

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta tese/dissertação será disponibilizado somente a partir de 31/05/2023

At the author's request, the full text of this thesis/dissertation will not be available online until May 31, 2022

**MATHEUS GERAGE SACILOTTO**

**CARACTERIZAÇÃO DE PREFERÊNCIA E PERFORMANCE DE *Bemisia tabaci*  
MEAM1 (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) EM PLANTAS DANINHAS**

**Botucatu**

**2022**



**MATHEUS GERAGE SACILOTTO**

**CARACTERIZAÇÃO DE PREFERÊNCIA E PERFORMANCE DE *Bemisia tabaci*  
MEAM1 (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) EM PLANTAS DANINHAS**

**Dissertação apresentada à Faculdade  
de Ciências Agronômicas da Unesp  
Câmpus de Botucatu, para obtenção do  
título de Mestre em Proteção de Plantas.**

**Orientador: Prof. Dr. Edson Luiz Lopes  
Baldin**

**Coorientador: Prof. Dr. Caio Antonio  
Carbonari**

**Botucatu**

**2022**

S121c

Sacilotto, Matheus Gerage

Caracterização de preferência e performance de *Bemisia tabaci* MEAM1 (Hemiptera: Aleyrodidae) em plantas daninhas / Matheus Gerage Sacilotto. -- Botucatu, 2022

77 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu

Orientador: Edson Luiz Lopes Baldin

Coorientador: Caio Antonio Carbonari

1. *Bemisia tabaci* MEAM1. 2. Plantas daninhas. 3. Mosca-branca. 4. Hospedeiros alternativos. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Botucatu



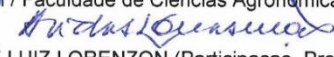
**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**


TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: CARACTERIZAÇÃO DE PREFERÊNCIA E PERFORMANCE DE Bemisia tabaci MEAM1 (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) EM PLANTAS DANINHAS

**AUTOR: MATHEUS GERAGE SACILOTTO**  
**ORIENTADOR: EDSON LUIZ LOPES BALDIN**  
**COORDENADOR: CAIO ANTONIO CARBONARI**

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em AGRONOMIA (PROTEÇÃO DE PLANTAS), pela Comissão Examinadora:

  
Prof. Dr. EDSON LUIZ LOPES BALDIN (Participação Presencial)  
Proteção Vegetal / Faculdade de Ciências Agrônomicas de Botucatu UNESP

  
Prof. Dr. ANDRÉ LUIZ LORENZON (Participação Presencial)  
Entomologia e Acarologia / Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz

  
Prof. Dr. VINÍCIUS FERNANDES CANASSA (Participação Presencial)  
/ Faculdades Integradas de Taquai

Botucatu, 31 de maio de 2022



*Aos meus amados pais e irmão,  
Karem, José Antonio e Rodrigo,*

*dedico*



## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus amados pais, José Antonio Sacilotto e Karem Gerage Sacilotto, pelo carinho, apoio incondicional e por estarem ao meu lado em todos os momentos.

Ao meu irmão, Rodrigo Sacilotto, pelo companheirismo e amizade desde sempre.

À minha namorada Beatriz Mazzi, pelo companheirismo e por todo o apoio mesmo nas fases difíceis.

Ao Prof. Dr. Edson Luiz Lopes Baldin, pela orientação, ensinamentos, amizade, oportunidades e exemplo como profissional e pessoa.

Ao Prof. Dr. Caio Antonio Carbonari, pela coorientação, auxílio e ensinamentos.

Ao meu amigo Felipe Savieto (Dias), pela parceria e por todo o auxílio para a condução dos experimentos.

Ao CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela bolsa de estudos concedida.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

A todos os membros do Larespi, por todo o auxílio e colaboração, parceria, amizade e bons momentos, em especial aos amigos Vinicius Canassa (Sem), Rodrigo Faria (Pepa), Alisson Santana, Sabrina Ongaratto, Vinicius Takaku (Celeal) e Guilherme Silveira (Delivery).

À Faculdade de Ciências Agrônômicas (Unesp – Botucatu), em especial ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Proteção de Plantas, incluindo os professores e funcionários, por todos os ensinamentos, parceria e colaboração.

Aos meus amigos da República Avaiana de Pau, pela amizade de longa data e bons momentos compartilhados.

A todos que me ajudaram de alguma forma nessa caminhada.



## RESUMO

A mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae) é uma das pragas de maior importância econômica para a agricultura a nível global. Dentre as espécies crípticas de *B. tabaci*, Middle East-Asia Minor 1 (MEAM1) destaca-se como uma das mais problemáticas e disseminadas em todo o mundo. Trata-se de um inseto sugador com expressivo grau de polifagia, capaz de infestar uma ampla variedade de espécies vegetais envolvendo grandes culturas, hortaliças, plantas ornamentais e plantas daninhas. As plantas daninhas podem atuar como hospedeiros alternativos de mosca-branca, oferecendo oportunidade à manutenção de populações do inseto durante o ano e possibilitando a migração dessa praga entre plantas e diferentes sistemas agrícolas. Nesse sentido, o presente estudo teve por objetivo avaliar a preferência e a performance biológica de *B. tabaci* MEAM1 em 15 espécies de plantas daninhas abundantes em lavouras brasileiras, além de cinco espécies cultivadas (tomateiro, pimentão, soja, milho e algodoeiro). Para tanto, foram realizados testes de antixenose com e sem chance de escolha, além do acompanhamento da performance dos insetos confinados sobre as espécies de plantas. Além disso, as plantas foram avaliadas quanto à densidade de tricomas e parâmetros colorimétricos, visando identificar fatores físico-morfológicos envolvidos no processo de seleção hospedeira. Os resultados indicaram correlação positiva entre a oviposição de *B. tabaci* e a densidade de tricomas, correlação negativa entre o número de insetos e os índices L\* (luminosidade) e a\* (verde), e correlação positiva entre o número de insetos e b\* (amarelo). Nos ensaios com chance de escolha, as espécies *Solanum lycopersicum*, *Senna obtusifolia*, *Glycine max*, *Emilia sonchifolia* e *Euphorbia heterophylla* foram mais infestadas na média dos períodos de avaliação, diferindo de *Spermacoce latifolia*, *Amaranthus viridis* e *Richardia brasiliensis* que apresentaram as menores médias de insetos. Neste mesmo ensaio, *S. lycopersicum* e *E. sonchifolia* revelaram as maiores taxas de oviposição, diferindo da maioria das demais espécies. Em ensaio sem chance de escolha, *E. heterophylla*, *Galinsoga parviflora* e *S. latifolia* se destacaram dos demais materiais, apresentando as maiores taxas de ovos e ninfas por cm<sup>2</sup>. Em ensaio de performance biológica, as espécies *Ipomoea grandifolia*, *S. lycopersicum* e *E. sonchifolia* possibilitaram os menores períodos de desenvolvimento do inseto e elevadas viabilidades ninfaís, mostrando-se hospedeiros favoráveis ao

desenvolvimento de *B. tabaci* MEAM1. Os resultados obtidos neste estudo evidenciam o potencial de algumas espécies invasoras como hospedeiras de *B. tabaci* MEAM1, e podem contribuir para o manejo preventivo de populações dessa praga nas lavouras.

**Palavras-chave:** Mosca-branca; plantas invasoras; hospedeiros alternativos; oviposição.

## ABSTRACT

The whitefly *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae) is one of the most economic important pests to agriculture in global level. Among the cryptic species of *B. tabaci*, Middle East-Asia Minor 1 (MEAM1) stands out as one of the most destructive and distributed throughout the world. It is a sucking insect with expressive level of polyphagia, which is capable to infest a wide variety of vegetal species involving agricultural crops, vegetables, ornamental and weed plants. Weed species can serve as alternative hosts of the whitefly, offering opportunity to the maintenance of the insect's population during the year making possible the migration of this pest among plants and different crop systems. Thus, the present study had as objective to assess preference and biological performance of *B. tabaci* MEAM1 on 15 weed species of frequent occurrence in Brazilian agricultural fields, besides five cultivated species (tomato, bell pepper, soybean, maize and cotton). Therefore, it was performed antixenosis tests with free and no-choice, as well as evaluation of performance of the insect confined on these plant species. Besides, the plant species were assessed regarding the trichome density and colorimetric parameters, aiming to identify physical-morphological factor involved in host selection process. Our results indicated positive correlation between the oviposition of the whitefly and trichome density, negative correlations between the number of adults and L\* (luminosity) and a\* (green) indexes, and positive correlation between number of adults and b\* (yellow) index. In free choice test, *Solanum lycopersicum*, *Senna obtusifolia*, *Glycine max*, *Emilia sonchifolia* and *Euphorbia heterophylla* were the most infested species in the mean of evaluation periods, differing from *Spermacoce latifolia*, *Amaranthus viridis* and *Richardia brasiliensis*, which presented the lowest means of insects. In this same test, *S. lycopersicum* and *E. sonchifolia* revealed the highest oviposition rates, differing from most of the species. In no-choice test, *E. heterophylla*, *Galinsoga parviflora* and *S. latifolia* stood out from the other materials, showing the highest eggs and nymphs per cm<sup>2</sup> rates. In biological performance assay, the species *Ipomoea grandifolia*, *S. lycopersicum* and *E. sonchifolia* provided the shortest development periods and high nymphal viabilities, posing favorable hosts for *B. tabaci* MEAM1 development. The results of this study show the potential of some invasive plant species as hosts of *B. tabaci* MEAM1, and may contribute for preventive management of populations of this pest in agricultural fields.

**Keywords:** Whitefly; invasive plants; alternative hosts; oviposition.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### Capítulo 2 – Aspectos biológicos de *Bemisia tabaci* MEAM1 (Hemiptera: Aleyrodidae) em plantas daninhas e cultivadas

- Figura 1 – Médias<sup>1</sup> ( $\pm$  EP) de período de desenvolvimento (ovo-adulto) de *Bemisia tabaci* MEAM1 em 14 espécies de plantas daninhas e cinco espécies cultivadas, em casa de vegetação. Médias seguidas pelas mesmas letras não apresentam diferença significativa pelo teste de Fisher LS-Means, ajustado para Tukey ( $P \leq 0,05$ ).....69
- Figura 2 – Médias ( $\pm$  EP) de viabilidade ninfal (%) de *Bemisia tabaci* MEAM1 em 14 espécies de plantas daninhas e cinco espécies cultivadas, em casa de vegetação. Médias seguidas pelas mesmas letras não apresentam diferença significativa pelo teste de Fisher LS-Means, ajustado para Tukey ( $P \leq 0,05$ ).....70
- Figura 3 – Ninfas de *Bemisia tabaci* MEAM1 observadas via microscópio estereoscópico (40x) em ensaio de performance biológica com diferentes espécies de plantas. A e B) ninfas de quarto instar em desenvolvimento normal em *Solanum lycopersicum* e adulto emergindo sobre *Ipomoea grandifolia*, respectivamente; C) ninfas de quarto instar deformadas durante o desenvolvimento em *Conyza canadensis*; D) ninfa morta durante a emergência do adulto em *Bidens pilosa*; E) ninfa ressecada durante o desenvolvimento em *Richardia brasiliensis*; F) ninfa ressecada durante o desenvolvimento em *Z. mays*.....71



## LISTA DE TABELAS

### Capítulo 1 – Preferência de *Bemisia tabaci* MEAM1 (Hemiptera: Aleyrodidae) por plantas daninhas e cultivadas

Tabela 1 – Descrição das espécies de plantas daninhas avaliadas nos ensaios com <i>Bemisia tabaci</i> .....	44
Tabela 2 – Médias ( $\pm$ EP) de adultos e ovos/cm <sup>2</sup> de <i>Bemisia tabaci</i> MEAM1 em 15 espécies de plantas daninhas e cinco espécies cultivadas, em ensaio com chance de escolha em casa de vegetação.....	46
Tabela 3 – Médias ( $\pm$ EP) dos parâmetros da análise colorimétrica realizada na face adaxial das folhas de 15 espécies de plantas daninhas e cinco espécies cultivadas.....	47
Tabela 4 – Coeficientes de correlação de Spearman obtidos entre o número de ovos/cm <sup>2</sup> de <i>Bemisia tabaci</i> MEAM1 após 72 horas e número de tricomas/25 mm <sup>2</sup> ; e número de adultos após 24 horas e índices colorimétricos de 15 espécies daninhas e cinco cultivadas a partir de ensaio com chance de escolha.....	48
Tabela 5 – Médias ( $\pm$ EP) de tricomas das espécies de plantas selecionadas e respectivas classificações.....	49
Tabela 6 - Médias ( $\pm$ EP) de ovos e ninfas/cm <sup>2</sup> de <i>Bemisia tabaci</i> MEAM1 em 15 espécies de plantas daninhas e cinco espécies cultivadas, em ensaio sem chance de escolha em casa de vegetação.....	50

### Capítulo 2 – Aspectos biológicos de *Bemisia tabaci* MEAM1 (Hemiptera: Aleyrodidae) em plantas daninhas e cultivadas

Tabela 1 – Descrição das espécies de plantas daninhas avaliadas nos ensaios com <i>Bemisia tabaci</i> .....	66
Tabela 2 – Médias ( $\pm$ EP) de períodos de incubação, instares ninfais e período ninfal de <i>Bemisia tabaci</i> MEAM1 em 14 espécies de plantas daninhas e cinco espécies cultivadas, em casa de vegetação.....	68



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	<b>19</b>
<b>PREFERÊNCIA DE <i>BEMISIA TABACI</i> MEAM1 (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) POR PLANTAS DANINHAS E CULTIVADAS</b> .....	<b>24</b>
1.1 INTRODUÇÃO .....	26
1.2 MATERIAL E MÉTODOS .....	28
1.3 RESULTADOS .....	30
1.4 DISCUSSÃO .....	33
REFERÊNCIAS .....	38
<b>ASPECTOS BIOLÓGICOS DE <i>BEMISIA TABACI</i> MEAM1 (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) EM PLANTAS DANINHAS E CULTIVADAS</b> .....	<b>51</b>
2.1 INTRODUÇÃO .....	53
2.2 MATERIAL E MÉTODOS .....	54
2.3 RESULTADOS .....	56
2.4 DISCUSSÃO .....	57
REFERÊNCIAS .....	61
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>72</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>73</b>



## INTRODUÇÃO GERAL

A mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae) é uma das pragas de maior importância econômica para a agricultura mundial. Trata-se de um inseto cosmopolita capaz de infestar uma ampla variedade de espécies vegetais envolvendo grandes culturas, hortaliças, plantas ornamentais e plantas daninhas (ABD-RABOU; SIMMONS, 2010; SHAH et al., 2015).

*Bemisia tabaci* apresenta ampla diversidade genética, compreendendo um complexo de pelo menos 44 espécies indistintas morfologicamente (XU et al., 2010; KANAKALA; GHANIM, 2019). Essas espécies diferenciam-se em comportamento e em algumas características como número de hospedeiros, fecundidade, resistência a inseticidas, capacidade em provocar desordens fisiológicas na planta e capacidade na transmissão de vírus (BROWN et al., 1995; HOROWITZ et al., 2005; FIRDAUS et al., 2013; CHEN et al., 2016). A identificação das espécies é feita por meio de marcadores moleculares, que atuam na amplificação de uma sequência do gene da proteína citocromo-oxidase I (mtCOI) (DE BARRO et al., 2011; ELFEKIH et al., 2017).

Os adultos de *B. tabaci* possuem cerca de 1 a 2 mm de comprimento, com coloração amarelo-pálido e dois pares de asas brancas. Apresentam ampla capacidade de dispersão, e podem ser auxiliados pelo vento para percorrer longas distâncias. As fêmeas têm capacidade de colocar de 100 a 300 ovos durante toda a fase adulta, dependendo do hospedeiro e das condições climáticas. Os ovos são depositados na face abaxial das folhas e ficam presos a pequenos pedúnculos, apresentando coloração marrom quando mais maduros. Após a eclosão, as ninfas de primeiro instar tem capacidade de locomoção, buscando fixar-se em locais adequados para a sucção de seiva da planta. Nos três instares seguintes o inseto permanece imóvel, alimentando-se até a emergência do adulto (HAJI et al., 2005; VILLAS BÔAS, 2005; BASU; 2019).

Descrita pela primeira vez em 1889 infestando plantas de tabaco na Grécia (Gennadius, 1889), a mosca-branca passou a despertar maior atenção de pesquisadores e produtores após a invasão da espécie *B. tabaci* Middle East-Asia Minor 1 (MEAM1, biótipo B) em pelo menos 54 países fora de sua região de origem, a partir do final de 1980 (DE BARRO et al., 2011). O biótipo B possui origem na região do Oriente Médio na Ásia Menor, e sua rápida disseminação se deu provavelmente

por meio do comércio global de plantas ornamentais, causando prejuízos a diversas culturas agrícolas dado ao acentuado grau de polifagia do inseto (BROADBENT et al., 1989; GULLAN; CRANSTON, 2014). Essa disseminação teve relação direta com o aumento significativo de doenças transmitidas por moscas-brancas pelo mundo (JONES, 2003).

No Brasil, surtos populacionais de mosca-branca foram inicialmente constatados em algodoeiro, em 1968, e posteriormente nas culturas da soja, algodoeiro e feijoeiro, em 1972, nos estados de São Paulo e Paraná (COSTA et al., 1973). Novos surtos do inseto voltaram a ser registrados apenas no início da década de 1990, quando se registrou a introdução de *B. tabaci* MEAM1 no país (LOURENÇÃO; NAGAI, 1994). Nessa ocasião, foram constatadas altas infestações do inseto e perdas severas na produção em hortaliças. Foram também reportados o prateamento de folhas de aboboreira e o amadurecimento irregular de frutos no tomateiro, característicos da presença dessa espécie críptica, além de elevadas infestações sobre plantas daninhas, bem como a transmissão de vírus do mosaico dourado em 100% das plantas de feijoeiro presentes em áreas adjacentes (LOURENÇÃO; NAGAI, 1994).

Desde então, altas infestações de *B. tabaci* MEAM1 têm sido frequentes na maior parte das regiões agrícolas do Brasil, sendo esta espécie considerada uma das mais problemáticas e invasivas em termos globais (LOURENÇÃO et al., 1999; NARANJO et al., 2010). O *status* de praga severa do inseto é decorrente de sua ampla gama de hospedeiros, elevada fecundidade, alta resistência a inseticidas, elevada produção de *honeydew* (substância açucarada) durante a alimentação, além da capacidade de induzir desordens fisiológicas e ser importante vetora de vírus (YOKOMI et al., 1990; COSTA; BROWN, 1991; HENDRIX; WEI, 1992; JONES, 2003).

Os danos diretos associados ao ataque de *B. tabaci* são decorrentes da sucção contínua de seiva do floema por ninfas e adultos que, quando em grandes quantidades, promovem impactos negativos sobre o vigor da planta infestada (VILLAS BÔAS, 2005; GANGWAR; CHARU, 2018; BASU, 2019). Com isso, o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo das plantas pode ser prejudicado, e desordens fisiológicas podem ocorrer em razão da injeção de toxinas durante a alimentação, resultando em perdas quantitativas e qualitativas de produção.

Além disso, durante a alimentação do inseto há grande excreção de *honeydew*, que favorece a colonização de fungos causadores da fumagina (*Capnodium* sp.),

responsável pela redução da capacidade fotossintética da planta e por perdas na qualidade dos produtos (BYRNE; BELLOWS, 1991; VILLAS BÔAS, 2005). Contudo, os prejuízos mais severos relacionados ao ataque de *B. tabaci* são associados à transmissão de mais de 300 espécies de vírus, envolvendo os gêneros *Begomovirus*, *Crinivirus*, *Carlavirus*, *Ipomovirus*, *Poleovirus* e *Torradovirus* (NAVAS-CASTILLO et al., 2011; POLSTON et al., 2014; GHOSH et al., 2019). Isso fez com que a mosca-branca recebesse o *status* de inseto supervetor (GILBERTSON et al., 2015). Dentre as espécies de vírus, as pertencentes ao gênero *Begomovirus* (Geminiviridae) correspondem a maior parte dos vírus transmitidos por *B. tabaci*, sendo estes responsáveis por perdas de 20 a 100% da produção de diferentes culturas. Os sintomas incluem mosaico amarelo, clorose entre nervuras, enfezamento, rugosidade e deformação foliar e abscisão floral (JONES, 2003; SMITH et al., 2019).

A transmissão de begomovírus por *B. tabaci* se dá de forma circulativa e persistente (POLSTON et al., 2014). Ao se alimentar de uma planta infectada, o inseto torna-se capaz de transmitir o vírus após período de latência de 8 a 16 horas, tempo necessário para que o vírus passe pelo intestino médio do inseto e passe a circular pela hemolinfa, chegando assim às glândulas salivares. Após a aquisição do vírus, a mosca-branca pode transmiti-lo até o fim de seu ciclo (MICHEREFF FILHO; LIMA, 2016).

O manejo das populações de *B. tabaci* e das doenças associadas à presença dessa praga, mostram-se altamente dependentes da aplicação de inseticidas sintéticos (PERRING et al., 2018; LI et al., 2021). Os inseticidas do grupo químico dos neonicotinoides estão entre os mais eficientes e comumente aplicados para o controle de *B. tabaci*, exibindo ação sistêmica e translaminar e longa atividade residual (SIMON-DELISO et al., 2015). Outros compostos também podem oferecer elevados níveis de controle do inseto, como os reguladores de crescimento (piriproxifem e buprofezina), cetonóis (espiromesifeno), butenolides (flupyradifurone) e as diamidas (ciantraniliprole) (LIU; MEISTER, 2001; KONTSEDALOV et al., 2009; CABALLERO et al., 2015; NAUEN et al., 2015; GOGI et al., 2021).

Entretanto, o manejo dessa praga representa um enorme desafio aos produtores, diante de dificuldades associadas ao rápido crescimento populacional do inseto, ampla faixa de hospedeiros, rápida evolução da resistência a inseticidas e elevada capacidade de dispersão (HOROWITZ et al., 2011; HAJI et al., 2005). Em lavouras de tomate, pulverizações sequenciais de inseticidas são frequentemente

necessárias, sendo observado em muitos casos de duas a três aplicações semanais (BERGAMIN FILHO et al., 2020).

Frente ao uso intensivo e indiscriminado de inseticidas sintéticos no manejo de *B. tabaci*, inúmeros casos de resistência desse artrópode a diferentes grupos químicos e falhas de controle passaram a ser registrados (PALUMBO et al., 2001; HOROWITZ et al., 2011). Atualmente, *B. tabaci* apresenta resistência a maior parte dos inseticidas utilizados, com aproximadamente 650 casos relatados no gênero *Bemisia* (HOROWITZ et al., 2020). Nesse sentido, a adoção de práticas culturais, como a remoção de hospedeiros alternativos do inseto da área de cultivo, mostra-se de grande importância para um manejo mais sustentável de *B. tabaci* (HILJE et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2001).

Sabe-se que as plantas daninhas, além de exercerem interferência direta sobre as plantas cultivadas por meio da competição e alelopatia, atuam também como hospedeiras alternativas de insetos-praga e patógenos (OLIVEIRA JR. et al., 2011). Essas plantas possuem papel importante na sobrevivência de *B. tabaci* na área de cultivo durante o ano, podendo atuar como hospedeiras do inseto durante períodos de entressafra e servindo como ponte para a infestação na cultura seguinte (LEATHER et al., 1995; VILLAS BÔAS, 2005; NARANJO et al., 2010).

Doze famílias botânicas de plantas daninhas concentram cerca de 68% das espécies com maior importância em todo o mundo, sendo elas Poaceae, Cyperaceae, Asteraceae, Polygonaceae, Amaranthaceae, Brassicaceae, Fabaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Chenopodiaceae, Malvaceae e Solanaceae (HOLM, 1978; ZIMDAHL, 2007). Algumas espécies pertencentes a essas famílias são hospedeiras de insetos e comumente competem com importantes lavouras no cenário agrícola brasileiro, como o caruru (*Amaranthus* spp.), o picão-preto (*Bidens pilosa* L.), a buva (*Conyza* spp.), a falsa-serralha [*Emilia sonchifolia* (L.) DC.], o botão-de-ouro ou picão-branco (*Galinsoga parviflora* Cav.), a nabiça (*Raphanus raphanistrum* L.), a trapoeraba (*Commelina benghalensis* L.), a corda-de-viola [*Ipomoea grandifolia* (Dammer) O'Donel], a jitirana [*Merremia aegyptia* (L.) Urb.], o leiteiro ou amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla* L.), o fedegoso [*Senna obtusifolia* (L.) Irwin & Barneby], a guanxuma (*Sida rhombifolia* L.), o capim-amargoso [*Digitaria insularis* (L.) Mez ex Ekam], a erva-quente (*Spermacoce latifolia* Aubl) e a poaia-branca (*Richardia brasiliensis* Gomes).

Diante do expressivo potencial de danos de *B. tabaci* MEAM1 para diversas culturas no Brasil, e da dificuldade associada ao controle dessa praga, estudos verificando o desempenho biológico de mosca-branca em plantas daninhas abundantes em áreas de cultivo são de grande importância a fim de identificar possíveis hospedeiros do inseto. Com isso, recomendações para o monitoramento e manejo preventivo de plantas daninhas podem ser tomadas em tempo, contribuindo para a redução das densidades populacionais de *B. tabaci* em períodos de safra e entressafra.

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivos específicos: a) Identificar hospedeiros preferenciais de *B. tabaci* MEAM1 entre diferentes espécies daninhas comuns e plantas cultivadas, por meio de ensaios de preferência, oviposição com e sem chance de escolha; b) correlacionar aspectos físico-morfológicos dos materiais com o comportamento de colonização de *B. tabaci* MEAM1; c) avaliar aspectos biológicos de *B. tabaci* MEAM1 sobre as espécies daninhas e cultivadas.

Visando atingir esses objetivos, a dissertação foi dividida em dois capítulos, sendo o primeiro intitulado “Preferência de *Bemisia tabaci* MEAM1 (Hemiptera: Aleyrodidae) por plantas daninhas e cultivadas”, o qual foi redigido conforme as normas da revista *Phytoparasitica* e o segundo, intitulado “Aspectos biológicos de *Bemisia tabaci* MEAM1 (Hemiptera: Aleyrodidae) em plantas daninhas e cultivadas”, redigido conforme as normas da revista *Arthropod-Plant Interactions*.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da importância econômica de *B. tabaci* MEAM1 em diversas culturas, estudos avaliando o papel das plantas daninhas como hospedeiros alternativos dessa praga são de grande importância e ampliam o entendimento sobre aspectos do comportamento e dinâmica populacional do inseto a campo.

Em teste com chance de escolha, as espécies *S. lycopersicum*, *S. obtusifolia*, *G. max*, *E. sonchifolia* e *E. heterophylla* destacaram-se como as mais infestadas e, portanto, suscetíveis a adultos de *B. tabaci* MEAM1. As maiores taxas de oviposição nesse ensaio foram constatadas em *S. lycopersicum* e *E. sonchifolia*. Em teste sem chance de escolha, *E. heterophylla* apresentou as maiores densidades de ovos e ninfas entre as espécies avaliadas, seguida por *S. latifolia* e *G. parviflora*.

Observou-se correlação positiva entre a densidade de tricomas e a densidade de ovos nos materiais. Correlações negativas foram verificadas quanto ao número de adultos e os índices colorimétricos  $L^*$  (luminosidade) e  $a^*$  (verde), e positiva entre número de adultos e o índice  $b^*$  (amarelo).

Todas as espécies avaliadas em ensaio de performance biológica permitiram que a mosca-branca completasse seu ciclo, com destaque para *I. grandifolia*, *S. lycopersicum* e *E. sonchifolia*, que proporcionaram os menores períodos de desenvolvimento de *B. tabaci* MEAM1. As espécies *S. lycopersicum*, *G. hirsutum*, *R. raphanistrum*, *G. max*, *A. viridis*, *E. heterophylla*, *C. benghalensis*, *G. parviflora*, *S. rhombifolia*, *E. sonchifolia*, *M. aegyptia* e *I. grandifolia* mostraram-se suscetíveis a *B. tabaci* MEAM1, possibilitando elevadas taxas de viabilidade ninfal.

Os resultados obtidos neste estudo auxiliam no entendimento da interação entre *B. tabaci* MEAM1 e diversas espécies de plantas daninhas consideradas problemáticas em diferentes sistemas agrícolas, e podem contribuir para o manejo preventivo de populações dessa praga nas lavouras.

## REFERÊNCIAS

- ABD-RABOU, S.; SIMMONS, A. M. Survey of reproductive host plants of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) in Egypt, including new host records. **Entomological News**, v. 121, p. 456-465, 2010.
- BASU, A. N. ***Bemisia tabaci* (Gennadius): crop pest and the principal whitefly vector of plant viruses**. CRC Press, 2019.
- BERGAMIN FILHO, A.; MACEDO, M. A.; FAVARA, G. M.; BAMPI, D.; OLIVEIRA, D. F. F.; REZENDE, J. A. Amplifier hosts may play an essential role in tomato begomovirus epidemics in Brazil. **Frontiers in Plant Science**, v. 11, p. 1-6, 2020.
- BROADBENT, A. B.; FOOTIT, R. G.; MURPHY, G. D. Sweetpotato whitefly *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae), a potential insect pest in Canada. **The Canadian Entomologist**, v. 121, n. 8, p. 1027-1028, 1989.
- BROWN, J. K.; COATS, S. A.; BEDFORD, I. D.; MARKHAM, P. G.; BIRD, J.; FROHLICH, D. R. Characterization and distribution of esterase electromorphs in the whitefly, *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae). **Biochemical Genetics**, v. 33, p. 205-214, 1995.
- BYRNE, D. N.; BELLOWS, T. S. J. Whitefly biology. **Annual Review of Entomology**, v. 36, p. 431-457, 1991.
- CABALLERO, R.; SCHUSTER, D. J.; PERES, N. A.; MANGANDI, J.; HASING, T.; TREXLER, F.; KALB, S.; PORTILLO, H. E.; MARÇON, P. C.; ANNAN, I. B. Effectiveness of cyantraniliprole for managing *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) and interfering with transmission of tomato yellow leaf curl virus on tomato. **Journal of Economic Entomology**, v. 108, p. 894-903, 2015.
- CHEN, W.; HASEGAWA, D. K.; KAUR, N.; KLIOT, A.; PINHEIRO, P. V.; LUAN, J.; STENSMYR, M. C.; ZHENG, Y.; LIU, W.; SUN, H.; XU, Y. The draft genome of whitefly *Bemisia tabaci* MEAM1, a global crop pest, provides novel insights into virus transmission, host adaptation, and insecticide resistance. **BMC Biology**, v. 14, p. 1-15, 2016.
- COSTA, A. S.; COSTA, C. L.; SAUER, H. F. G. Surto de mosca-branca em culturas do Paraná e São Paulo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 2, p. 20-30, 1973.
- 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, p. 211-219, 1991.
- DE BARRO, P. J.; LIU, S. S.; BOYKIN, L. M.; DINSDALE, A. B. *Bemisia tabaci*: a statement of species status. **Annual Review of Entomology**, v. 56, p. 1-19, 2011.

- ELFEKIH, S.; TAY, W. T.; GORDON, K.; COURT, L. N.; DE BARRO, P. J. Standardized molecular diagnostic tool for the identification of cryptic species within the *Bemisia tabaci* complex. **Pest Management Science**, v. 74, p. 170-173, 2017.
- FIRDAUS, S.; VOSMAN, B.; HIDAYATI, N.; SUPENA, E. D. J.; VISSER, R. G.; van HEUSDEN, A. W. The *Bemisia tabaci* species complex: additions from different parts of the world. **Insect Science**, v. 20, p. 723-733, 2013.
- GANGWAR, R. K.; CHARU, G. Lifecycle, distribution, nature of damage and economic importance of whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius). **Acta Scientific Agriculture**, v. 2, p. 36-39, 2018.
- GHOSH, S.; KANAKALA, S.; LEBEDEV, G.; KONTSEDALOV, S.; SILVERMAN, D.; ALON, T.; MOR, N.; SELA, N.; LURIA, N.; DOMBROVSKY, A.; MAWASSI, M. Transmission of a new *Polerovirus* infecting pepper by the whitefly *Bemisia tabaci*. **Journal of Virology**, v. 93, 1-14, 2019.
- GILBERTSON, R. L.; BATUMAN, O.; WEBSTER, C. G.; ADKINS, S. Role of the insect supervectors *Bemisia tabaci* and *Frankliniella occidentalis* in the emergence and global spread of plant viruses. **Annual Review of Virology**, v. 2, p. 67-93, 2015.
- GOGI, M. D.; SYED, A. H.; ATTA, B.; SUFYAN, M.; ARIF, M. J.; ARSHAD, M.; NAWAZ, A.; KHAN, M. A.; MUKHTAR, A.; LIBURD, O. E. Efficacy of biorational insecticides against *Bemisia tabaci* (Genn.) and their selectivity for its parasitoid *Encarsia formosa* Gahan on *Bt* cotton. **Scientific Reports**, v. 11, p.1-12, 2021.
- GULLAN, P. J.; CRANSTON, O. S. **Insetos - fundamentos da entomologia**, 5. ed., Roca, 2014.
- HAJI, F. N. P.; MATTOS, M. D. A.; ALENCAR, J. A.; BARBOSA, F. R.; PARANHOS, B. **Manejo da mosca-branca na cultura do tomate**. Embrapa Semiárido – Circular Técnica, 2005. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/156930/1/CTE81.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2020.
- HAJI, F. N. P.; MATTOS, M. D. A.; ALENCAR, J. A.; BARBOSA, F. R.; PARANHOS, B. **Manejo da mosca-branca na cultura do tomate**. Embrapa Semiárido – Circular Técnica, 2005. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/156930/1/CTE81.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2020.
- HENDRIX, D. L.; WEI, Y. Detection and elimination of honeydew excreted by the sweetpotato whitefly feeding upon cotton. **Proceedings, beltwide cotton production conference**. National Cotton Council, Memphis, p. 671-673, 1992.
- HILJE, L.; COSTA, H. S.; STANSLY, P. A. Cultural practices for managing *Bemisia tabaci* and associated viral diseases. **Crop Protection**, v. 20, p. 801-812, 2001.

HOLM, L. G. Some characteristics of weed problems in two worlds. **Proceedings Western Society of Weed Science**, v. 31, p. 3-12, 1978.

HOROWITZ, A. R.; KONTSEDALOV, S.; KHASDAN, V.; ISHAAYA, I. Biotypes B and Q of *Bemisia tabaci* and their relevance to neonicotinoid and pyriproxyfen resistance. **Archives of Insect Biochemistry and Physiology**, v. 58, p. 216–225, 2005.

HOROWITZ, A. R.; ANTIGNUS, Y.; GERLING, D. Management of *Bemisia tabaci* whiteflies. **The whitefly, *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) interaction with geminivirus-infected host plants**, Springer, Dordrecht, p. 293-322, 2011.

HOROWITZ, A. R.; GHANIM, M.; RODITAKIS, E.; NAUEN, R.; ISHAAYA, I. Insecticide resistance and its management in *Bemisia tabaci* species. **Journal of Pest Science**, v. 93, p. 893-910, 2020.

JONES, D. R. Plant viruses transmitted by whiteflies. **European Journal of Plant Pathology**, v. 109, p. 195-219, 2003.

KANAKALA, S.; GHANIM, M. Global genetic diversity and geographical distribution of *Bemisia tabaci* and its bacterial endosymbionts. **PloS One**, v. 14, p. e0213946, 2019.

KONTSEDALOV, S.; GOTTLIEB, Y.; ISHAAYA, I.; NAUEN, R.; HOROWITZ, R.; GHANIM, M. Toxicity of spiromesifen to the developmental stages of *Bemisia tabaci* biotype B. **Pest Management Science**, v. 65, p.5-13, 2009.

LEATHER, S. R.; WALTERS, K. F.; BALE, J. S. **The ecology of insect overwintering**. Cambridge University Press, 1995.

LI, Y.; MBATA, G. N.; PUNNURI, S.; SIMMONS, A. M.; SHAPIRO-ILAN, D. I. *Bemisia tabaci* on vegetables in the Southern United States: incidence, impact, and management. **Insects**, v. 12, p. 198-227, 2021.

LIU, T. X.; MEISTER, C. W. Managing *Bemisia argentifolii* on spring melons with insect growth regulators, entomopathogens and imidacloprid in south Texas. **Subtropical Plant Science**, v. 53, p. 44-48, 2001.

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

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, p. 343-345, 1999.

MICHEREFF FILHO, M.; LIMA, M. F. **Manejo da mosca-banca, de geminivírus e crinivírus na cultura da batata**. Embrapa Hortaliças - Comunicado Técnico, 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/146513/1/COT-113-PARA-INTERNET1.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2022.

NARANJO, S. E.; CASTLE, S. J.; DE BARRO, P. J.; LIU, S. S. Population dynamics, demography, dispersal and spread of *Bemisia tabaci*. In: STANSLY, P. A.;

NARANJO, S. E. ***Bemisia*: bionomics and management of a global pest**, Dordrecht: Springer, p. 185-226, 2010.

NAUEN, R.; JESCHKE, P.; VELTEN, R.; BECK, M. E.; EBBINGHAUS-KINTSCHER, U.; THIELERT, W.; WÖLFEL, K.; HAAS, M.; KUNZ, K.; RAUPACH, G. Flupyradifurone: a brief profile of a new butenolide insecticide. **Pest Management Science**, v. 71, p. 850-862, 2015.

NAVAS-CASTILLO, J.; FIALLO-OLIVÉ, E.; SÁNCHEZ-CAMPOS, S. Emerging virus diseases transmitted by whiteflies. **Annual Review of Phytopathology**, v. 49, p. 219-248, 2011.

OLIVEIRA JR.; R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Omnipax, 2011.

OLIVEIRA, M. R. V.; HENNEBERRY, T. E.; ANDERSON, P. History, current status, and collaborative research projects for *Bemisia tabaci*. **Crop Protection**, v. 20, p. 709-723, 2001.

PALUMBO, J. C.; HOROWITZ, A. R.; PRABHAKER, N. Insecticidal control and resistance management for *Bemisia tabaci*. **Crop Protection**, v. 20, p. 739-765, 2001.

PERRING, T. M.; STANSLY, P. A.; LIU, T. X.; SMITH, H. A.; ANDREASON, S. A. Whiteflies: Biology, ecology, and management. In: WAKIL, W.; BRUST, G. E.; PERRING, T. M. **Sustainable management of arthropod pests of tomato**. Academic Press, 2018. p. 73-110.

POLSTON, J. E.; DE BARRO, P.; BOYKIN, L. M. Transmission specificities of plant viruses with the newly identified species of the *Bemisia tabaci* species complex. **Pest Management Science**, v. 70, p. 1547-1552, 2014.

SHAH, M. M. R.; ZHANG, S. Z.; LIU, T. X. Whitefly, host plant and parasitoid: A review on their interactions. **Asian Journal of Applied Science and Engineering**, v. 4, p. 47-60, 2015.

SIMON-DELISO, N.; AMARAL-ROGERS, V.; BELZUNCES, L. P.; BONMATIN, J. M.; CHAGNON, M.; DOWNS, C.; FURLAN, L.; GIBBONS, D. W.; GIORIO, C.; GIROLAMI, V.; GOULSON, D.; KREUTZWEISER, D. P.; KRUPKE, C. H.; LIESS, M.; LONG, E.; MCFIELD, M.; MINEAU, P.; MITCHELL, E. A. D.; MORRISSEY, C. A.; NOOME, D. A.; PISA, L.; SETTELE, J.; STARK, J. D.; TAPPARO, A.; VAN DYCK, H.; VAN PRAAGH, J.; VAN DER SLUIJS, J. P.; WHITEHORN, P. R.; WIEMERS, M. Systemic insecticides (neonicotinoids and fipronil): trends, uses, mode of action and metabolites. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 22, p. 5-34, 2015.

SMITH, H. A.; STANSLY, P. A.; SEAL, D. R.; MCAVOY, E.; POLSTON, J. E.; GILREATH, P. R.; SCHUSTER, D. J. **Management of whiteflies, whitefly-vectored plant virus and insecticide resistance for tomato production in southern Florida**. Gainesville, 2019.

VILLAS BÔAS, G. L. **Manejo integrado de mosca-branca**. Embrapa Hortaliças- Comunicado Técnico, 2005. Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/779132/1/cot30.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2020.

XU, J.; DE BARRO, P. J.; LIU, S. S. Reproductive incompatibility among genetic groups of *Bemisia tabaci* supports the proposition that the whitefly is a cryptic species complex. **Bulletin of Entomological Research**, v. 100, p. 359, 2010.

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

ZIMDAHL, R. L. **Fundamentals of weed science**. Academic press, 2007.