pelas fêmeas, bem como a duração de seu ciclo biológico (BYRNE & BELLOWS JR, 1991). Assim, OLIVEIRA & SILVA (1997) mencionaram que, dependendo da planta hospedeira, uma fêmea pode colocar de 40 a 300 ovos durante seu tempo de vida, com uma média de 150 a 160 ovos.

CAMPOS et al. (2005), observaram preferência à postura do inseto em plantas mais novas e, também verificaram que densidades a partir de 100 adultos por planta, são suficientes para haver diferenciação entre os genótipos em relação aos graus de resistência à mosca-branca. Estes resultados assemelham-se aos encontrados por HEINZ & ZALOM (1995) e TOSCANO et al. (2003). 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. Quanto à relação de densidade à posição da folha do algodoeiro, verificaram que a maior preferência para oviposição ocorreu em folhas mais novas, presentes no terço superior da planta, resultados que coincidem com ROSSETTO et al. (1977), OHNESORGE & RAPP (1986), PEÑA et al (1993) e SIMMONS (1994), na preferência de folhas mais novas para alimentação e oviposição, uma vez que essas folhas, de acordo com 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, características essas que, segundo EICHELKRAUT & CARDONA, 1989 e GILL (1990) podem facilitar o processo de oviposição e hidratação dos ovos de mosca-branca no algodoeiro.

PAULSON & BEARDSLEY (1985) verificaram que os pedicelos dos ovos de *B. tabaci* e *T. vaporariorum* são inseridos diretamente nos tecidos das plantas hospedeiras; entretanto, outras espécies de mosca-branca inserem os pedicelos dos ovos nos estômatos das plantas hospedeiras.

CHU et al. (2000a,b) demonstraram a existência de outros fatores diretamente relacionados com a oviposição e a densidade ninfal, como coloração, morfologia das plantas, idade das folhas, diferenças entre variedades, densidade dos tricomas e avaliação nutricional, bem como o comportamento do adulto, idade, espécie de mosca-branca e mudanças nas condições ambientais que, por sua vez, tornam a interação entre o inseto e a planta hospedeira bastante complexa. Exemplificando, CHU et al. (1995) verificaram que a escolha do local de oviposição em melão e algodão é influenciada pela estrutura da folha, pela gravidade (positiva) e pela luz (negativa, exceto para adultos em vôo).

A espessura da folha, gravidade, luz, estruturas foliares, condições ambientais e inimigos naturais são outros fatores também considerados importantes, que se relacionam com o ciclo biológico de *B. tabaci*. CHU et al. (1995) e COHEN et al. (1996) ressaltaram que a espessura da folha, o número de feixes vasculares e a menor distância da superfície abaxial da folha ao feixe vascular influenciam a alimentação e oviposição de *B. tabaci* biótipo B. Para SIMMONS (1999), a alta mortalidade de ninfas de primeiro ínstar em plantas de pimenta deve-se justamente à inabilidade das ninfas em localizar os feixes vasculares e ao fato dessa espécie de pimenta não ser boa hospedeira.

A ninfa de primeiro ínstar de *B. tabaci* biótipo B é translúcida e mede aproximadamente 0,3mm. Logo após a eclosão, locomove-se na folha procurando um local adequado para se fixar, num período que pode variar de uma hora a alguns dias (EICHELKRAUT & CARDONA, 1989). Segundo PRICE & TABORSKY (1992), a ninfa de primeiro ínstar de *B. tabaci* biótipo A apresenta capacidade de dispersão bastante limitada. Esses mesmos autores observaram que, em folhas de poinsettia, essa dispersão não ultrapassou 2mm do ovo ao local escolhido para alimentação. Entretanto, SUMMERS et al. (1996) observaram que as ninfas de primeiro ínstar de *B. tabaci* biótipo B podem mover-se verticalmente entre as plantas por distâncias maiores que 50

mm, alcançando 20cm em busca de locais mais adequados para alimentação. Escolhido esse local, as ninfas fixam-se e permanecem imóveis até atingirem a fase adulta, exceto em breves períodos durante a ecdise (BYRNE & BELLOWS JR, 1991; ZUCCHI et al., 1993).

Em estudo conduzido por SIMMONS (2002), foi verificado que, em plantas de repolho (*Brassica oleraceae*, cv. Georgian), as ninfas de primeiro ínstar de *B. tabaci* biótipo B, percorreram apenas 2mm do ovo ao local definitivo para alimentação, pois encontraram com maior facilidade os feixes vasculares na planta. Entretanto, em outros hospedeiros, como melão (*Cucumis melo*, cv. Top Mark), caupi (*Vigna unguiculata*, cv. Mississippi Silver), pimentão (*Capsicum annuum*, cv. Keystone) e tomate (*Lycopersicon esculentum*, cv. Homestead), essa distância variou de 10 a 15mm, indicando maior dificuldade no encontro desses feixes vasculares.

Ao atingirem o segundo e o terceiro ínstars as ninfas ainda são translúcidas e medem em torno de 0,4 a 0,5mm, respectivamente, possuindo formato oval-alongado (OLIVEIRA & SILVA, 1997). De acordo com EICHELKRAUT & CARDONA (1989), o quarto ínstar ninfal é dividido em duas etapas. Na primeira, a ninfa é plana e transparente, enquanto que, na segunda etapa, ela se torna opaca, provida de olhos vermelhos bem visíveis, sendo denominada ‘pupa’. OLIVEIRA & SILVA (1997) dividiram o quarto ínstar em três estágios morfológicamente distintos. Segundo esses autores, as ninfas são achatadas, translúcidas e com apêndices rudimentares na fase inicial, tornando-se opacas e cerosas, medindo 0,6 mm; logo em seguida, chegam ao terceiro e último estágio, onde são denominadas pupas, apresentando ocelos, pigmentação amarelo-esbranquiçada do adulto, formato convexo e pouco mais volumoso.

Ao avaliarem padrões diurnos de quantidade e composição dos açúcares do “honeydew”, YEE et al. (1996) concluíram que a população de ninfas secretou continuamente essa substância, não havendo períodos definidos durante o dia. Sabe-se que, devido a um menor potencial de água na planta no período compreendido entre 8-12h existem evidências de redução na produção dessa substância.

ZUCCHI et al. (1993) explicaram que a emergência do adulto se dá por uma ruptura em forma de 'T' na região anterodorsal do 'pupário', denominação que, embora consagrada, é imprópria, pois não corresponde ao pupário dos holometábolos.

A duração da fase de ovo, à temperatura entre 25 e 27°C, dura em torno de 5 a 8 dias, independentemente da planta hospedeira (BETHKE et al., 1991; NAVA-CAMBEROS et al., 2001). A viabilidade de ovos é superior a 90% na faixa de temperatura entre 20 e 30°C (NAVA-CAMBEROS et al., 2001). Em temperaturas acima de 30°C ou abaixo de 20°C, há tendência de diminuição da viabilidade (WANG & TSAI, 1996).

Em algodoeiro, o desenvolvimento de ovo a adulto de *B. tabaci* pode variar de 16,6 dias a 30,0°C até 65,1 dias a 14,9°C, sendo que o pico de emergência dos adultos ocorre entre 6 e 9 horas da manhã. A temperatura ótima para o desenvolvimento dos ovos está entre 23°C e 30°C; acima de 36°C e abaixo de 10°C, os ovos não se desenvolvem adequadamente (BUTLER JR et al., 1983). Comparando o período de desenvolvimento de ovo a adulto, GERLING et al. (1986) verificaram que, de 14 dias no verão, esse período pode chegar a 85 dias no inverno, sendo a taxa de desenvolvimento correlacionada positivamente ao comprimento do dia e negativamente a temperaturas superiores a 33°C.

Em estudo realizado por COUDRIET et al. (1985) foi observado que o tempo para *B. tabaci* completar o desenvolvimento de ovo a adulto variou de acordo com a planta hospedeira. Os autores notaram que o ciclo de ovo a adulto em culturas como alfafa, berinjela, pepino e abóbora, foi reduzido em aproximadamente 30% quando comparado a culturas como a de brócolos e cenoura.

Ao compararem populações de *B. tabaci* originadas de algodão e de poinsétia, BENTKE et al. (1991) observaram que as fêmeas provenientes das colônias oriundas de plantas de algodão ovipositaram mais em plantas de algodão do que em poinsétia. O mesmo ocorreu para as fêmeas provenientes de plantas de poinsétia que, por sua vez, ovipositaram mais nessa planta do que em algodão. Ainda nesse estudo, os mesmos autores não detectaram diferenças para o desenvolvimento do ciclo biológico das duas populações.

ALBERGARIA & CIVIDANES (2002) observaram em temperaturas extremas, menores que 15° e maiores que 35°C, queda na viabilidade de *B. tabaci* biótipo B em soja. Para a fase de ovo, observaram variação no período de incubação de 5,1 dias (30°C) até 22,4 dias (15°C). Quanto à emergência dos adultos, verificaram que houve variação de 21,8 dias a 30°C até 40,4 dias a 20°C.

VILLAS BÔAS et al. (2002) avaliaram o potencial biótico de *B. tabaci* biótipo B em plantas de abobrinha, feijão, mandioca, milho, poinsettia, repolho e tomate. Através de experimentos conduzidos em câmaras climatizadas, à temperatura de 28±2°C, e em casa de vegetação, à temperatura ambiente (25±8°C), verificaram que em repolho e feijão ocorreram períodos pré-imaginais mais curtos, respectivamente de 20,5 e 21,9 dias. As maiores porcentagens de mortalidade nesses períodos foram observadas em mandioca (97,9%) e milho (94,2%). O alto índice de mortalidade observado em mandioca e milho (>90%) sugere baixa capacidade de utilização destes hospedeiros pela mosca-branca.

VILLAS BÔAS et al. (1997), avaliando o desenvolvimento de ovo a adulto de *B. tabaci* biótipo B em plantas de tomate e repolho, concluíram que, a temperatura padrão de 25°C, a duração total do ciclo é maior para o repolho, sendo de 25,6 dias, contra 22,9 dias para o tomate.

WANG & TSAI (1996) avaliaram o efeito de seis temperaturas sobre o ciclo de *B. tabaci* biótipo B em plantas de berinjela, constatando que o tempo de duração do ciclo variou de 14 dias a 30°C até 105 dias a 15°C. O limiar de desenvolvimento para os estágios imaturos foi de 12,5°C. A sobrevivência de ovo a adulto foi de 89% a 25°C e a oviposição foi de 324 ovos/fêmea a 20°C e 22 ovos/fêmea a 35°C. Sendo assim, os autores estabeleceram uma faixa ótima para desenvolvimento desse inseto, entre 20° e 30°C. O pico de 35°C interferiu negativamente no desenvolvimento do ciclo biológico, prolongando-o, além de diminuir a longevidade dos adultos e principalmente reduzir a fecundidade das fêmeas.

NAVA-CAMBEROS et al. (2001) avaliaram o tempo de desenvolvimento e a porcentagem de sobrevivência de ninfas de *B. tabaci* biótipo B em plantas de algodão,

melão e pimentão. Verificaram que o tempo de desenvolvimento de ovo a adulto a 20°C e a 32°C, variou de 14,6 a 36 dias em melão e de 16,3 a 37,9 dias no algodão. Para o pimentão, não houve desenvolvimento de ovo a adulto, nessas temperaturas. A sobrevivência das ninfas variou de 76,5% no melão a 8,3% em pimentão, ficando o algodão em posição intermediária, com 64,4%. Ainda nesse estudo, os autores observaram que as fêmeas dessa mosca-branca ovipositaram menos em plantas de pimentão, com 40,5 ovos por fêmea, contra 117,5 ovos no algodão e 158,3 ovos em melão.

TSAI & WANG (1996) analisaram o desenvolvimento, a sobrevivência e a reprodução de *B. tabaci* biótipo B em plantas de berinjela, tomate, batata-doce, pepino e feijão. Para esse estudo, os insetos foram criados em plantas de berinjela. Provavelmente por esse fato, a maior porcentagem de sobrevivência dos imaturos, bem como maior intensidade de oviposição foi constatada em berinjela (88,7% e 223,7 ovos, respectivamente), enquanto que em feijão ocorreu a menor taxa de sobrevivência (45,8%) e no pepino a menor intensidade de postura (66,0 ovos). Em plantas de tomate, obtiveram-se os valores de 60,2% de sobrevivência e de 167,5 ovos por fêmea. Com relação ao ciclo biológico, observou-se a duração de 17,3 dias para berinjela, 20,9 dias para feijão e de 20,5 dias, para o tomate.

Quanto à longevidade dos adultos, machos apresentam vida mais curta do que as fêmeas (BUTLER et al., 1983; GERLING et al., 1986 e EICHELKRAUT & CARDONA, 1989), sendo que até mesmo as fêmeas que acasalam uma única vez vivem significativamente mais tempo (HOROWITZ & GERLING, 1992). Outro fator que altera a longevidade de *B. tabaci* é a época do ano, já que, no verão, o tempo aproximado de vida das fêmeas é de uma a três semanas, enquanto que os machos vivem menos de uma semana; no inverno, os insetos vivem mais de dois meses (GERLING et al., 1986).

2.2 Danos diretos e indiretos causados por moscas-brancas

SCHUSTER et al. (1996) classificam os danos causados por moscas-brancas em diretos e indiretos. Os danos diretos acarretam amarelecimento e queda das folhas, reduzindo o vigor, o crescimento e a produção da planta, podendo até causar sua morte. Os danos indiretos estão relacionados ao desenvolvimento de fungos sobre as folhas, decorrente da excreção de 'honeydew'. Quando sua densidade populacional aumenta, há larga produção desta substância (composta pelos açúcares trealose, melose, sacarose, frutose e glicose) com subsequente desenvolvimento dos fungos oportunistas, como a fumagina, escurecendo a superfície de folhas e frutos, comprometendo ainda mais a fotossíntese e a respiração (DAVIDSON et al. 1994; GRUENHAGEN et al., 1993; KRÜGNER, 1995; YEE et al., 1996), além de serem transmissoras de vírus (NORMAN et al., s. d.; BERLINGER, 1986).

A mosca-branca *B. tabaci* têm sido relatada como uma importante praga que se cria em mais de 600 espécies de plantas cultivadas e daninhas, e como vetora de 70 vírus de plantas em países tropicais e subtropicais (BRUNT, 1986; HUNTER & POSTON, 2001).

Em cultivos de tomate infestados pela mosca-branca, LOURENÇÃO & NAGAI, 1994 verificaram que as plantas mostravam folhas parcialmente secas e frutos com amadurecimento irregular, não sendo constatada o geminivírus '*Tomato yellow leaf curl virus*' (TYLCV); também verificaram que a comercialização foi prejudicada, em virtude da necessidade de seleção dos frutos com maturação levemente irregular, porém mesmo assim, o produto apresentou cotação inferior no mercado. Outras desordens fisiológicas associadas a essa mosca branca são o branqueamento da haste e distorção das folhas de alface, manchas ou listras brancas no talo de *Brassica* spp., clareamento internerval no bico-de-papagaio, deformação do crescimento de plantas ornamentais como *Cassandra infundibularis* L., descoloração foliar, amarelecimento e clareamento das nervuras e mosqueamento de várias plantas ornamentais e hortaliças (SCHUSTER et al., 1996).

RILEY & PALUMBO (1995) observaram que, com o aumento no número de ninfas de mosca-branca, ocorreu declínio significativo no peso e número de caixas colhidas de melão, decréscimo no tamanho do fruto e no teor de sólidos solúveis totais e aumento da ocorrência de fumagina.

Na cultura do melão, as moscas-brancas provocam o encarquilhamento das folhas, causando prejuízos e afetando o desenvolvimento da cultura (SILVEIRA &

ALBERT JR., 1997). Segundo MEDINA ESPARZA & LEON PAUL (1994), entre 1991 e 1992, as perdas causadas pela mosca-branca em lavouras de melão, melancia, gergelim e algodão excederam a 33 milhões de dólares, reduzindo substancialmente as áreas cultivadas na região conhecida como Vale do México.

Na América Central e no Caribe, grandes perdas foram verificadas em cultivos de tomateiro, quiabeiro, algodoeiro, tabaco e meloeiro em Cuba, Barbados, Jamaica, Monsenhor, Nicarágua e Santa Lúcia devido ao ataque de mosca-branca (HILJE, 1996).

No Brasil, *B. tabaci* biótipo B vem causando sérios problemas desde 1995. Estimativas de perdas ocasionadas por esta praga chegaram a cinco bilhões de dólares, principalmente em cultivos de feijoeiro, tomateiro, meloeiro e algumas hortaliças (LIMA et al., 2000; OLIVEIRA et al., 2001).

2.3 Aspectos gerais

Na agricultura, o complexo *B. tabaci* causa impacto devastador acarretando perdas superiores a US\$ 10 bilhões em todo o mundo (OLIVEIRA & FARIAS, 2000). Dependendo da cultura, época e nível de infestação, entre outros fatores, os prejuízos causados por esse inseto podem variar entre 20 e 100% (BROWN & BIRD, 1992).

Na América Central e no Caribe, grandes perdas foram verificadas em cultivos de tomateiro, quiabeiro, algodoeiro, tabaco e meloeiro em Cuba, Barbados, Jamaica, Monsenhor, Nicarágua e Santa Lúcia devido ao ataque de mosca-branca (HILJE, 1996; VAZQUEZ, 1999).

MELÃO

AZEVEDO & BLEICHER (2003) salientaram que, nos últimos anos, *B. tabaci* biótipo B tem se tornado a praga mais importante da cultura do melão em diversos Estados brasileiros. De acordo com SALES JR et al. (2004), durante a alimentação, a mosca-branca injeta toxinas que prejudicam o desenvolvimento, além de permitir o desenvolvimento de fumagina nas folhas e frutos do meloeiro, provenientes do “honey dew”, durante o processo de alimentação. O aumento gradual das populações de mosca-branca contribuiu para o aumento nos custos de produção em aproximadamente R\$ 700,00/ha em meados de 1999 (VILARINHO, 2000).

Outro fator limitante é a transmissão do vírus *Watermelon chlorotic stunt virus* (WCSV), que ocasiona manchas aneladas nas folhas, provocando o encarquilhamento, que prejudica o desenvolvimento da cultura (COSTA & BROWN, 1990; SILVEIRA & ALBERT JR, 1997).

RILEY & PALUMBO (1995) observaram que o aumento no número total de imaturos de mosca-branca em cultivos de melão corresponde à queda significativa no peso e número de caixas colhidas além da qualidade final do produto, devido decréscimo no tamanho do fruto e no teor de sólidos solúveis totais e aumento da ocorrência de fumagina. De acordo com SIMMONS & McCREIGHT (1996), aplicações foliares de inseticidas têm sido pouco eficientes, principalmente pelo fato de as ninfas se localizarem na face abaxial das folhas do meloeiro e as plantas apresentarem um crescimento rasteiro, dificultando as pulverizações.

Recentemente, o “amarelão do meloeiro” tem causado grandes preocupações para os produtores, principalmente no Nordeste brasileiro, onde esta cultura é cultivada em grande escala. Esta doença possivelmente seria causada por, um vírus do gênero *Carlavirus* ou da família Flexiviridae (NAGATA et al., 2005). Estudos recentes demonstraram que o referido vírus é transmitido pela mosca-branca *B. tabaci* biotipo B por enxertia (LIMA et al.,(2002), e que infeta cucurbitáceas nativas como bucha (*Luffa cylindrica* Roem.) e melão var. pepino, e também cultivadas, como abóbora (*Cucurbita moschata* Duch) 'Baiana Tropical', maxixe (*Cucumis anguria* L.); melancia (*Citrullus lanatus* Thumb); melão var. Cantaloupe cultivar Gaúcho, e abobrinha (*Cucurbita pepo* L.) Caserta (SANTOS et al., 2002).

2.4 Aspectos relacionados à resistência varietal

Para controle de insetos vetores de vírus em hortaliças, um dos métodos que merecem destaque é o emprego de variedades resistentes, sejam estas visando o controle do inseto vetor ou do vírus. Trata-se de uma forma de controle preventiva e que pode ser utilizada como estratégia em programas de manejo integrado de pragas. Alimentando-se de plantas resistentes, os insetos tornam-se, em geral, menos ativos e menos vigorosos e, por conseguinte, mais suscetíveis às variações ambientais, aos predadores e aos inseticidas.

De acordo com TINGEY (1982), os glicoalcalóides da batata são conhecidos há muito tempo por suas propriedades antimicrobianas e inseticidas. Estes compostos aparecem no gênero *Solanum* em quantidade e qualidade diversificadas, podendo afetar aspectos biológicos e comportamentais de várias espécies de insetos (KOGAN, 1986). Os glicoalcalóides têm sido reportados como fatores de resistência em espécies selvagens de *Solanum* ao besouro *Leptinotarsa decemlineata* (Say) e à cigarrinha verde *Empoasca fabae* (Harris) (SINDEN et al., 1980; TINGEY et al., 1978). Contudo, ocorre uma correlação com o conteúdo de glicoalcalóides nas folhas e o conteúdo nos tubérculos, limitando assim a utilização dessa característica aos programas de melhoramento, pois estes compostos podem apresentar toxicidade ao homem e aos animais (TINGEY, 1982).

Os tricomas são fortemente correlacionados com densidades de insetos e danos por alimentação para diferentes pragas. Em tomateiro, a alta densidade de tricomas está positivamente correlacionada com a oviposição de *B. tabaci* (HEINZ & ZALOM, 1995). Nessa cultura, KISHA, 1981 verificou a importância dos tricomas glandulares na captura de *B. tabaci*. Poucas moscas-brancas foram capturadas nas folhas mais jovens de plantas de tomateiro, no entanto esse número aumentou significativamente com a idade da folha. Conclui-se que, embora os tricomas glandulares confirmem limitado grau de resistência às moscas-brancas, o fato de que a maioria dos insetos capturados foi constituída de fêmeas é de grande importância, pois limitaria o número de ovos e em consequência, a taxa de reprodução e também reduziria a transmissão de viroses, desde que as fêmeas são mais eficientes que os machos como vetores.

BUTTER & VIR (1989) sugerem que genótipos altamente pilosos podem fornecer um microclima mais adequado para a oviposição das fêmeas de *B. tabaci*. Além disso, fêmeas de *B. tabaci* preferem colocar os ovos na base de inserção dos tricomas (BERLINGER 1986), fato que poderia estar associado a uma resposta evolutiva da pressão de seleção exercida por predadores e parasitóides (BUTTER & VIR 1989), já que estes são mais eficientes em folhas glabras ou com menor número de tricomas (LI et al., 1987).

CESAR et al. (2004a) observaram em experimentos com diferentes cultivares de melão em teste com chance de escolha, uma preferência para oviposição nos genótipos AF 646, Casca de Carvalho e Eldorado com médias de 37,75, 37,65 e 32,12 ovos/cm², contrastando com a cultivar Neve, de menor número de tricomas, sendo a menos ovipositada, com média de 3,93 ovos/cm². Para atratividade a adultos, entre as

cultivares testadas, Amarelo, Hales Best Jumbo, Eldorado, Hélios F1, Pele de Sapo Sapiel, Juice Sun, Sweet Market, Gaúcho Redondo, Gold Mine, Caipira, AF682, AF646, Frevo, Santa Rita, Neve e Casca de Carvalho, as avaliações em quatro épocas indicaram AF646, Frevo e Sweet Market como os mais atrativos (126,31, 124,68 e 114,06 adultos/folha, respectivamente). Já as cultivares Caipira, Gaúcho Redondo, Casca de Carvalho e Neve com 43,43 adultos/folha, em média, apresentaram menor atratividade, destacando entre estes o cultivar Neve com apenas 32,27 adultos/folha (CESAR et al., 2004b).

2.5 Resistência de plantas a *B. tabaci* biótipo B

A utilização de cultivares resistentes a insetos é uma das principais estratégias consideradas em manejo integrado de pragas (MIP). O uso de cultivares resistentes colabora para a redução no uso de agroquímicos, altera o tamanho e a atividade da população dos insetos bem como altera ou inibe os efeitos de seus mecanismos de alimentação, influenciando a transmissão de vírus (HEINZ E ZALOM, 1995).

Segundo PAINTER (1951), a resistência de plantas a insetos pode ser devida a não-preferência, antibiose e tolerância, podendo, esses três tipos, ocorrer de forma isolada ou conjunta. Não-preferência é a resistência decorrente do efeito adverso da planta sobre o comportamento do inseto, influenciando nos processos de alimentação, oviposição e abrigo. Antibiose é definida como efeito adverso sobre a biologia do inseto, interferindo negativamente em parâmetros como o número de ínstar, peso, crescimento, reprodução, sobrevivência, entre outros, de forma isolada ou conjunta. Tolerância é a capacidade da planta de manter a produtividade mesmo com o ataque de determinada praga. KOGAN (1976) destacou que a tolerância só pode ser determinada ao nível de campo, registrando-se a recuperação e a produção das plantas submetidas a vários níveis de ataques de insetos.

MELÃO

SIMMONS E McCREIGHT (1996) recomendam que, na seleção de genótipos de melão com resistência à mosca-branca *B. tabaci* biótipo B, os materiais mais

vigorosos e que apresentarem menor número de insetos por unidade de área foliar, devem ser considerados.

BUTTER & VIR (1989) sugerem que genótipos altamente pilosos podem fornecer um microclima mais adequado para a oviposição das fêmeas de *B. tabaci*. Além disso, fêmeas de *B. tabaci* preferem colocar os ovos na base de inserção dos tricomas (BERLINGER 1986), fato que poderia estar associado a uma resposta evolutiva da pressão de seleção exercida por predadores e parasitóides (BUTTER & VIR 1989), já que estes são mais eficientes em folhas glabras ou com menor número de tricomas (LI et al., 1987).

VILLAS BÔAS et al. (2004) avaliaram genótipos de melão para resistência a essa espécie de mosca-branca em testes de livre escolha; com relação à densidade de adultos, verificaram que as linhagens 9080-5-3-1-7, 9282-7-3-2-5 e 9282-4-2-2-9 e o híbrido Gold Mine foram menos atrativos que o híbrido AF 682 (testemunha resistente). Quanto à preferência para oviposição, destacou-se a linhagem 9278-7-3-1-7, com menor intensidade de postura, diferindo do híbrido AF 646 (testemunha suscetível).

CESAR et al. (2004a) observou em teste com livre chance de escolha que, entre as cultivares testadas, Amarelo, Hales Best Jumbo, Eldorado, Hélios F1, Pele de Sapo Sapiel, Juice Sun, Sweet Market, Gaúcho Redondo, Gold Mine, Caipira, AF682, AF646, Frevo, Santa Rita, Neve e Casca de Carvalho, avaliadas em quatro épocas, indicaram AF646, Frevo e Sweet Market como os mais atrativos (126,31, 124,68 e 114,06 adultos/folha, respectivamente). Já as cultivares Caipira, Gaúcho Redondo, Casca de Carvalho e Neve com 43,43 adultos/folha, em média, apresentaram menor atratividade, destacando entre estes o 'Neve' com apenas 32,27 adultos/folha.

CESAR et al. (2004a) observaram também em outro experimento com diferentes cultivares de melão, em teste com chance de escolha, preferência para oviposição nos genótipos 'AF 646', 'Casca de Carvalho' e 'Eldorado' com médias de 37,75, 37,65 e 32,12 ovos/cm², contrastando com a cultivar Neve, de menor número de tricomas, sendo a menos ovipositada, com média de 3,93 ovos/cm². Apresentando resistência do tipo não-preferência para oviposição dessa mosca-branca.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos envolvendo preferência para oviposição, atratividade de adultos, colorimetria, densidade de tricomas e desenvolvimento de ovo a adulto de *B. tabaci* biótipo B, foram conduzidos em casa de vegetação do Centro de Fitossanidade, no Centro Experimental Central, pertencente ao Instituto Agrônomo de Campinas (IAC).

3.1 Criação estoque de *B. tabaci* biótipo B

O setor de Entomologia, do Centro de Fitossanidade, IAC, mantém em condições de insetário, uma criação da mosca-branca *B. tabaci* biótipo B, sobre plantas de couve e de diferentes cultivares de soja. Adultos dessa criação foram identificados como pertencentes a esse biótipo pela Dra. Judith K. Brown, da Universidade do Arizona, EUA. A confirmação dessa identificação é feita periodicamente, pela colocação de plantas de abóbora nos insetários de criação, a fim de que expressem o prateamento das folhas, desordem fisiológica ocasionada exclusivamente pela alimentação de insetos imaturos desse biótipo (YOKOMI et al., 1990a; BROWN et al., 1995a). Visando-se manter a criação em condições adequadas, parte das plantas do insetário são trocadas semanalmente, permitindo a renovação do meio para alimentação e oviposição dos insetos.

3.2 Germoplasma avaliado

Foram utilizados os genótipos de meloeiro de maior expressão de plantio no Brasil (Tabela 1)

Tabela 1. Genótipos de meloeiro utilizados nos experimentos de avaliação de resistência a *B. tabaci* biótipo B e suas respectivas fornecedoras.

GENÓTIPO	PROCEDÊNCIA
AF 646	SAKATA SEMENTES
BONUS Nº2	TAKII SEMENTES
CANARIAN KOBAYASHI	ISLA SEMENTES
DENEB	SYNGENTA SEEDS
ELDORADO 300	ISLA SEMENTES
FREVO	SAKATA SEMENTES
GALAX	TAKII SEMENTES
GAÚCHO	ISLA SEMENTES
GOLD 264	SEMINIS SEMENTES
GOLD MINE	SEMINIS SEMENTES
HALES BEST JUMBO	FELTRIN SEMENTES
HY MARK	SEMINIS SEMENTES
IMPERIAL	ISLA SEMENTES
JANGADA	SAKATA SEMENTES
JUICY SUN	FELTRIN SEMENTES
LOUIS	TAKII SEMENTES
MEHARI	SYNGENTA SEEDS
MELÃO DE NEVE	FELTRIN SEMENTES
MP 1000	SYNGENTA SEEDS
MERAK	SYNGENTA SEEDS
METIS	SYNGENTA SEEDS
NILO	SAKATA SEMENTES
RAPTOR	SYNGENTA SEEDS
RML 5006	SYNGENTA SEEDS
ROCHEDO	SEMINIS SEMENTES
SANCHO	SYNGENTA SEEDS
SEDNA	SYNGENTA SEEDS
SUNRISE	TAKII SEMENTES
SWEET MARKET	FELTRIN SEMENTES
TUAREG	SYNGENTA SEEDS
VERA CRUZ	SYNGENTA SEEDS
VEREDA	SAKATA SEMENTES

3.3 Atratividade para adultos de *Bemisia tabaci* biótipo B e preferência para oviposição em teste com chance de escolha

Para o cultivo das plantas, foram utilizados vasos com capacidade para três litros, preenchidos com mistura de terra, areia e composto, e adubados e corrigido o pH, de acordo com as recomendações da cultura (RAIJ et al., 1997), conforme os resultados de análise desse solo. Os vasos foram mantidos supridos com água, diariamente. Oito sementes de cada genótipo foram semeadas, sendo que, no décimo segundo dia após o

plantio, realizou-se o desbaste mantendo-se apenas duas plantas por vaso. Quando as plantas estavam com o segundo par de folhas completamente desenvolvido, realizou-se infestação artificial mediante colocação de vasos com plantas de batata intensamente infestadas por adultos de *B. tabaci* biótipo B.

Após permanecerem 24 horas no insetário de criação da mosca-branca, os vasos com plantas de batata altamente infestadas, contendo cerca de 200 adultos em cada folíolo, foram transferidos cuidadosamente e distribuídos de forma equidistante (Figura 3) entre os vasos de meloeiro, colocando-se um para cada quatro vasos do experimento. Esse procedimento foi adaptado daquele adotado por VALLE & LOURENÇÃO (2002), para avaliação de atratividade para adultos e de preferência para oviposição de *B. tabaci* biótipo B em genótipos de soja.

A contagem dos adultos presentes na face abaxial de duas folhas, uma de cada planta pertencente à parcela, foi realizada em quatro épocas: 24, 48, 72 e 96 horas de infestação. Com auxílio de um espelho, a fim de não tocar na folha e assim não perturbar os insetos, os adultos foram contados sempre no início da manhã. No quarto dia, após a realização da última contagem de adultos, essas folhas foram destacadas para avaliação da oviposição. A fim de preservar a qualidade desse material, as folhas foram acondicionadas em saco plástico e guardadas em geladeira, para posterior manuseio. Com auxílio de microscópio estereoscópico, foi realizada a contagem do número de ovos presentes na face abaxial total das folhas, sob aumento de 16x. Para medição da área foliar, as folhas destacadas, reproduzidas em papel vegetal e passadas através do medidor de área foliar LI-COR (LI-3100A), para obtenção do número de adultos e ovos por 10cm².



Figura 1. Experimento de atratividade para adultos e preferência para oviposição de *B. tabaci* biótipo B em genótipos de meloeiro, com chance de escolha. Detalhe do foco de infestação ao centro (planta de batata), colocada de forma equidistante das plantas de melão. Campinas, SP, fevereiro de 2006.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, composto por trinta e dois tratamentos (genótipos) repetidos seis vezes, totalizando 192 parcelas. Cada parcela foi constituída de um vaso contendo duas plantas. O valor referente a cada parcela foi obtido pela média da contagem de um par de folhas. Foram analisados os resultados dos dois primeiros experimentos, verificando-se a normalidade e aplicando-se o teste de homocedasticidade. Detectou-se a necessidade de transformação dos dados por log (n° de ovos/ 10cm^2+1), realizando-se a seguir a análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

3.4 Preferência para oviposição de *B. tabaci* biótipo B em teste sem chance de escolha

Para determinar se a menor preferência para oviposição observada em teste de livre escolha é estável, há necessidade de realização do teste de obrigatoriedade, ou seja, em que o inseto não tenha possibilidade de escolha entre os genótipos para depositar seus ovos. Nesse experimento (sem chance de escolha), foi avaliada a preferência para oviposição nos cinco genótipos que apresentaram as menores médias de ovos/ 10cm^2 ('Neve', 'Deneb', 'Vereda', 'Sweet Market' e 'Jangada') e nos dois genótipos mais

suscetíveis ('Nilo' e 'Imperial'), num total de sete tratamentos, triados do ensaio anterior de preferência para oviposição e atratividade. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com dez repetições (Figura 2B). Utilizou-se um vaso com duas plantas, avaliando-se uma folha por planta, num total de duas folhas por parcela, onde se obteve a média por parcela.

Para este ensaio, foram utilizados vasos plásticos de 6,5 litros, sendo adotados para o cultivo das plantas, os mesmos procedimentos descritos no teste anterior. Quando as plantas apresentaram três folhas completamente desenvolvidas, realizou-se a infestação artificial, colocando-se aproximadamente 150 adultos da mosca-branca, de idade desconhecida, por vaso, capturados através de tubos de vidro, oriundos da criação-estoque. Para confinamento das moscas-brancas, foram utilizadas gaiolas com armação de ferro, cobertas com tecido de 'voil' (Figura 2A) e fechadas na altura mediana do vaso com barbante de algodão. As gaiolas e o método de infestação estão descritos em LOURENÇÃO (1980). Após uma semana, foi avaliada a oviposição em duas folhas por parcela, considerando-se os procedimentos descritos no teste anterior com chance de escolha.

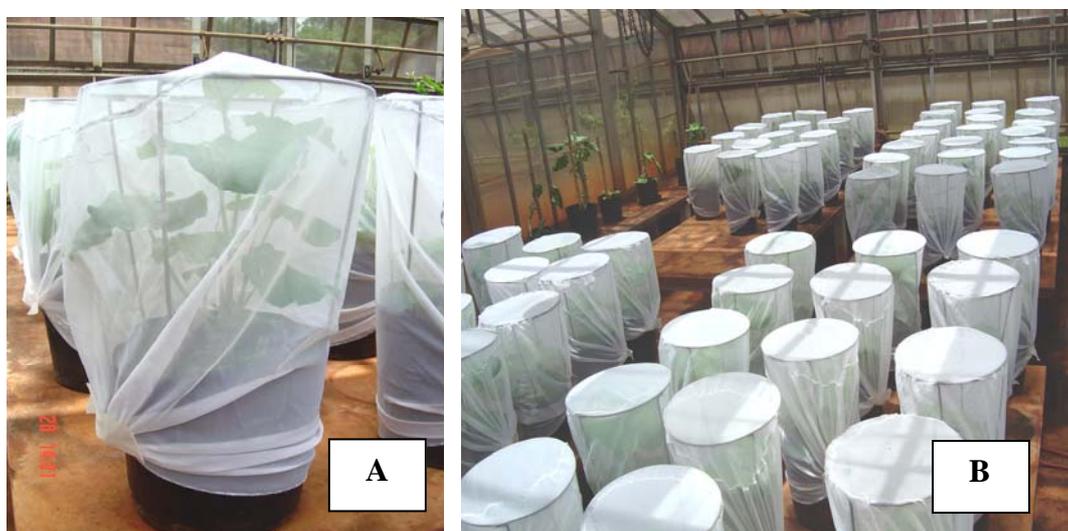


Figura 2. Vaso de meloeiro com suporte de ferro e voil para o confinamento do inseto na planta (A), em experimento de preferência para oviposição sem chance de escolha (B). Campinas, S.P., janeiro de 2007.

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com sete tratamentos (genótipos) e dez repetições, totalizando 70 parcelas. Para fins de análise de variância, os dados foram transformados em $\log(x)$ e analisados pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

3.5 Desenvolvimento de ovo a adulto e % de emergência de adultos de *B. tabaci* biótipo B em genótipos de meloeiro

Em condições de ambiente protegido, foi conduzido um experimento com a finalidade de verificar a possível ocorrência de antibiose entre os genótipos que apresentaram menor atratividade para adultos e a menor oviposição. Determinou-se o número de dias necessários para o desenvolvimento de *B. tabaci* biótipo B de ovo a adulto e a porcentagem de emergência de adultos dessa mosca-branca em cada genótipo. Foi utilizado como padrão de suscetibilidade ‘Nilo’ e ‘Neve’ como padrão de resistência à mosca-branca. Os demais genótipos foram os mesmos do ensaio de preferência para oviposição sem chance de escolha: ‘Imperial’, ‘Sweet Market’, ‘Vereda’, ‘Jangada’ e ‘Deneb’.

Para cada genótipo, foram semeados cinco vasos de plástico com capacidade de três litros, preenchidos com terra misturada com composto orgânico e areia conforme procedimentos anteriores. Cada genótipo foi plantado utilizando-se cinco sementes por vaso. Após a germinação, foi realizado desbaste, deixando-se uma planta por vaso, mantido em prato plástico com água. Quando as plântulas atingiram o estágio de dois pares de folha definitiva, os vasos foram colocados na criação de *B. tabaci* biótipo B por um período de três horas. Após esse período, cada planta foi levada ao laboratório onde, com o auxílio de microscópio estereoscópico, foi demarcada com caneta vermelha de retroprojeter de ponta fina, uma área com 45 ovos. Este procedimento foi adotado em cada uma das 35 parcelas.

Diariamente, durante 34 dias, foram inspecionadas as áreas demarcadas de cada planta, anotando-se o número de ovos, número de ninfas de 1º, 2º, 3º e 4º ínstars e o número de pupários vazios, indicando a emergência dos adultos. Com base nesses dados, foi determinado o número médio de dias necessários para o completo desenvolvimento de ovo-adulto e a porcentagem de emergência de adultos entre os genótipos.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, composto por sete tratamentos repetidos cinco vezes. Para fins de análise, os valores de porcentagem média de emergência de adultos e os referentes ao número médio de dias necessários ao completo desenvolvimento foram analisados sem transformação. Efetuou-se análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

3.6 Colonização de *Bemisia tabaci* biótipo B em genótipos de meloeiro

Vinte dias após o término da avaliação de preferência no teste sem chance de escolha, quando a maioria das plantas estava no processo de frutificação, estimou-se a colonização das plantas pela mosca-branca. Para isso foi utilizada uma escala de notas (Figura 3), variando de 1 a 7, sendo 1 = folha sem infestação; 2 = folha com poucas ninfas;...; 7 = folha totalmente colonizada por ninfas . Este método foi o mesmo adotado por VALLE (2001), em avaliação de graus de colonização de *B. tabaci* biótipo B em soja. A nota final da parcela resultou da média de notas de duas folhas por vaso, observando sempre folhas totalmente desenvolvidas do terço médio da planta.

O delineamento empregado foi de blocos casualizados, composto por sete tratamentos e dez repetições, totalizando 70 parcelas. Cada parcela foi constituída por um vaso com duas plantas. Para fins de análise estatística, as médias de colonização obtidas foram utilizadas sem transformação. Efetuou-se análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

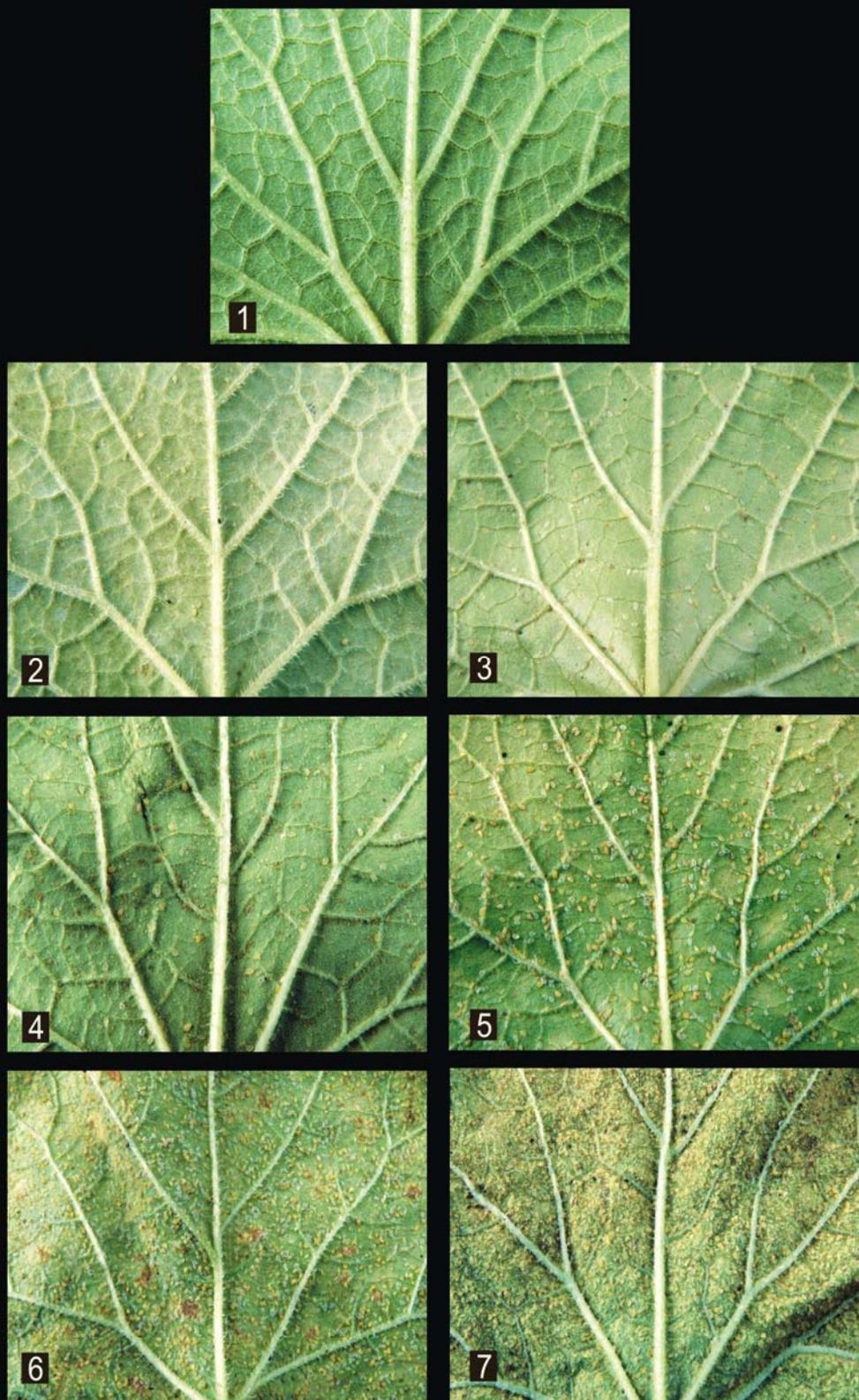


Figura 3. Escala de notas de colonização das plantas de melão pela mosca-branca *B. Tabaci* biótipo B, variando entre 1 a 7, sendo: 1 = plantas com folhas sem infestação, 2 = plantas com folhas com poucos ovos e ninfas,7 = plantas com folhas totalmente infestadas por ovos e ninfas.

3.7 Densidade de tricomas

Para esta avaliação, envolvendo os sete genótipos dos testes sem chance de escolha, de colonização e ciclo ovo-adulto, foram usadas folhas nos estádios de desenvolvimento nos quais foram feitas as avaliações no teste de preferência para oviposição e de atratividade para adultos, com livre chance de escolha. A densidade foi medida na face abaxial das folhas pela contagem dos tricomas presentes em uma área da região central, por meio de um “vazador” de 6mm de diâmetro (28 mm²). A avaliação foi feita com auxílio de microscópio estereoscópico, sob aumento de 32X. Utilizaram-se folhas desenvolvidas presentes no terço superior das plantas, coletando-se quatro folhas totalmente desenvolvidas por parcela, totalizado 24 áreas de 28mm² para cada genótipo. O delineamento foi inteiramente casualizado, com sete tratamentos e seis repetições, totalizando 42 parcelas, e 168 folhas analisadas.

Para a análise estatística, os valores médios do número de tricomas foram analisados sem transformação. Efetuou-se análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

3.8 Análise colorimétrica

A fim de verificar possíveis efeitos colorimétricos sobre a mosca-branca entre os genótipos de meloeiro, avaliou-se as colorações das folhas, sendo a medição realizada com o uso do colorímetro Minolta Color reader CR10 (Figura 4), com leitura em sistema CIE (*L, *a, *b). Através do sensor do colorímetro, é quantificada a energia refletida na região do espectro visível, resultante da interação da luz com a superfície da folha, utilizado-se os valores triestímulos básicos propostos pela CIE (Commission Internationale L'Eclairage). O sistema CIE L*a*b* estabelece coordenadas uniformes no espaço tridimensional de cor, sendo que “L” é a luminosidade e “a” e “b” contêm as

informações de cor, onde “a” corresponde a um eixo que varia do vermelho ao verde e “b” é um eixo que varia do amarelo ao azul (MINOLTA, 1998).

O ensaio foi delineado com os mesmos sete tratamentos dos experimentos anteriores, com dez repetições. Avaliou-se a região central da folha na face abaxial, tomando-se uma folha do segundo par de folhas totalmente desenvolvidas, sendo esta folha considerada uma parcela.

Para a análise estatística, os valores foram analisados sem transformação. Efetuou-se análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).



Figura 4. Aparelho de colorimetria MINOLTA Color reader CR10, do Centro de Ecofisiologia e Biofísica - Instituto Agrônomo de Campinas – (IAC)

3.9 Análise estatística

Foram realizadas correlações lineares para todas as variáveis analisadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Atratividade para adultos com chance de escolha

Analisando-se os dados obtidos (Tabela 2), ‘Neve’ se diferiu como menos atrativa dentre os genótipos testados, obtendo-se, na média das quatro avaliações (24, 48, 72 e 96 horas), o valor de 0,6 adultos/10cm², enquanto a mais atrativa foi ‘Nilo’,

com média de 5,6 adultos/10cm². CESAR et al. (2004a), avaliando a atratividade de adultos de *B. tabaci* biótipo B em 15 genótipos de meloeiro, verificaram que ‘AF646’, ‘Frevo’ e ‘Sweet Market’ foram os mais atrativos (126,31, 124,68 e 114,06 adultos/folha, respectivamente), enquanto ‘Caipira’, ‘Gaúcho Redondo’, ‘Casca de Carvalho’ e ‘Neve’ apresentaram menor atratividade, destacando-se entre esses ‘Neve’, com apenas 32,27 adultos/folha. Este resultado ratifica os dados obtidos no presente estudo, em que ‘Neve’ também se destacou dos demais tratamentos como o menos atrativo.

A ocorrência de diferentes níveis de atratividade a adultos de *B. tabaci* biótipo B em função do genótipo é conhecida também para outras espécies vegetais de expressão econômica. Em soja, avaliando-se 20 genótipos abrangendo cultivares e linhagens, VALLE & LOURENÇÃO (2002) detectaram gradiente nesse germoplasma em relação à atratividade para adultos, constatando, dentro dos menos atrativos, cultivares como IAC 17 e IAC 19. Em tomateiro, FANCELLI et al. (2003) encontraram, além de diferenças na atratividade, ausência de infestação de adultos em acessos de *L. pennellii* e *L. hirsutum*, espécies silvestres de *Lycopersicon*.

Tabela 2 - Médias (\pm EP) de atratividade para adultos (adultos/10cm²) de *B. tabaci* biótipo B, na face abaxial de folhas em 32 genótipos de meloeiro, avaliados em teste com chance de escolha, em casa de vegetação. Campinas, SP, fevereiro de 2006.

Genótipo (G)	Número de adultos /10 cm ² (*)(**)				média
	1ª avaliação* (24 horas)	2ª avaliação* (48 horas)	3ª avaliação (72 horas)	4ª avaliação* (96 horas)	
Neve	0,7	1,0	0,5 b	0,2	0,6 b
Deneb	0,5	0,7	0,7 b	1,4	0,8 ab
Jangada	1,4	0,7	0,8 b	1,0	1,0 ab
Vereda	1,0	1,9	1,0 b	1,2	1,3 ab
Hales B. J.	0,5	1,0	1,2 b	2,4	1,3 ab
Louis	1,4	1,4	1,4 b	1,4	1,4 ab
Merak	0,8	1,6	2,3 ab	1,8	1,6 ab
Gaúcho	2,2	1,8	1,5 b	1,2	1,7 ab
Sweet Market	0,6	1,5	2,0 ab	3,0	1,8 ab
Eldorado 300	1,0	2,0	2,9 ab	2,4	2,1 ab
MP 1000	1,7	2,3	2,4 ab	2,1	2,1 ab
Metis	0,6	1,5	2,5 ab	4,1	2,1 ab
Gold Mine	1,8	2,0	2,4 ab	2,6	2,2 ab
Juicy Sun	1,1	3,0	1,5 b	3,5	2,3 ab
Hy Mark	1,1	2,1	3,6 ab	3,0	2,4 ab
Mehari	1,1	1,9	2,2 ab	4,7	2,5 ab
Frevo	1,4	2,6	3,6 ab	2,6	2,5 ab
Canarian K.	1,8	2,5	3,3 ab	2,9	2,6 ab
Sunrise	1,4	2,3	3,3 ab	3,8	2,7 ab
Rochedo	1,5	2,6	3,3 ab	3,6	2,7 ab
Gold 264	0,9	1,7	2,2 ab	6,4	2,8 ab
Vera Cruz	2,0	2,3	3,5 ab	3,5	2,8 ab
Sancho	1,8	2,5	4,0 ab	3,6	3,0 ab
Bônus II	1,9	2,8	4,3 ab	3,0	3,0 ab
AF646	1,4	2,3	5,0 ab	3,6	3,1 ab
Imperial	1,3	2,8	3,4 ab	4,7	3,1 ab
Sedna	1,7	2,7	3,9 ab	4,4	3,2 ab
RML 5006	1,3	2,7	5,6 ab	3,4	3,3 ab
Tuareg	2,4	3,2	5,1 ab	4,6	3,8 ab
Galax	1,6	3,3	5,3 ab	5,6	3,9 ab
Raptor	1,8	3,9	5,1 ab	5,5	4,1 ab
Nilo	2,1	6,2	8,4 a	5,9	5,6 a
F(G)	n.s.	n.s	**	n.s.	**
C.V.(%)			81,29		44,06

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

**($p < 0,01$)

4.2 Preferência para oviposição com chance de escolha

Na avaliação de oviposição, verificou-se extenso gradiente entre os genótipos, variando de 8,5 ('Neve') a 271,5 ovos/10cm² ('Nilo'), material em que o inseto demonstrou preferência para oviposição (Tabela 3). Caracterizando-se também como genótipo com alta média de oviposição, situou-se 'Imperial', com 218,8 ovos/10cm², diferindo do menos ovipositado, que foi 'Neve' (8,5). Este resultado foi semelhante ao obtido por CESAR et al. (2004b), em experimentos com diferentes cultivares de meloeiro em teste com chance de escolha, em que 'Neve' foi a menos ovipositada, com média de 3,9 ovos/cm², destacando-se também entre os demais genótipos testados.

Ocorrência de diferentes níveis de preferência para oviposição de *B. tabaci* biótipo B em função do genótipo também tem sido relatada para outras espécies vegetais de interesse econômico. Em aboboreiras, avaliando 16 genótipos abrangendo híbridos e linhagens, ALVES & LOURENÇÃO (2006) detectaram gradiente de postura, destacando-se, entre os menos atrativos, as cultivares Novita e Atlas.

Em teste de preferência a oviposição por *B. tabaci* biótipo B, com chance de escolha, TORRES et al. (2007) constataram menores oviposições nas cultivares BRS Aroeira, BRS Verde e BRS Ita 90-2, apresentando médias de 7,9, 10,9 e 29 ovos/4cm², respectivamente. As demais cultivares foram as mais preferidas, proporcionando 42 a 69,7 ovos/4cm².

Tabela 3. Médias (\pm EP) de preferência para oviposição de *B. tabaci* biótipo B, na face abaxial de folhas em 32 genótipos de meloeiro, avaliados em teste com chance de escolha, em casa de vegetação. Campinas, SP, fevereiro de 2006.

Genótipo	N° de ovos /10 cm²(*)(**)
Neve	8,5 d
Jangada	22,3 cd
Vereda	32,0 bcd
Deneb	32,6 bcd
Sweet Market	34,4 bcd
Louis	48,3 abcd
Metis	49,8 abcd
Hales Best Jumbo	51,9 abcd
Gaúcho	59,6 abcd
MP 1000	62,4 abcd
Merak	66,8 abcd
Vera Cruz	81,9 abcd
Rochedo	83,4 abcd
Mehari	85,0 abcd
AF646	85,5 abcd
Gold Mine	85,6 abcd
Eldorado 300	86,5 abcd
Gold 264	97,8 abcd
RML 5006	98,1 abcd
Bônus n° II	100,6 abcd
Juicy Sun	108,1 abcd
Frevo	108,0 abcd
Canarian Kobaiashi	110,1 abcd
Sunrise	114,0 abcd
Hy Mark	114,3 abcd
Sancho	123,6 abc
Sedna	143,4 abc
Tuareg	161,3 abc
Galax	172,3 abc
Raptor	197,7 ab
Imperial	216,8 ab
Nilo	271,5 a
F(G)	**
C.V.(%)	40,00

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

**Dados originais. Para análise, as médias de oviposição foram transformadas em $\log(n^\circ \text{ de ovos}/10\text{cm}^2+1)$

4.3 Preferência para oviposição em teste sem chance de escolha

Nesta avaliação, a cultivar Neve foi a menos ovipositada, com 5,58 ovos/10cm², diferindo de ‘Jangada’, (122,0) e ‘Nilo’, (118,0) as mais preferidas (Tabela 4). Esses resultados demonstram que a menor oviposição de *B. tabaci* biótipo B apresentada por ‘Neve’ em condições de livre escolha manteve-se mesmo quando o inseto não tem chance de escolher, caracterizando-se assim estabilidade da resistência do genótipo ao inseto.

Há, na literatura, outros exemplos da manutenção da menor oviposição de *B. tabaci* biótipo B em testes sem chance de escolha, com outras culturas. Em soja, as cultivares IAC 17 e IAC 19 e a linhagem D 75-10169 confirmaram a resistência do tipo não-preferência para oviposição a *B. tabaci* biótipo B (VALLE & LOURENÇÃO, 2002) e em feijão, ORIANI & LARA (2000) verificaram o mesmo para os genótipos portadores de arcelina na semente.

Tabela 4. Médias (\pm EP) de oviposição (ovos/10cm²) de *B. tabaci* biótipo B, na face abaxial de folhas de sete genótipos de *Cucumis melo* L., em teste sem chance de escolha, em casa de vegetação. Campinas, SP, dezembro de 2007.

Genótipo	Número de ovos/10cm ² (*) (**) (dezembro de 2007)
‘Neve’	55,8 \pm 1,54 b
‘Vereda’	65,0 \pm 1,54 ab
‘Sweet Market’	78,0 \pm 1,54 ab
‘Deneb’	81,0 \pm 1,54 ab
‘Imperial’	109,0 \pm 1,54 ab
‘Nilo’	118,0 \pm 1,54 a
‘Jangada’	122,0 \pm 1,54 a
C.V. (%)	54,27

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

** Dados originais. Para análise, as médias foram transformadas em $\log(x)$.

4.4 Desenvolvimento de ovo a adulto

O período necessário para *B. tabaci* biótipo B completar o desenvolvimento de ovo a adulto variou pouco entre os genótipos, de 24,2 dias em ‘Neve’ a 25,4 dias na cultivar Jangada, não havendo diferença significativa entre os genótipos avaliados (Tabela 5). Os resultados mostram que o desenvolvimento de *B. tabaci* biótipo B nestes materiais ocorreu de forma semelhante em todos os tratamentos, não indicando a ocorrência de antibiose entre eles.

Tabela 5. Médias (\pm EP) de dias de desenvolvimento de ovo a adulto e porcentagem de emergência de adultos de *B. tabaci* biótipo B, em sete genótipos de *Cucumis melo* L., em casa de vegetação. Campinas, SP, dezembro de 2007 a janeiro de 2008.

Genótipo	Desenvolvimento de ovo a adulto (dias) ^(*)	Emergência de adultos (%)
‘Vereda’	24,9 \pm 0,48 a	68,2 \pm 3,61 b
‘Nilo’	24,9 \pm 0,48 a	69,3 \pm 3,61 b
‘Sweet Market’	24,3 \pm 0,48 a	77,8 \pm 3,61 ab
‘Jangada’	25,4 \pm 0,48 a	80,3 \pm 3,61 ab
‘Neve’	24,2 \pm 0,48 a	80,5 \pm 3,61 ab
‘Deneb’	24,7 \pm 0,48 a	89,6 \pm 3,61 a
‘Imperial’	24,9 \pm 0,48 a	90,9 \pm 3,61 a
F(G)	n.s.	**
C.V. (%)	4,41	10,14

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

Quanto à emergência de adultos, ‘Imperial’ e ‘Deneb’ apresentaram as mais altas médias, 90,9 e 89,6 %, respectivamente. Alterações no ciclo de vida em função do genótipo em que o inseto está se criando, como alongamento do ciclo e redução de

emergência de adultos, são considerados indicativos da presença de antibiose (LARA, 1991). Assim, considerando-se os resultados de emergência de adultos nos sete genótipos, infere-se que ‘Deneb’ e ‘Imperial’ são cultivares mais adequadas ao desenvolvimento de *B. tabaci* biótipo B, por viabilizar o maior número de adultos emergidos. Em outro extremo, ‘Vereda’ (68,2%) e ‘Nilo’ (69,3%) podem ser considerados como genótipos menos favoráveis e portadores de resistência moderada do tipo antibiose, pois reduziram a emergência de adultos.

4.5 Colonização de *B. tabaci* biótipo B

Foram detectados diferentes graus de colonização entre os genótipos (Tabela 6), evidenciando como o menos colonizado, a cultivar Neve, com nota média 2,60. Este genótipo já havia demonstrado comportamento de resistência quanto à preferência para oviposição e à atratividade de adultos. Os genótipos ‘Imperial’, ‘Jangada’, ‘Vereda’, ‘Deneb’ e ‘Nilo’ foram os que apresentaram maiores graus de colonização, 6,2, 5,8, 5,4 e 5,3 e 5,0 respectivamente, permanecendo a cultivar Sweet Market em nível intermediário. Deve ser ressaltado que o genótipo com a média mais alta, a cultivar Imperial, situou-se, no teste de preferência para oviposição sem chance de escolha e também na avaliação de emergência de adultos, entre os mais suscetíveis, o que sugere que seja um genótipo bastante favorável ao inseto.

Tabela 6. Colonização de *B. tabaci* biótipo B em folhas de sete genótipos de meloeiro, em casa de vegetação. Campinas, SP, janeiro de 2008.

Genótipo	Nota de colonização (*)(**)
‘Imperial’	6,2 ± 0,31 a
‘Jangada’	5,8 ± 0,31 a
‘Vereda’	5,4 ± 0,31 a
‘Deneb’	5,3 ± 0,31 a
‘Nilo’	5,0 ± 0,31 ab
‘Sweet Market’	3,9 ± 0,31 b
‘Neve’	2,6 ± 0,31 c
C.V. (%)	20,04

*Escala de notas onde nota 0 = folha sem infestação; nota 1 = folha com poucas ninfas;...; nota 6 = folha totalmente colonizada por ninfas (Figura 1)

**Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

4.6 Avaliação colorimétrica

Na escala **L**, que corresponde à intensidade de claridade refletida pela folha, observou-se que ‘Vereda’ (48,20) diferiu da cultivar Neve, que se apresentou menos clara (45,22). Os demais tratamentos ficaram em posição intermediária. Já para a leitura de **a**, que corresponde à quantidade de verde presente nas folhas, notou-se que ‘Deneb’ (-12,82) apresentou intensidade moderada dessa coloração, juntamente com ‘Vereda’ (-12,37), a qual não diferiu dos demais genótipos, à exceção de ‘Neve’, com verde mais intenso (-10,57), que diferiu de todos os materiais testados. Na análise da coloração amarela, descrita pela escala **b**, novamente ‘Neve’ (17,43) contrastou com as cultivares Deneb, Nilo e Vereda (23,13, 23,19 e 23,65, respectivamente)(Tabela 7).

A cor é o fator mais importante para a seleção do hospedeiro à distância por moscas-brancas, cujo mecanismo de percepção permite a distinção até mesmo de matizes semelhantes à folhagem das plantas (LENTEREN & NOLDUS, 1990). Considerando-se os resultados colorimétricos obtidos no presente estudo, é possível supor que a coloração das folhas dos genótipos de meloeiro tenha influência direta na atratividade de *B. tabaci* biótipo B a planta.

Tabela 7. Avaliação colorimétrica da região inferior da folha, em sete genótipos de meloeiro, em casa de vegetação. sistema CIE (L,a,b). Campinas, SP, dezembro de 2007.

Genótipo	L(*)	a(*)	b(*)
‘Imperial’	46,24 ± 0,63 ab	-11,52 ± 0,20 b	20,56 ± 0,92 ab
‘Jangada’	47,35 ± 0,63 ab	-11,74 ± 0,20 b	21,24 ± 0,92 ab
‘Vereda’	48,20 ± 0,63 a	-12,37 ± 0,20 bc	23,65 ± 0,92 a
‘Deneb’	46,96 ± 0,63 ab	-12,82 ± 0,20 c	23,13 ± 0,92 a
‘Nilo’	47,28 ± 0,63 ab	-11,85 ± 0,20 b	23,19 ± 0,92 a
‘Sweet M.’	46,61 ± 0,63 ab	-11,55 ± 0,20 b	19,75 ± 0,92 ab
‘Neve’	45,22 ± 0,63 b	-10,57 ± 0,20 a	17,43 ± 0,92 b

C,V,(%)	4,23	23,87	13,67
---------	------	-------	-------

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

4.7 Densidade de tricomas

As cultivares que apresentaram folhas com a mais alta pilosidade em sua face inferior foram 'Imperial', 'Vereda' e 'Jangada' com 622,7, 605,3 e 596,0 tricomas/28mm² respectivamente (Tabela 8). As cultivares menos pilosas foram Deneb (297,7) e Neve (345,0 tricomas/ 28 mm²). BUTLER JR. et al. (1986) verificaram, em plantas de algodão com folhas pilosas, mais ovos e adultos do que em plantas semi-glabras e glabras, fato esse também apontado por MOUND (1965), estudando *B. tabaci* em folhas pilosas de algodoeiro em relação às glabras. Esse efeito dos tricomas sobre *B. tabaci* pode também ser comprovado no presente estudo, onde os genótipos mais atrativos para adultos e mais preferidos para oviposição ('Nilo' e 'Imperial'), ambos com chance de escolha, se caracterizam por apresentarem alta pilosidade. O oposto ocorre com a cultivar Neve, não-preferida para oviposição, não atrativa para os adultos e com baixo grau de colonização.

HEINZ & ZALOM (1995) sugeriram que o tipo, o comprimento e o arranjo espacial dos tricomas foliares parecem ter influência na densidade populacional de mosca-branca em diferentes culturas. Esses autores também relataram que o comportamento preferencial de moscas-brancas para oviposição próxima aos tricomas foi devido à pressão de seleção exercida pelos inimigos naturais. CHU et al. (1995) acrescentaram ainda que esse comportamento foi influenciado pelo microhabitat melhorado, proporcionado pelas folhas pilosas, que podem interferir no movimento do ar que circula na superfície abaxial da folha.

No teste de preferência sem chance de escolha não foi possível obter qualquer relação entre o número de tricomas e a oviposição, o que está de acordo com MCAUSLANE (1996), que afirmou que, em testes sem chance de escolha, o efeito da densidade de tricomas na preferência para oviposição foi menos evidente, o que impossibilitou a detecção da preferência entre os genótipos. Da mesma forma,

MEAGHER JR. et al. (1997), trabalhando com cultivares de algodoeiro, também não conseguiram relacionar a densidade de tricomas com o número de ovos nesse tipo de teste, fato corroborado neste trabalho.

LIMA & LARA (2004) observaram, em soja, que a cultivar PI 227687, com a maior quantidade de tricomas, foi o genótipo mais ovipositado, enquanto que BR-82 12547 e PI 229358, com as menores quantidades de tricomas, foram os menos ovipositados, em ensaio com chance de escolha.

Tabela 8. Densidade média (\pm EP) de tricomas da superfície abaxial de folhas de sete genótipos de meloeiro, do estrato superior das plantas. Campinas, SP, dezembro de 2007.

Genótipos	Número de tricomas/28 mm ²
‘Deneb’	297,7 \pm 9,10 d
‘Neve’	345,0 \pm 9,10 c
‘Sweet Market’	528,2 \pm 9,10 b
‘Nilo’	538,6 \pm 9,10 b
‘Vereda’	605,3 \pm 9,10 a
‘Jangada’	596,0 \pm 9,10 a
‘Imperial’	622,7 \pm 9,10 a
C.V. (%)	4,41

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

As análises de correlação não detectaram significância entre as variáveis estudadas.

Considerando-se todas as avaliações de resistência, ou seja, a atratividade para adultos, a preferência para oviposição e a colonização, ‘Neve’ foi o genótipo mais resistente a *B. tabaci* biótipo B, podendo ser recomendado para plantio em regiões onde essa mosca-branca ocorra de forma acentuada, bem como para uso em programas de melhoramento em que se objetive a obtenção de cultivares com resistência a insetos.

5 CONCLUSÕES

Com relação aos experimentos, pode-se concluir que:

- a) 'Nilo' é o genótipo com maior atratividade, enquanto 'Neve' é o menos atrativo a adultos de *B. tabaci* biótipo B;
- b) Não há diferença no tempo de desenvolvimento de ovo-adulto entre os genótipos avaliados; porém, a emergência de adultos é afetada, com 'Vereda' e 'Nilo' proporcionando menor emergência;
- c) 'Neve' é o genótipo menos preferido para oviposição, tanto em teste com chance, quanto naquela sem chance de escolha;
- d) Quanto à pilosidade, 'Deneb' e 'Neve' são os genótipos com menor média de tricomas por área, enquanto 'Imperial', 'Jangada' e 'Vereda' se destacaram pela presença de alta pilosidade, com as maiores médias observadas;
- e) A alta intensidade de verde na folha é detectada na cultivar Neve;
- f) Considerando-se a atratividade para adultos, a preferência para oviposição e a colonização, 'Neve' é o genótipo mais resistente a *B. tabaci* biótipo B, sendo adequado a plantio em regiões onde essa mosca-branca ocorre de forma acentuada, bem como para uso em programas de melhoramento.

6 REFERÊNCIAS

- AHN, K.; LEE, K.; CHOI, M.; KIM, J.; KIM, G. Effect of temperature and host plant on development and reproduction of the sweetpotato whitefly, *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) *Korean Journal of Applied Entomology*, v.40, n.3, p.203-209, 2001.
- ALBERGARIA, N.M.M.S.; CIVIDANES, F.J. Exigências térmicas de *Bemisia tabaci* (Genn.) Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). *Neotropical Entomology* v.31, n.3, p.361, 2002.
- ALVES, A.C; LOURENCÃO, A.L; MELO, A.M.T. Resistência de genótipos de aboboreira a *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). *Neotropical Entomology*, v.34, p. 973-979, 2005.
- ARRUDA, G.P.; WARUMBY, J.F.; LYRA NETTO A.M.C.; DE FRANÇA, G.E.; ARRUDA FILHO, G.P.; CAVALCANTI, E.C.L.B.; ALBUQUERQUE G.F.A. Levantamento da ocorrência de mosca branca *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) no Estado de Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17, Rio de Janeiro, 913p., 1998, Resumos.
- AZEVEDO, F.R.; BLEICHER, E. Distribuição vertical e setorial das ninfas de mosca-branca nas folhas do meloeiro. *Horticultura Brasileira*, v.21, n.3, p.464-467, 2003.
- BALDIN, E.L.L.; TOSCANO, L.C.; LIMA, A.C.S.; LARA, F.M.; BOIÇA JR., A.L. Preferencia para oviposición de *Bemisia tabaci* biótipo "B" por genótipos de *Cucurbita moschata* y *Cucurbita máxima*. *Boletín de Sanidad Vegetal*, v.26, n.3, p.409-413, 2000.
- BARTEN, J.H.M.; THOME, C.H.; STEVENS, M.R.; SCHUSTER, D.J.; SCOTT, J.W.; CHAMBLISS, O.L. Evaluating resistance in tomato to the silverleaf whitefly in *Bemisia argentifolii*. *Phytoparasitica*, v.22, n.4, p.330-331, 1994.
- BEDFORD, I. D.; BRIDDON, R. W.; BROWN, J. K.; ROSELL, R. C.; MARKHAM, P. G. Geminivirus transmission and biological characterisation of *Bemisia tabaci* (Gennadius) biotypes from different geographic regions. *Annual Applied of Biology*, v. 125, p.311-325, 1994.
- BENTKE, J.A.; PAINE, T.D.; NUSSLY, G.S. Comparative biology, morphometrics and development of two populations of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) on cotton and poinsettia. *Annals of Entomological Society of America*, v.8, n.4, p.407-411, 1991.

BENTZ, J.-A.; REEVES III, J.; BARBOSA, P.; FRANCIS, B. Nitrogen fertilizer effect on selection, acceptance, and suitability of *Euphorbia pulcherrima* (Euphorbiaceae) as a host plant to *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). *Environmental Entomology*, v.24, n.1, p.40-45, 1995.

BERLINGER, M.J. Host plant resistance to *Bemisia tabaci*. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v.17, n.1/2, p.69-82, 1986.

BLUA, M.J.; YOSHIDA, H.A.; TOSCANO, N.C. Oviposition preference of two *Bemisia* species. *Environmental Entomology*, v.24, n.1, p.88-93, 1995.

BOIÇA JR, A.L.; VENDRAMIM, J.D. Desenvolvimento de *B. tabaci* em genótipos de feijão. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.15, n.2, p.231-238, 1986.

BONDAR, G. Aleyrodídeos do Brasil (2ª contribuição). *Boletim do Laboratório de Pathologia Vegetal*, Bahia, n.5, 37p, 1928.

BROWN, J.K.; COATS, S.A.; BEDFORD, I.D.; MARKHAM, J.; BIRD, J.; FROHLICH, D.R. Characterization and distribution of esterase electromorphs in the whitefly, *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae). *Bio-chemical Genetic*, v.33, p.205-214, 1995a.

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

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

BRUNT, A. A. Transmission of diseases. In: Cock, M. J.W. (Ed.). *Bemisia tabaci: a literature survey on the cotton whitefly with an annotated bibliography*. Ascot: CAB International, Institute of Biological Control, 1986. p.43-50.

BUTLER JR, G.D.; HENNEBERRY, T.J. *Bemisia tabaci* effect on cotton leaf hair pubescence on abundance. *Southwestern Entomologist*, v.9 p.91-94, 1984.

BUTLER JR, G.D.; HENNEBERRY, T.J.; CLAYTON, T.E. *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae): development, oviposition, and longevity in relation to temperature. *Annals of the Entomological Society of America*, v.76, n.2, p.310-313, 1983.

BUTLER JR., G.D.; HENNEBERRY, T.J.; WILSON, F.D. *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) on cotton: adult activity and cultivar oviposition preference. *Journal of Economic Entomology*, v.79, p.350-354, 1986.

BUTTER, N.S.; VIR, B.K. Morphological basis of resistance in cotton to the whitefly *Bemisia tabaci*. *Phytoparasitica*, Rehovot, v.17, n.4, p.251-261, 1989.

BUTTER, N.S.; VIR, B.K.; KAUR, G.; SINGH, T.H.; RATHEJA, R.K. Biochemical basis on resistance to whitefly *Bemisia tabaci* Genn. (Hemiptera: Aleyrodiade) in cotton. *Tropical Agriculture*, Trinidad, v.69, n.2, p.119-122, 1992.

BYRNE, D.N.; BELLOWS JR, T.S. Whitefly biology. *Annual Review of Entomology*, v.36, p.431-457, 1991.

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

CARDOZA, Y.J.; MCAUSLANE, H.J.; WEEB, S.E. Mechanisms of resistance to whitefly-induced squash silverleaf disorder in zucchini. *Journal of Economic Entomology*, v.92, n.3, p.700-707, 1999.

CESAR, A.P.; LIMA, L.C.; CAMPOS, A.R. Atratividade de cultivares de meloeiro à mosca branca *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) biótipo B. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20. Gramado/RS, p.590, 2004a. Resumos.

CESAR, A.P.; LIMA, L.C.; CAMPOS, A.R. Preferência da mosca branca *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) biótipo B para oviposição em plantas de meloeiro, com chance de escolha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20. Gramado/RS, p.590, 2004b. Resumos.

CHU, C.C.; FREEMAN, T.P.; BUCKNER, J.S.; HENNEBERRY, T.J.; NELSON, D.R.; NATWICK, E.T. Susceptibility of upland cotton cultivars to *Bemisia tabaci* biotype B (Homoptera: Aleyrodidae) in relation to leaf age and trichome density. *Annals of Entomological Society of America*, v.94, n.5, p.743-749, 2001.

CHU, C.C.; FREEMAN, T. P.; BUCKER, J. S.; HENNEBERRY, T. J.; NELSON, D. R.; WALKER, G. P.; NATWICK, E. T. *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) colonization upland cotton and relationships to leaf morphology and leaf age. *Annals of Entomological Society of America*, v.93, p.912-919, 2000a.

CHU, C.C.; FREEMAN, T.P.; NATWICK, E.T.; BUCKNER, J.S.; NELSON, D.R.; HENNEBERRY, T.J. *Bemisia argentifolii* adult, nymph and egg densities and egg distribution on selected upland cottons. *Journal of Entomology Science*, v.35, p.39-47, 2000b.

CHU, C.C.; HENNEBERRY, T.J.; CONHEN, A.C. *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on cotton: host preference and factors affecting oviposition and feeding site preference. *Annals of Entomological Society of America*, v.94, n.5, p.354-360, 1995.

CHU C.C.; NATWICK, E.T.; HENNEBERRY, T.J. *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) biotype B colonization on okra and normal-leaf upland cotton strains and cultivars. *Journal of Economic Entomology*, v.95, n.4, p.733-738, 2002.

COHEN, A.C.; HENNEBERRY, T.J.; CHU, C.C. Geometric relationships between whitefly feeding behavior and vascular bundle arrangements. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, v.78, p.135-142, 1996.

COSTA, A.S. Whitefly-transmitted plant diseases. *Annual Review of Phytopathology*, v.16, p.429-449, 1976.

COSTA, A.S.; COSTA, C.L.; SAUER, H.F.G. Surtos de mosca-branca em culturas do Paraná e São Paulo. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.2, n.1, p.20-30, 1973.

COSTA, A.S.; OLIVEIRA, A.R.; SILVA, D.M. Transmissão mecânica do mosaico dourado do tomateiro. *Revista Brasileira de Fitopatologia*, p.147, 1975.

COSTA, H.S.; BROWN, J.K. Variability in biological characteristics, isozymepatterns and virus transmission among populations of *Bemisia tabaci* Genn. in Arizona. *Phytopathology*, v.80, n.10, 888p., 1990.

COSTA, H.S.; BROWN, J.K. Variation in biological characteristics and esterase patterns among populations of *Bemisia tabaci*, and the association of one population with silverleaf symptom induction. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, v.61, n.3, p.211-219, 1991.

COUDRIET, D.L.; PRABHAKER, N.; KISHABA, A.N.; MEYERDIRK, D.E. Variation in developmental rate on different hosts and overwintering of the sweetpotato whitefly, *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). *Environmental Entomology*, v.14, n.4, p.516-519, 1985.

DAVIDSON, E. W.; SEGURA, B.; STEELE, T.; HENDRIX, D. L. Microorganisms Influence the composition of honeydew produced by the silverleaf whitefly, *Bemisia argentifolii*. *Journal of Insect Physiology*, v.40, p.1069-1076, 1994.

DENHOLM, I.; CAHILL, M.; BYRNE, F.J.; DEVONSHIRE, A.L. Progress with documenting and combating insecticide resistance in *Bemisia*. In: Gerling, D., Mayer R.T. (Eds.) *Bemisia 1995: Taxonomy, Biology, Damage, Control and Management*. Intercept, Andover, UK, p.577-603, 1996.

EDELSTEIN, M.; PARIS, S.H.; SHIR, R.; BEIBOWITZ, G.; NERSON, H.; BURGER, Y. Effects of reflective plastic mulch on fallgrown summer squash. *Hassadeh*, v.71, p.868-869, 1991.

EICHELKRAUT, K.; CARDONA, C. Biología, cria massal y aspectos ecológicos de la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae), como plaga del frijol común. *Turrialba*, Costa Rica, v.39, n.1, p.55-62, 1989.

ELSEY, K.D.; FARNHAM, M.W. Response of *Brassica oleracea* L. to *Bemisia tabaci* (Gennadius). *HortScience*, v.29, n.7, p.814-817, 1994.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manejo integrado da mosca-branca *Bemisia argentifolii*. Circular Técnica 9 EMBRAPA Hortaliças, 1997.

FANCELLI, M.; VENDRAMIM, J.D.; LOURENÇÃO, A.L.; DIAS, C.T.S. Atratividade e preferência para oviposição de *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera:

Aleyrodidae) biótipo B em genótipos de tomateiro. *Neotropical Entomology*, v.32, n.2, 2003.

FERNANDES, O. A.; FERREIRA, C. C.; MONTAGNA, M. A. Manejo Integrado de Pragas do Melão: Manual de Reconhecimento das Pragas e Táticas de Controle. Funep – Jaboticabal, S.P., p. 2-7, 2000.

FLINT, H.M.; PARKS, N.J. Infestation of germoplasm lines and cultivars of cotton in Arizona by whitefly nymphs (Homoptera: Aleyrodidae). *Journal of Entomological Science*, Griffin, v.25, n.2, p.223-229, 1990.

FRANÇA, F.H.; VILLAS-BÔAS, G.L.; BRANCO, M.C. Ocorrência de *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Homoptera: Aleyrodidae) no Distrito Federal. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.25, n.2, p.369-372, 1996.

GERLING, D.; HOROWITZ, A.R.; BAUMGAERTNER, J. Autoecology of *Bemisia tabaci*. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, v.17, n.1/2, p.5-19, 1986.

GILL, R.J. 1990. The morphology of whiteflies, p.13-46. In D. Gerling (ed.), *Whiteflies: Their bionomics, pest status management*. Newcastle, Intercept., 348p.

GREATHEAD, A.H. Host plants, p. 17-25. In M.J.W. Cock (ed.), *Bemisia tabaci – a literature survey on the cotton whitefly with an annotated bibliography*. Ascot, FAO/CAB, 121p., 1986.

GRUENHAGEN, N.M.; PERRING, T.M.; BEZARK, L.G.; DAOUD, D.M.; LEIGH, T. F. Silverleaf whitefly present in the San Joaquin Valley. *California Agriculture*, v.47, p. 4-8, 1993.

HEINZ, K.M.; ZALOM, F.G. Variation in trichome-based resistance to *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) oviposition on tomato. *Journal of Economic Entomology*, v.88, n.5, p.1494-1502, 1995.

HIEBERT, E.; ABOUZID, A.M.; POLSTON, J.E. Whitefly-transmitted geminiviruses. In: GERLING, D. e MAYER, R.T. (Eds.) *Bemisia 1995: Taxonomy, Biology, Damage, Control and Management*. Andover: Intercept Ltd, cap.26, p.277-288, 1996.

HILJE, L. Metodologias para el estudio y manejo de moscas blancas y geminivirus. Turriabla: CATIE, p.150, 1996

HOROWITZ, A.R.; GERLING, D. Seasonal variation of sex ratio in *Bemisia tabaci* on cotton in Israel. *Environmental Entomology*, v.21, n.3. p.556-559, 1992.

HOROWITZ, A.R.; ISHAAYA, I. Chemical control of *Bemisia*, management and application. In: GERLING, D., MAYER, R.T. (Eds), *Bemisia 1995: Taxonomy, Biology, Damage, Control and Management*. Intercept, Andover, UK, p.537-556, 1996.

HUNTER, W.B.; POSTON, J.E. Development of continuous whitefly cell line [(Homoptera: Aleyrodidae); *Bemisia tabaci* (Gennadius)] for de study of begomovirus. *Archives of Insect Biochemistry and Physiology*, v.49, n.3, p.125-126, 2002.

KISHA, J.S.A. Observation on the trapping whitefly *Bemisia tabaci* by glandular hairs on tomato leaves. *Annals of Applied Biology*, v.97, p. 123-127, 1981.

KRÜGNER, T.L. A natureza da doença. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIN, L. (Ed.) Manual de fitopatologia - princípios e conceitos. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, Cap. 3, p. 34-44, 1995.

KOGAN, M. Resistance in soybean to insect pests. In: GOODMAN, R.M. (ed.), Expanding the use of soybeans. Chiang Mai-Tailand, *Intsoy*, 1976, Proceedings of a Conference for Asia and Oceania., p.165-169 (Intsoy series, 10), 1976.

LAMBERT, A.L.; MCPHERSON, R.M.; SPARKS, B. Evaluation of selected soybean genotypes for resistance to two whitefly species (Homoptera: Aleyrodidae) in the greenhouse. *Journal of Entomological Science*, v.30, n.4, p.519-526, 1995.

LARA, F.M. Princípios de resistência de plantas a insetos. 2ª ed. São Paulo: Ícone, 336p., 1991.

LENTEREN, J.C.VAN; NOLDUS, L.P.J.J. Whitefly – plant relationships: behavioral and ecological aspects. In: GERLING, D. (Ed.). Whiteflies: their bionomics, pest status and management. Andover, UK: Intercept, 1990. p.47-89.

LI, Z. H., LAMMES, F.; LENTEREN VAN, J.C.; HUISMAN, P.W.T.; VIANEN van, A.; PONTI de, O.M.B. The parasite-host relationship between *Encarsia formosa* Gahan (Hymenoptera, Aphelinidae) and *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae). XXV. Influence of leaf structure on the searching activity of *Encarsia formosa*. *Journal of Applied Entomology*, v.104, p.297-304, 1987.

LIMA, A.C.S.; LARA, F.M. Resistência de genótipos de soja à mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B (Homoptera: Aleyrodidae). *Neotropical Entomology*, v.33, n.1, p.71-75, 2004.

LIU, T-X; OETTING, R.D.; BUNTIN, G.D. Distribution of *Trialeurodes vaporariorum* and *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) on some greenhouse-grown ornamental plants. *Journal of Entomological Science*, v.28, n.4, p.102-112, 1993.

LIU, T-X.; STANSLY, P.A. Oviposition of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on tomato: effects of leaf factors and insecticide residues. *Journal of Economic Entomology*, v.88, n.4, p.992-997, 1995.

LOURENÇÃO, A.L. *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Homoptera: Aleyrodidae) em soja (*Glycine max* (L.) Merrill): Influência da variedade, da idade da planta e de cruzamentos intervartetais sobre a oviposição e desenvolvimento do inseto. Piracicaba, 1980. 58p. Tese (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

LOURENÇÃO, A.L. Histórico e danos de *Bemisia argentifolii* no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16, Salvador/Ba, p.8-9, 1997, Resumos.

LOURENÇÃO, A.L.; NAGAI, H. Surtos populacionais de *Bemisia tabaci* no Estado de São Paulo. *Bragantia*, v.53, n.1, p.53-59, 1994.

LOURENÇÃO, A.L.; MIRANDA, M.A.C. de; ALVES, S.B. Ocorrência epizootica de *Verticillium lecanii* em *Bemisia tabaci* biótipo B (Homoptera: Aleyrodidae) no estado do Maranhão. *Neotropical Entomology*, v.30, n.1, p.183-185, 2001.

LOURENÇÃO, A.L.; YUKI, V.A.; ALVES, S.B. Epizootia de *Aschersonia* cf. *goldiana* em *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) biótipo B no Estado de São Paulo. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.28, n.2, p.343-345, 1999.

LYNCH, R.E.; SIMMONS, A.M. Distribution of immatures and monitoring of adult sweetpotato whitefly, *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) in peanut, *Arachis hypogaea*. *Environmental Entomology*, v.22, n.2, p.375-380, 1993.

MAPA (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO). - AGÊNCIA BRASIL – Radiobrás 4 de Fevereiro de 2008 - 20h32 <http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2008/02/04/materia.2008-02-04.4489290659/view>

MAYNARD, D.N.; CANTLIFFE, D.J. Squash silverleaf and tomato irregular ripening: new vegetable disorders in Florida. *Vegetable Crops Fact Sheet*, Florida Cooperative Extension Service Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville, Florida, 1989.

MEAGHER JR, R.L.; SMITH, C.W.; SMITH, W.J. Preference of *Gossypium* genotypes to *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) *Journal of Economic Entomology*, v.90, n.4, p.1046-1052, 1997.

MEDINA ESPARZA, J.J.; LEON PAUL, R.L. Evaluation of pesticides for the control of whitefly on cotton. In: INIFAP-CIRNO-CEMEXI, Mexicali Valley, 194. Proceeding. Sacramento: California Department of Food Agriculture, p.50-55, 1994.

MCAUSLANE, H.J. Influence of leaf pubescence on ovipositional preference of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on soybean. *Environmental Entomology*, v.25, n.4, p.834-841, 1996.

MCAUSLANE H.J.; CHEN, J.; CARLE R.B.; SCHMALSTIG, J. Influence of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) infestation and squash silverleaf disorder on zucchini seedling growth. *Journal of Economic Entomology*, v.97, n.3, p.1096-1105, 2004.

MCCREIGHT, J.D.; KISHABA, A.N. Reaction of cucurbit species to *Squash leaf curl virus* and sweetpotato whitefly. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v.116, n.1, p.137-141, 1991.

MINOLTA. Precise color communication: color control from perception to instrumentation. 59p, Japan, 1998.

MOUND, L.A. Effects of leaf hair on cotton whitefly populations in the Sudan Gezira. *The Empire Cotton Growing Review*, London, v.42, p.33-40, 1965.

MOUND, L.A.; HALSEY, S.H. Whitefly of the world. A systematic catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) with host plant and natural enemy data. London British Museum of Natural History. John Wiley and Sons. New York, 1978.

MUIGAI, S.G.; SCHUSTER, D.J.; SNYDER, J.C.; SCOTT, J.W.; BASSETT, M.J.; MCAUSLANE, H.J. Mechanisms of resistance in *Lycopersicon* germoplasm to the whitefly *Bemisia argentifolii*. *Phytoparasitica*, v.30, n.4, p.347-360, 2002.

NAGATA, T, ALVES, D.M., INOUE-NAGATA, A.K., TIAN, T.Y., KITAJIMA, E.W., CARDOSO, J.E., DE AVILA, A.C. 2005. A novel melon flexivirus transmitted by whitefly. *Arch Virol.*; v.150, n.2, p.379-382, 2005.

NARANJO, S.E.; FLINT, H.M. Spatial distribution of preimaginal *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) in cotton and development of fixed-precision sequential sampling plans for estimating population density. *Environmental Entomology*, v.23, n.2, p.254-266, 1994.

NATWICK, E.T.; LEIMGRUBER, W.; TOSCANO, N.C.; YATES, L. Comparison of adult whitefly sampling techniques in cotton with whitefly adult populations from whole plant samples. *Southwest Entomology*, v.20, p.33-41, 1995.

NAVA-CAMBEROS, U.; RILEY, D.G.; HARRIS, M.K. Temperature and host plant effects on development, survival, and fecundity of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). *Environmental Entomology*, v.30, n.1, p.55-63, 2001.

NORMAN, J.W.; RILEY, D.G.; STANSLY, P.A.; ELLSWORTH, P.C.; TOSCANO, N.C. Management of silverleaf whitefly: A comprehensive manual on the biology, economic impact and control tactics. Washington: USDA, 13 p., s.d.

OHNESORGE, B.; G. RAPP. Monitoring *Bemisia tabaci*: A review. *Agric. Ecosys. Environ.* 17: 21-27.1986.

OETTING, R.D.; BUNTIN, G.D. *Bemisia* damage expression in comercial greenhouse production. In: GERLING, D.; MAYER, R. T. (Eds.) *Bemisia 1995: Taxonomy, Biology, Damage, Control and Management*. Andover: Intercept Ltd, cap.17, p.201-208, 1996.

OLIVEIRA, M.R.V.; LIMA, L.H.C. Padrões isoenzimáticos de *Trialeurodes vaporariorum* e *Bemisia tabaci* (Homoptera, Aleyrodidae) e de *Encarsia formosa* e *E. lycopersici* (Hymenoptera, Aphelinidae). *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.32, n.7, p.683-687, 1997.

OLIVEIRA, M.R.V.; SILVA, O.L.R. Mosca-branca *Bemisia argentifolii* (Homoptera, Aleyrodidae) e sua ocorrência no Brasil. Brasília: Ministério da Agricultura e do

Abastecimento, Departamento de Defesa e Inspeção Vegetal, (Alerta Fitossanitário, 1) 16p., 1997.

OLIVEIRA, M.R.V. de; FARIAS, M.R.A. mosca-branca assusta produtores e pesquisadores. *Granja*, v. 619, p.12-18, 2000.

OLIVEIRA, M.R.V.; HENNEBERRY, T.J.; ANDERSON, P. History, current status, and collaborative research projects for *Bemisia tabaci*. *Crop Protection*, v.20, n.9, p.709-23. 2001.

ORIANI, M.A.; LARA, F.M. Oviposition preference of *Bemisia tabaci* (Genn.) Biotype B (Homoptera: Aleyrodidae) for bean genotypes containing arcelin in the seeds. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.29, n.3, p.565-572, 2000.

PAINTER, R.H. Insect resistance in crop plants. New York: MacMillan, 1951. 520p.

PARIS, H.S.; NERSON, H.; BURGER, Y. Leaf silvering of Cucurbita. *Can. J. Plant. Sci.*, v.67, p.593-598, 1987.

PARRELLA, M.P.; BELLOWS JR, T.S.; GILL, R.; BROWN, J.K.; HEINZ, K.M. Sweetpotato whitefly: prospects for biological control. *California Agriculture*, v.46, p.25-26, 1992.

PAULSON, G.S.; BEARDSLEY, J.W. Whitefly (Hemiptera: Aleyrodidae) egg pedicel insertion into host plant stomata. *Annals of the Entomological Society of America*, v. 78, n.4 p.506-508, 1985.

PERRING, T.M.; COOPER, A.D.; KAZMER, D.J.; SHIELDS, C.; SHIELDS, J. New strain of sweetpotato whitefly invades California vegetables. *California Agriculture*, v.45, p.10-12, 1991.

PERRING, T.M.; COOPER, A.D.; RODRIGUEZ, R.J.; FARRAR, C.A.; BELLOWS JR, T.S. Identification of a whitefly species by genomic and behavioral studies. *Science*, v.259, p.74-77, 1993.

PEÑA, EA; PANTOJA, A; BEAVER, J; ARMSTRONG, A. Oviposición de *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) en cuatro genotipos de *Phaseolus vulgaris* L. (Leguminosae) con diferentes grados de pubescencia. *Folia Entomol.* v.87, p.1-12, 1993.

PRICE, J.F.; TABORSKY, D.; Movement of imature *Bemisa tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) on poinsettia leaves. *Florida Entomologist*, v.75, n.1, p.151-153, 1992.

RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO,; FURLANI, A.M.C. Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo. Campinas. Instituto Agronômico - Fundação IAC, Boletim Técnico 100, p 285, 1997

RILEY, D.G.; PALUMBO, J.C. Interaction of silverleaf (Homoptera: Aleyrodidae) with Cantaloupe yield. *Journal of Economic Entomology*, v.88, n.6, p.1726-1732, 1995.

SCHUSTER, D.J. Squash as a trap crop to protect tomato from whitefly-vectored tomato yellow leaf curl virus. *International Journal of Pest Management*, v.50, n.4, p.281-284, 2004.

SCHUSTER, D.J.; STANSLY, P.A.; POLSTON, J.E. Expressions of plant damage by *Bemisia*. In: GERLING, D. e MAYER, R.T. (Eds.) *Bemisia 1995: Taxonomy, Biology, Damage, Control and Management*. Andover: Intercept Ltd, cap.13, p.153-166, 1996.

SILVEIRA, C.A.; ALBERT JR, I.B. Uma nova espécie de mosca branca preocupa a agricultura brasileira. *Correio Agrícola*, n.1, p.10-13, 1997.

SINDEN, S.L.; SANFORD, L.L.; OSMAN, S.F. Glycoalkaloids and resistance to the colorado potato beetle in *Solanum chacoense* Bitter. *American Potato Journal*, v.57, p.331-343, 1980.

SIMMONS, A.M. Nymphal survival and movement of crawlers of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on leaf surfaces of selected vegetables. *Environmental Entomology*, v.28, n.2, p.212-216, 1999.

SIMMONS, A.M. Oviposition on vegetables by *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae): temporal and leaf surface factor. *Environmental Entomology*, v.23, n.2, p.381-389, 1994.

SIMMONS, A.M. Settling of crawlers of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) on five vegetable hosts. *Annals of the Entomological Society of America*, v.95, n.4, p.464-468, 2002.

SIMMONS, A.M.; MCCREIGHT, J.D. Evaluation of melon for resistance to *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). *Journal of Economic Entomology*, v.89, n.6, p.1663-1668, 1996.

SOSA-GOMEZ, D.R.; MOSCARDI F.; SANTOS, M. *Bemisia* spp. na cultura da soja: ocorrência, controle químico e incidência do fungo entomatogênico *Paecilomyces* spp.. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16, Salvador/Ba, p.144, 1997. Resumos.

SOUZA-DIAS, J.A.C.; SAWAZAKI, H.E. Herança hereditária. *Revista Cultivar*, ed. 26, p.19-22, Junho/2004.

SUMMERS C.G.; NEWTON, A.S.; ESTRADA, D. Intraplant and interplant movement of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) crawlers. *Environmental Entomology*, v.25, n.6, p.1360-1364, 1996.

SUMMERS C.G.; STAPLETON, J.J. Use of UV reflective mulch to delay the colonization and reduce the severity of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) infestations in cucurbits. *Crop Protection*, n.21, p.921-928, 2002.

TINGEY, W.M.; GIBSON, R.W. Feeding and mobility of the potato leafhopper impaired by glandular trichomes of *Solanum berthaultii* and *S. polyadenium*. *Journal of Economic Entomology*, v.71, p.856-858, 1978.

TINGEY, W.M.; SINDEN, S.L. Glandular pubescence, glycoalkaloid composition and resistance to the green peach aphid, potato leafhopper and potato fleabeetle in *Solanum berthaultii*. *American Potato Journal*, v.59, p.95-106, 1982.

TORRES, L.C.; SOUZA, B.; AMARAL, B.B.; TANQUE, R.L. Biologia e não-preferência para oviposição por *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em cultivares de algodoeiro. *Neotropical Entomology*, Londrina v.36, n.3, 2007.

TOSCANO, L.C.; BOIÇA JR, A.L; MARUYAMA, W.I. Fatores que afetam a oviposição de *B. tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em tomateiro. *Neotropical Entomology*, n.31, p.631-634, 2002.

TOSCANO, L.C.; SANTOS, T.M.; BOIÇA JR, A.L. Preferência de *Bemisia tabaci* biótipo B para oviposição em cultivares de algodoeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, n.38, p.155-160, 2003.

TSAI, J.H.; WANG, K. Development and reproduction of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on five host plants. *Environmental Entomology*, v.25, n.4, p.810-816, 1996.

VALLE, G.E. Resistência de genótipos de soja a *Bemisia tabaci* biótipo B. Campinas. Dissertação (Mestrado). Instituto Agronômico de Campinas, p.80 2001.

VALLE, G.E.; LOURENÇÃO, A L. Resistência de genótipos de soja a *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). *Neotropical Entomology*, Londrina, v.31, n.1, p.285-295, 2002.

VAZQUEZ, L.L. Mosca blanca-geminivírus em el Caribe: estado actual y perspectivas. In: TALLER LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE SOBRE MOSCAS-BLANCAS Y GEMINIVÍRUS, 7., 1999, Recife, PE, Brazil. Recife. p.45-58, 1999.

VILARINHO, M.R. Presença da mosca-branca na agricultura brasileira. 2000 (Disponível na Internet) Consulta realizada em 19/03/2004.

VILLAS BÔAS, G.L.; FRANÇA, F.H.; ÁVILA, A.C., de; BEZERRA, I. C. Manejo integrado de mosca-branca *Bemisia argentifolii* Brasília: EMBRAPA CNPH, (EMBRAPA CNPH. Circular Técnica, 9), 11p., 1997.

VILLAS BÔAS, G.L.; FRANÇA, F.H.; MACEDO, N. Potencial biótico da mosca-branca *Bemisia argentifolii* a diferentes plantas hospedeiras. *Horticultura Brasileira*, v. 20, n.1, p.71-79, 2002.

VILLAS BÔAS, G. L.; BUSO, J. A.; VIEIRA, J. V. Avaliação de genótipos de melão para resistência à mosca branca. XX Congresso Brasileiro de Entomologia. Gramado, p.578, 2004.

WANG, K.; TSAI, J.H. Temperature effect on development and reproduction of silverleaf whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). *Annals of Entomological Society of America*, v.89, n.3 p.375-384, 1996.

WILSON, F.D.; FLINT, H.M.; STAPP, B.R.; PARKS, N.J. Evaluation of cultivars, germoplasm lines, and species of *Gossypium* for resistance to biotype "B" of sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). *Journal of Economic Entomology*, v.86, n.6, p.1857-1862, 1993.

YEE, W. L.; HENDRIX, D. L.; TOSCANO, N.C.; CHU, C. C.; HENNEBERRY, T. J. Diurnal field patterns of honeydew sugar secretion by *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) nymphs on cotton. *Environmental Entomology*, v.25, n.4, p.776-782, 1996.

YEE, W.L.; TOSCANO, N.C. Ovipositional preference and development of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) in relation to alfafa. *Journal of Economic Entomology*, v.89, n.4, p.870-876, 1996.

YOKOMI, R.K.; HOELMER, K.A.; OSBORNE, L.S. Relationships between the sweetpotato whitefly and the squash silverleaf disorder. *Phytopathology*, v.80, n.10, p.895-900, 1990a.

YUKI, V.A.; NOVAES, Q.S.; SÃO JOSÉ, A.R.; REZENDE, J.A.M.; KITAJIMA, E. W. Colonização de *Bemisia tabaci* (Genn) (Homoptera: Aleyrodidae) em maracujazeiro (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) e transmissão de um geminivírus. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19, Manaus. Resumos. p.316, 2002.

ZALOM, F.G.; CASTAÑÉ, C.; GABARRA, R. Selection of some winter-spring vegetable crop hosts by *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). *Journal of Economic Entomology*, v.88, n.1, p.70-76, 1995.

ZUCCHI, R.A.; SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. Moscas-brancas: guia de identificação de pragas agrícolas. Piracicaba: FEALQ, p.110-111, 1993.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)