

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS PROF^a CINOBELINA ELVAS
PROGRAMA PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
MESTRADO EM FITOTECNIA

**PREFERÊNCIA DE *Bemisia tabaci* (Gennadius) BIÓTIPO B
(HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) EM CULTIVARES DE SOJA**

RAIMUNDO HENRIQUE FERREIRA RODRIGUES

Bom Jesus – PI

2019

**PREFERÊNCIA DE *Bemisia tabaci* (Gennadius) BIÓTIPO B
(HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) EM CULTIVARES DE SOJA**

RAIMUNDO HENRIQUE FERREIRA RODRIGUES

Engenheiro Agrônomo

Orientadora: Prof.^a Dr.^a LUCIANA BARBOZA SILVA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Fitotecnia da Universidade Federal do Piauí-UFPI, como parte do requisito para obtenção do Título de Mestre em Fitotecnia Área de Concentração (Proteção de Plantas).

Bom Jesus – PI

2019

FICHA CATALOGRÁFICA

Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Setorial de Bom Jesus
Serviço de Processamento Técnico

R696p Rodrigues, Raimundo Henrique Ferreira.
Preferência de *Bemisia Tabaci* (Gennadius) Biótipo B
(Hemiptera: Aleyrodidae) em Cultivares de Soja./ Raimundo
Henrique Ferreira Rodrigues-2019.
50 f. il.

Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal
do Piauí, Campus Professora Cinobelina Elvas, Bom Jesus - PI,
2019.

Orientação: Profa. Dra. Luciana Barboza Silva

1. Cultivares de soja. 2. Pragas. 3. *Bemisia tabaci*.

I. Título

CDD 632.7

**PREFERÊNCIA DE *Bemisia tabaci* (Gennadius) BIÓTIPO B
(HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) EM CULTIVARES DE SOJA**

Por

Raimundo Henrique Ferreira Rodrigues

Dissertação apresentada como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de
MESTRE EM AGRONOMIA / FITOTECNIA Área de Concentração (Proteção de Plantas)

Aprovada em: 08/02/2019

Luciana Barboza Silva

Prof.^a Dr.^a Luciana Barboza Silva (Orientador) UFPI-CPCE

Kellen Maggioni

Prof.^a Dr.^a Kellen Maggioni (Examinadora externo) UNIRB-Barreiras

Rodolfo Molinario de Souza

Prof. Dr. Rodolfo Molinario de Souza (Examinador externo) UFPI-CPCE

Jaqueline Zanon de Moura

Prof.^a Dr.^a Jaqueline Zanon De Moura (Examinadora externo) UFPI-CPCE

Ramilos Rodrigues de Brito

Prof. Dr. Ramilos Rodrigues Brito (Examinador externo) UFPI-CPCE

Dedico este trabalho, primeiramente, à Deus, por ser essencial na minha vida, autor da minha história, por me proteger, iluminar e guiar meus passos. Aos meus pais, Maria Salvadora e Paulo Batista, aos meus irmãos, Walisson Ferreira, Thiago Ferreira e Paula Caroline.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar, à Deus, por permitir esta conquista, por guiar os meus passos e projetos, pela sua proteção, pela força e coragem durante esta caminhada, por sempre estar presente nos momentos fáceis e difíceis. Agradeço à minha saudosa mãe, Maria Salvadora, e ao meu pai, Paulo Batista, que vislumbraram esta conquista, que não mediram esforços até sua concretização. Aos meus irmãos, Thiago, Paula Caroline e Walisson, que me apoiaram em cada fase deste processo desde o sonho até o presente momento. Aos meus tios e tias tanto maternos quanto paternos, que de tantas formas me ajudaram desde o apoio até o consolo nos momentos mais difíceis da minha trajetória.

À minha família de modo geral, o que lhes dizer, Obrigado! Pois sem sua presença em minha vida creio que esta conquista hoje não se realizaria. Obrigado pelo amor, pelo carinho e compreensão, pelo infindável apoio em cada fase do meu desenvolvimento tanto pessoal quanto profissional. Agradeço a minha namorada Maria, pelo carinho, amor, apoio e dedicação durante esta jornada. Agradeço a minha orientadora Prof^a Luciana Barboza, pelo incentivo, pelos conhecimentos transmitidos, pela paciência na orientação, que tornaram possível a conclusão desta dissertação.

Agradeço aos amigos Eliane, Vilmar, Kellen, Gabriel, Alexandre, Soislan e Maisa pela paciência na transmissão dos conhecimentos, pela amizade e apoio nos momentos desta jornada. Agradeço aos amigos de graduação e de mestrado, pelo carinho, compreensão e apoio durante o caminho. Agradeço aos amigos do Laboratório de Fitotecnia em especial ao grupo de Entomologia: Angélica, Kaleb, Diego, Larissa, Lariza, Neurandi, Matheus, Lorrana, Larissa, Sandro, Thalia, Luís e Joaquim pela ajuda, pelo apoio, pelos momentos de descontração durante os inúmeros cafezinhos e confraternizações. Agradeço ao amigo Valdenor Junior e todos os funcionários e professores pela infindável colaboração na condução do meu experimento.

Agradeço a Fazenda Celeiro Sementes pela concessão de material, em especial ao Agrônomo de Pesquisa Ciro Humberto e ao João Derckson. Agradeço aos amigos não listados nesta obra, agradeço a todos que contribuíram de forma direta quanto indireta para a conclusão desta obra. De forma geral o mais profundo e sincero obrigado! Obrigado Deus! Obrigado família! Obrigado amigos.

SUMÁRIO

Resumo	i
LISTA DE TABELAS	iii
LISTA DE FIGURAS	iv
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE BIBLIOGRÁFICA	3
2.1. Aspectos Biológicos da <i>Bemisia tabaci</i>	3
2.2. <i>Bemisia tabaci</i> – Vetor de Doenças e Danos	4
2.3. Manejo de <i>Bemisia tabaci</i>	5
2.4. Interação Inseto – Planta: Fontes de Resistência	5
2.5. <i>Bemisia tabaci</i> X Soja	8
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
3.1. Local do experimento	9
3.2. Criação e manutenção da população de mosca-branca.....	9
3.3. Identificação do biótipo B	9
3.4. Cultivares utilizados	9
3.4. Teste de Preferência	10
3.4.1 Preferência de pouso, oviposição e colonização em teste com chance de escolha	10
3.4.2 Preferência de pouso e oviposição em teste sem chance de escolha	11
3.5. Características morfológicas dos tricomas	13
3.6. Análise estatística	14
4. RESULTADOS.....	15
5. DISCUSSÃO.....	27
8. ANEXOS.....	38

Resumo

A redução do número e frequência das aplicações de inseticidas em lavouras Bt, têm favorecido surtos populacionais de *Bemisia tabaci* em soja Bt, conciliando este fato a premissa de que plantas apresentam diferentes níveis de atratividade a insetos. A identificação de cultivares de soja Bt resistentes a mosca-branca representa uma alternativa viável e eficiente de controle. O objetivo foi identificar cultivares de soja Bt de menor atratividade a *B. tabaci* e caracterizar a distribuição vertical dos insetos na planta. Os insetos utilizados foram coletados em lavouras de tomate, e a população de mosca-branca foi mantida em plantas de couve-folha. Foram avaliados 15 cultivares de soja, para determinar a atratividade dos cultivares a *B. tabaci*. Inicialmente, foi realizado um bioensaio com chance de escolha com todos os cultivares, avaliando-se a preferência para pouso e oviposição dos adultos e colonização por ninfas. Posteriormente foi conduzido o bioensaio sem chance de escolha, onde foi avaliado o número de adultos e ovos de mosca-branca nos 15 cultivares. De posse desses resultados, selecionou-se 10 cultivares para um novo bioensaio com chance de escolha, foram repetidas as avaliações referentes ao número de adultos e ovos, além da colonização por ninfas. Afim de observar a distribuição vertical da *B. tabaci* nas plantas, efetuou-se o estudo por estratos, onde todas as avaliações nos bioensaios foram feitas dentro de cada terço da planta (superior, médio e inferior). Também foi feita a caracterização dos tricomas dos 15 cultivares quanto à densidade e comprimento, seguindo a estratificação mencionada anteriormente. Os dados foram submetidos a análises estatísticas com teste de agrupamento de médias e análise multivariada de agrupamento hierárquico. De acordo com os resultados obtidos, foi observado que no cultivar FTR 4183IPRO® registrou-se o maior número de adultos e ovos nos bioensaios com e sem chance de escolha. Nos cultivares BRS 9180IPRO® e FTR 1186IPRO® ocorreu um número elevado de adultos por folíolo com uma considerável colonização por ninfas. O cultivar BRS 9180IPRO® possui maior densidade de tricomas e o FTR 1186IPRO® o maior comprimento. Dos cultivares avaliados no M 8644IPRO® observou-se níveis baixos de infestação por *Bemisia tabaci*, para adultos, ovos e ninfas, resultado que foi comprovado no segundo bioensaio com chance de escolha. O cultivar M 8644IPRO® e TMG 132RR® (resistente a mosca-branca) pertencem ao mesmo grupo segundo as análises de agrupamento. Dentre as correlações, vale ressaltar a correlação negativa entre comprimento e densidade de tricomas, e a correlação forte e positiva entre comprimento, pouso, oviposição e colonização por ninfas. O terço superior foi o mais atrativo para pouso dos adultos e colonização por ninfas. O presente estudo fornece informações substanciais referentes a atratividade dos cultivares a mosca-branca, bem como a distribuição vertical dos insetos nas plantas de soja nos bioensaios em casa de vegetação.

Abstract

The reduction in the number and frequency of insecticide applications in Bt crops has favored population outbreaks of *Bemisia tabaci* in Bt soybeans, reconciling this fact with the premise that plants have different levels of attractiveness to insects. The identification of Bt soybean cultivars resistant to whitefly represents a viable and efficient control alternative. The objective was to identify Bt soybean cultivars of lower attractiveness to *B. tabaci* and to characterize the vertical distribution of the insects in the plant. The insects used were collected in tomato crops, and the whitefly population was kept in cabbage plants. Fifteen soybean cultivars were evaluated to determine the attractiveness of the cultivars to *B. tabaci*. Initially, a bioassay with a choice of all cultivars was carried out, evaluating the preference for landing and oviposition of adults and colonization by nymphs. Afterwards the bioassay was conducted with no chance of choice, where the number of adults and whitefly eggs in the 15 cultivars were evaluated. With these results, 10 cultivars were selected for a new bioassay with a chance of choice, with repeated evaluations of the number of adults and eggs, as well as colonization by nymphs. In order to observe the vertical distribution of *B. tabaci* in the plants, the study was carried out by strata, where all bioassay evaluations were done within each third of the plant (upper, middle and lower). It was also done the characterization of the trichomes of the 15 cultivars regarding the density and length, following the aforementioned stratification. The data were submitted to statistical analysis with test of grouping of means and multivariate analysis of hierarchical grouping. According to the results, it was observed that in the cultivar FTR 4183IPRO® the largest number of adults and eggs were registered in the bioassays with and without a choice. In the cultivars BRS 9180IPRO® and FTR 1186IPRO® a large number of adults per leaflet with a considerable colonization by nymphs occurred. The cultivar BRS 9180IPRO® has a higher density of trichomes and the FTR 1186IPRO® has the longest length. *Bemisia tabaci* infestation rates for adults, eggs and nymphs were evaluated in M 8644IPRO®, a result that was confirmed in the second bioassay with a chance of choice. The cultivar M 8644IPRO® and TMG 132RR® (whitefly resistant) belong to the same group according to the cluster analyzes. Among the correlations, it is worth noting the negative correlation between length and density of trichomes, and the strong and positive correlation between length, landing, oviposition and colonization by nymphs. The upper third was the most attractive for adult landing and colonization by nymphs. The present study provides information on the attractiveness of whitefly cultivars as well as the vertical distribution of insects in soybean plants in greenhouse bioassays.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) utilizadas e principais características morfológicas e habito de crescimento, Bom Jesus – PI..... 10
- Tabela 2.** Correlações fenotípicas (acima da diagonal principal) e genotípicas (abaixo da diagonal principal) para número de adultos, ovos e colonização por ninfas de *Bemisia tabaci* em cultivares de soja, bem como a densidade e comprimento de tricomas, Bom Jesus – PI.....21
- Tabela 3.** Ganhos diretos por seleção (valores da diagonal em negrito) e indiretos (valores nas colunas) para caracteres de atratividade dos 15 cultivares de soja a mosca-branca, e ganho por seleção pelo índice de seleção e Muhamba & Mock e cultivares selecionadas pelos índices com suas respectivas médias, Bom Jesus – PI..... 26

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Disposição dos cultivares de soja para o experimento com chance de escolha em casa de vegetação (A) 15 cultivares iniciais e (B) 10 selecionados. Bom Jesus – PI.....	11
FIGURA 2. (A) Gaiolas confeccionadas para confinamento das parcelas do experimento se chance de escolha (B) Cultivar de soja abrigada no interior da gaiola. Bom Jesus – PI.	12
FIGURA 3. Escala crescente de colonização por ninfas de <i>B. tabaci</i> biótipo B em folíolo de soja, escore de 1 a 5 (Baldin et al., 2017). Bom Jesus – PI.....	13
FIGURA 4. Tricomas na face abaxial de folhas de soja, A) BRS 9180IPRO®; B) M 8644IPRO®; C) Comprimento do tricoma do cultivar M 8644IPRO®, imagem feita em microscópio invertido, no aumento de 200 vezes. Bom Jesus – PI.....	13
FIGURA 5. (A) Atratividade dos 15 cultivares de soja em relação ao pouso dos adultos de <i>Bemisia tabaci</i> e (B) distribuição vertical dos adultos em condições com e sem chance de escolha ao longo dos seis dias após a infestação. Bom Jesus – PI.....	16
FIGURA 6. Número de adultos (\pm EP) da <i>Bemisia tabaci</i> em cultivares de soja com (A) e sem chance de escolha de hospedeiro (B), oviposição (C) e colonização por ninfas de mosca-branca. Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas pertencem ao mesmo agrupamento pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. *Teste de médias para oviposição, somente na coluna. Bom Jesus – PI.	18
FIGURA 7. Média (\pm EP) da densidade (A) e comprimentos (B) dos tricomas dos cultivares de soja. Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas pertencem ao mesmo agrupamento estatístico pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. Bom Jesus – PI.....	20
FIGURA 8. Preferência (\pm EP) com chance de escolha de <i>Bemisia tabaci</i> a cultivares de soja. A) Número de adultos em dez cultivares de soja em função dos cultivares e DAI. B) Número de adultos nos diferentes terços das plantas em função dos DAI. C) Numero de adultos na interação entre cultivar e terço da planta. D) Numero de ovos nos diferentes terços das plantas e cultivares. E) Colonização dos folíolos de soja por ninfas de <i>Bemisia tabaci</i> . Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas pertencem ao mesmo agrupamento estatístico pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. Bom Jesus – PI.	23
FIGURA 9. Dendrogramas dos 15 cultivares de soja referentes aos parâmetros: número de adultos, número de ovos, colonização por ninfas, comprimento e densidade dos tricomas de soja. Para os bioensaios (A) com e (B) sem chance de escolha, confeccionado a partir da matriz de distância generalizada de mahalanobis. Foi seguido o método de agrupamento de Ward. Bom Jesus – PI.....	25

1. INTRODUÇÃO

A utilização de cultivares de soja Bt (*Bacillus thuringiensis*), tem como meta a redução da quantidade e frequência de aplicações com inseticidas, fato que favorece a ocorrência de pragas sugadoras como a mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) (KLÜMPER; QAIM, 2014; YU et al., 2014). O principal método de controle utilizado no manejo de mosca-branca consiste no uso de insetos, que conciliado com a adoção de cultivares resistentes podem reduzir custos (TOSCANO et al., 2001), além de retardar o processo de seleção de resistência (GUO et al., 2014; NAVEEN et al., 2017). A identificação de cultivares de soja Bt resistentes ou de menor atratividade a mosca-branca, consiste em uma alternativa viável de controle por suprimir a população deste inseto que causa dano de milhares de dólares no Brasil (OLIVEIRA et al., 2013).

As plantas podem ser tolerantes ao ataque de insetos e/ou apresentarem resistência por antixenose e/ou antibiose (SMITH; CLEMENT, 2012). Características morfológicas das plantas podem afetar o processo de escolha do hospedeiro. A densidade e o comprimento dos tricomas podem conferir resistência por antixenose das plantas a *B. tabaci*, e devem ser estudados (MCAUSLANE, 1996).

A mosca-branca possui uma elevada capacidade de causar dano econômico, tais como alta taxa de fertilidade e fecundidade, além de apresentar um ciclo biológico curto, ser polífaga, ter hábito migrador e distribuição cosmopolita (BYRNE, 1999; BARRO et al., 2011; CRUZ; BALDIN 2017). A mosca-branca alimenta-se da seiva do floema, e durante a alimentação ocorre a liberação de compostos polissacarídicos (*honeydew*) que favorecem o desenvolvimento da fumagina (*Capnodium* sp.) afetando a área foliar fotossinteticamente ativa (NARANJO; LEGG, 2010; Cameron et al., 2013), além de ser um importante vetor de doenças causada por vírus (MOSCARDI et al., 2012; POLSTON et al., 2014), como o vírus da necrose do caule - o *Cowpea mild mottle virus* (CpMMV) (MARUBAYASHI et al., 2010). Esses danos podem ser amenizados com a utilização de cultivares resistentes. Existem relatos de ocorrência de resistência por antixenose de diferentes culturas a mosca-branca, tais como: soja (CRUZ; BALDIN, 2017; BRAY et al 2016; BALDIN et al., 2017), algodão (PRADO et al., 2016), melão (BALDIN et al., 2012), abóbora (BALDIN; BENEDEZZI, 2010) e tomate (FIRDAUS et al., 2012).

A interação inseto-planta é profundamente estudada, com resultados promissores no manejo de pragas. Os diferentes tipos de resistências constatados em culturas importantes (soja, algodão e tomate) a praga-chave como a mosca-branca, atuam como catalisadores de pesquisas. Pois a identificação das fontes de resistência, bem como a elaboração de protocolos práticos de manejo, possui uma considerável importância socioeconômica dentro do agroecossistema. Na busca de ferramentas para incrementar o manejo de insetos em culturas de importância econômica, esse trabalho foi conduzido com o objetivo de descrever a distribuição vertical de *B. tabaci* em cultivares de soja Bt, e identificar as cultivares de menor atratividade para o pouso, oviposição e colonização por ninfas, em condições de casa de vegetação e laboratório.

2. REVISÃO DE BIBLIOGRÁFICA

2.1. Aspectos Biológicos da *Bemisia tabaci*

Bemisia tabaci possui no mínimo 34 espécies crípticas morfologicamente indistinguíveis (AHMED et al., 2013). Dentro de onze grupos bem definidos, denominados de Biótipos: A, B, B2, D, E, G, H, K, J, L, M (BARRO et al., 2011).

As principais características utilizadas para diferencia-los, incluem a capacidade de produzir descendência feminina após cópula interbiotípica, de transmitir *Begomovirus* (*Tomato vírus mosaic vírus* – TGMV), induzir o prateamento (*silverleafing*) e a ocorrência de nervura amarela na folha (BEDFORD et al., 1994), além da capacidade de colonizar o hospedeiro e adquirir resistência a inseticidas (BROWN et al., 1995). O principal modo de identificar o Biótipo B consiste na capacidade de induzir o prateamento na folha de abóbora (*silverleafing*) (BEDFORD et al., 1993; PERRING et al., 1993).

Bemisia tabaci pertence à família Aleyrodidae, com mais de 1.500 espécies dentro de 160 gêneros (MARTIN; MOUND 2007). São insetos fitófagos com aparelho bucal sugador labial tetraqueta (mandíbulas e maxilas formam um tubo duplo), de metamorfose incompleta (Hemimetabolía), o desenvolvimento biológico da mosca-branca é dividido em: ovo, ninfa (I, II, III e IV/pupário) e adulto (HAJI et al., 2005; WALKER et al., 2010; MOSCARDI et al., 2012). Os adultos apresentam dimorfismo sexual com comprimento entre 1 a 2 mm, com fêmeas maiores do que os machos. A reprodução pode ser de forma partenogenética facultativa ou sexual. As asas são do tipo membranosas (HAJI et al. 2005; WALKER et al., 2010; MOSCARDI et al., 2012).

A fertilidade e fecundidade dos adultos podem ser afetadas pela temperatura, disponibilidade e qualidade do alimento. Em média cada fêmea oviposita 300 ovos ao longo da sua vida, e leva de 12 a 48 horas após a emergência dos adultos para iniciar a cópula (GALLO et al., 2002; MOSCARDI et al., 2012).

A longevidade do adulto depende das condições ambientais, em média as fêmeas vivem em torno de 62 dias, podendo variar entre 38 a 74 dias, enquanto que os machos têm uma vida mais curta, entre de 9 a 17 dias (VILLAS BÔAS; BRANCO, 2009).

Os ovos apresentam comprimento médio de 0,2 mm com formato piriforme de cor amarela, são ovipositados preferencialmente na face abaxial das folhas jovens, os

ovos são presos por um pedúnculo (GALLO et al., 2002; MOSCARDI et al., 2012). Os ovos demandam de cinco a sete dias para eclodir, a longevidade pode ser influenciada pelo alimento e por condições ambientais. Considerando a soja como hospedeiro o desenvolvimento de ovo a adulto de *B. tabaci* tem duração em média de 20 a 22 dias, o período de incubação dos ovos pode durar de 6 a 7 dias, e o período de ninfa a adulto de 15 a 16 dias (CRUZ; BALDIN, 2017).

Após a eclosão, a ninfa de 1º instar procura o vaso de floema mais próximo e adequado para a alimentação, fixa o aparelho bucal e inicia a alimentação. As ninfas perdem a capacidade de se locomover, tendo as pernas e antenas atrofiadas, e continuam o desenvolvimento biológico com formação das asas internamente. Essa fase do desenvolvimento compreende o 2º e 3º instar. No início do 4º instar, a ninfa cessa a alimentação, passa a sofrer mudanças morfológicas para completar o desenvolvimento imaturo. Uma abertura em forma de “T” invertido na região anterior dorsal do “pupário” caracteriza a emergência do adulto (HAJI et al., 2005; MOSCARDI et al., 2012).

2.2. *Bemisia tabaci* – Vetor de Doenças e Danos

Estima-se que a mosca-branca cause dano de 714 milhões de dólares/ano (OLIVEIRA et al., 2013). Os danos podem ser diretos e indiretos, os diretos consistem na sucção contínua da seiva pelos adultos e ninfas, onde pode ocorrer a injeção de toxinas, resultando em alterações no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo das plantas (VILLAS BÔAS et al., 2002). Um dos danos indiretos seria a ocorrência da fumagina (*Capnodium* sp.) em resposta a excreção de *honeydew* durante a alimentação dos adultos e ninfas de mosca-branca, onde há uma redução na área fotossinteticamente ativa da planta, comprometendo a produtividade da cultura (NARANJO; LEGG, 2010; CAMERON et al., 2013).

Como principal vetor de vírus às plantas cultivadas, a mosca-branca transmite mais de 200 fitoviroses, dentre eles: carlavírus, closterovírus, luterovírus e potyvírus; sendo o único transmissor de geminivírus (MOSCARDI et al., 2012; POLSTON et al., 2014). O vírus da necrose da haste (*Cowpea mild mottle 4irus* – CpMMV), do gênero *Carlavirus*, é a única fitovirose transmitida pela *B. tabaci* a cultura da soja (MARUBAYASHI et al., 2010).

2.3. Manejo de *Bemisia tabaci*

Ainda não existe uma metodologia totalmente definida para o monitoramento de mosca-branca na cultura da soja, quantifica-se as diferentes formas de desenvolvimento do inseto (ovo, ninfa e adulto), bem como a presença da fumagina nas folhas (BYRNE et al, 1991; CORRÊA-FERREIRA, 2012).

Considerando o hábito e a distribuição da mosca-branca na planta é recomendado que as amostragens sejam tomadas ao acaso, em diferentes pontos da lavoura, fazendo-se a contagem direta dos indivíduos presentes nos folíolos, normalmente são amostrados no terço médio das plantas, intensificando o monitoramento no florescimento onde tem-se um pico populacional do inseto-praga (CORRÊA-FERREIRA, 2012).

A utilização de inseticidas é a principal medida de controle adotada, entretanto tem eficiência limitada, pois sucessivas aplicações podem causar desequilíbrios ambientais, eliminar inimigos naturais e gerar pressão de seleção de indivíduos resistentes, reduzindo a eficiência dessa prática (GUO et al., 2014; NAVEEN et al., 2017). Salientando que indivíduos resistentes podem sobreviver após terem sido expostos a doses 2000 (duas mil) vezes maior do que a dose máxima recomenda (SOSA-GÓMEZ et al., 2012). Diante disso, deve-se buscar práticas compatíveis com controle químico, sendo uma alternativa viável a utilização de plantas resistentes.

A utilização de plantas resistentes está ganhando popularidade, por apresentar grande potencial de controle e ser compatível com outros métodos de manejo (VALLE; LOURENÇÃO, 2002), incluindo métodos de controle químico, biológico e cultural. Os mecanismos de resistência das plantas aos insetos podem se manifestar como antibiose, onde a biologia do inseto-praga é afetada negativamente pela planta, ou a antixenose (não preferência), quando a planta atua como um hospedeiro inadequado para alimentação e oviposição, a praga tende a selecionar outro hospedeiro mais apropriado (SMITH, 2005; SMITH; CLEMENT, et al 2012).

2.4. Interação Inseto – Planta: Fontes de Resistência

Tendo como base a interação inseto-planta, existem mecanismos de defesa nas plantas no qual conferem uma proteção contra o ataque de insetos herbívoros. Aspectos morfológicos, bioquímicos e moleculares presentes nos vegetais podem

conferir resistência das plantas a insetos (WAR et al., 2012). A resistência de plantas a insetos pode ser dividida em diferentes níveis, podendo assim identificar os mecanismos ligados a cada tipo de resistência, por exemplo, a densidade de tricomas afeta positivamente o pouso e oviposição da *B. tabaci* na cultura da soja (BALDIN et al., 2017).

Dos três tipos de resistência de plantas a insetos vamos destacar a não-preferência (antixenose), quando a planta possui constituintes químicos, físicos ou morfológicos que afetam negativamente o comportamento dos insetos durante o processo de preferência de pouso, oviposição, colonização e alimentação (TABASHNIK et al., 2013; SMITH; CLEMENT, 2012; BALDIN et al., 2017). Em estudos referentes a resposta de plantas frente ao ataque da mosca-branca, *B. tabaci* biótipo B, foram constatados casos de resistência do tipo antixenose para as culturas de soja (BALDIN et al., 2017; CRUZ; BALDIN, 2017) e algodão (PRADO et al., 2016).

Tendo como base a coevolução inseto-planta, os vegetais podem desenvolver mecanismos de defesa contra o ataque de herbívoros, os quais podem atuar de modo direto e indireto (SMITH; CLEMENT, 2012; MITHÖFER; BOLAND, 2012; WAR et al., 2012; GOLS, 2014). As defesas diretas incluem barreiras estruturais, como a cera da superfície foliar, espinhos, pêlos ou tricomas, espessura da parede celular e a lignificação formam a primeira barreira física contra a alimentação dos herbívoros (SMITH; CLEMENT, 2012; WAR et al., 2012). Os tricomas presentes nas folhas das plantas afetam o hábito de preferência dos insetos (WAR et al., 2012). Genótipos de soja e tomate que apresentam densidades mais altas, ou um maior comprimento de tricoma foram destacados como os mais atraentes e preferidos para a oviposição da mosca-branca, enquanto que os que apresentam tricomas paralelos ou ligeiramente inclinados em relação à superfície da folha mostram-se mais resistentes (SILVA et al., 2014; BALDIN et al., 2017).

Uma maior densidade, tamanho dos tricomas bem como a inclinação têm um papel importante na resistência de genótipos de soja contra *B. tabaci* (BALDIN et al., 2017). O elevado número de ovos de mosca-branca obtidos em alguns cultivares podem estar associados ao maior número de tricomas presentes nos folíolos, pois os tricomas podem fornecer um microclima adequado para oviposição, além de representar

proteção contra inimigos naturais (BUTTER; VIR, 1989; SILVA et al., 2012; BALDIN et al., 2017).

Os metabolitos secundários, como toxinas, também afetam o crescimento e o desenvolvimento dos insetos e são redutores de digestibilidade dos vegetais (SMITH; CLEMENT, 2012; WAR et al., 2012; BERENS et al., 2017). Substâncias tais como flavonoides, terpenos, alcaloides, antocianinas e fenóis, matam ou retardam o desenvolvimento dos insetos herbívoros, sendo então importantes constituintes químicos que atuam na defesa direta das plantas frente ao ataque de insetos (WAR et al., 2012; VIEIRA et al., 2016). As defesas indiretas consistem em compostos orgânicos voláteis liberados por plantas atacadas por herbívoros, que atraem inimigos naturais das pragas ou que repelem a oviposição e colonização dos fitófagos (MITHÖFER e BOLAND, 2012; SMITH; CLEMENT, 2012; BERENS et al., 2017). Os voláteis produzidos pelas plantas variam de acordo com a espécie bem como o estágio de desenvolvimento tanto do inseto quanto da planta (WAR et al., 2012).

As principais substâncias produzidas após o ataque de insetos fitófagos são glicosídeos cianogênicos, glucosinolatos, alcaloides e terpenos; e outros em geral, que são macromoléculas e incluem inibidores de látex ou de proteínas (MITHÖFER; BOLAND, 2012; CUI et al., 2017). Com a constante exposição dos insetos à plantas, os mesmos podem desenvolver mecanismos para se sobressair às defesas dos vegetais, considerando os diferentes biótipos de mosca-branca em relação a cultura do repolho, foi constatado que *B. tabaci* Biótipo B alterou as defesas do hospedeiro de modo a beneficiar-se, ao ponto de obter um melhor desempenho em relação ao Biótipo Q (CUI et al., 2017). Entretanto, algumas plantas podem aumentar a síntese da rutina, um flavonoide que está ligado a resistência de plantas a insetos, como o constatado por Vieira et al. (2016), com a exposição da *B. tabaci* a cultivar de soja “IAC 19” que proporcionou reduções consideráveis na sobrevivência da mosca-branca, sendo constatada resistência por antibiose.

Dentro da resposta indireta das plantas ao ataque de insetos fitófagos, tem-se a liberação de compostos voláteis, que são específicos a determinada praga e inimigo natural, e atuam dentro do sistema planta hospedeira – inseto-praga – inimigo natural – plantas vizinhas (ARIMURA et al., 2009; MITHÖFER; BOLAND, 2012; WAR et al., 2012; GOLDS, 2014). Os principais voláteis liberados pelas plantas após ataque de

herbívoros são terpenos, voláteis de folhas verdes, etileno, salicilato de metila (WAR et al., 2012). No caso dos fitófagos, insetos que se alimentam do floema como a mosca-branca, ativam a via do ácido xiquímico dependente do ácido salicílico. Essa via regula a expressão de diferentes conjuntos de genes associados a defesa indireta das plantas (GOLS, 2014; SMITH; CLEMENT, 2012), tendo como consequência a emissão de voláteis (CLAVIJO, 2016), que podem atrair inimigos naturais (ARIMURA et al., 2009; MITHÖFER; BOLAND, 2012; WAR et al., 2012).

Danos a plantas ligados ao ataque de insetos herbívoros, bem como secreções orais de insetos e compostos nos fluidos de oviposição, provocam alterações na dinâmica dos transcritores, proteínas e metabolitos nos vegetais (WAR et al., 2012). Sendo que as defesas vegetais contra herbívoros são iniciadas por vários elicitores diferentes e específicos de acordo com a planta, praga e inimigo natural (WAR et al., 2012; SCHUMAN, BALDWIN, 2016).

2.5. *Bemisia tabaci* X Soja

Os primeiros surtos populacionais de *B. tabaci* associados à soja no Brasil, datam de 1996, onde foi constatado uma redução de no máximo 80% da produção de soja nos estados de São Paulo (SP) e Paraná (PR), na safra seguinte os produtores do norte de SP tiveram 100% de perdas da produção (LOURENÇÃO et al., 1999). Desde então tem-se casos de ocorrência de *B. tabaci* em lavouras de soja. Contudo com o advento da soja Bt em 2013, teve-se uma redução média 37% da utilização de inseticidas (KLÜMPER; QAIM, 2014), favorecendo os surtos populacionais de sugadores como a mosca-branca (YU et al., 2014). Baldin et al., (2017), constatou que os cultivares ‘IAC-17®,’ ‘IAC-19®,’ ‘Jackson®,’ ‘P98Y11®,’ PI-229358®, TMG 1176 RR® e UX-2569-159® são promissores a resistência por antixenose *B. tabaci* biótipo B. Em outro trabalho níveis moderados de resistência (antibiose / antixenose) a mosca-branca biótipo B foram obtidos em três cultivares: ‘P 98Y11®’ e ‘TMG 132RR®’ e UX-2569-159® (CRUZ; BALDIN, 2017). Contudo esses cultivares não apresentam tecnologia Bt o que limita o potencial de ação desses cultivares ao complexo de lagartas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local do experimento

Os experimentos foram realizados na Universidade Federal do Piauí – Campos Professora Cinobelina Elvas (UFPI-CPCE) no município de Bom Jesus, estado do Piauí (latitude 9°05'04.4"S; longitude 44°19'37.5"W; altitude de 270 m), conduzidos em casa de vegetação e laboratório.

3.2. Criação e manutenção da população de mosca-branca

Ninfas de mosca-branca foram coletadas em lavoura de tomate (9°01'30.9"S; 44°23'21.2"W; 353 m), cultivo isento de inseticidas. Posteriormente os insetos foram levados ao laboratório para estabelecimento da criação. A criação de *B. tabaci* foi mantida em gaiolas e em casa de vegetação. As gaiolas de estrutura de cano PVC (0,5 x 0,5 x 0,8 m) foram revestidas com tecido branco *voil*, para evitar o fluxo de insetos. A casa de vegetação possui o teto revestido por sombrite e lona transparente, fechada lateralmente com telado antiafídeo (50 mesh).

A Couve-folha (*Brassica oleracea* L. var. *sabellica*) foi a cultura hospedeira utilizada para manter a criação de mosca-branca, cultivada em vasos de cinco litros e monitoradas diariamente para eliminação de pulgões e lagartas. As plantas de couve foram cultivadas em substrato, composto por: solo, areia lavada e esterco bovino na proporção 1:1:1, a recomendação para adubação foi feita para a cultura (RIBEIRO, 1999), conforme o resultado da análise de solo.

3.3. Identificação do biótipo B

Para a identificação do biótipo, plantas de abóbora foram colocadas dentro das gaiolas com mosca-branca, para observar o sintoma característico da *B. tabaci* biótipo B, onde as folhas ficam prateadas. Distúrbio fisiológico típico causado pela alimentação deste inseto nesta cultura (YOKOMI et al. 1990). Adultos foram encaminhados para Entomologia da Embrapa Arroz e Feijão, no qual a equipe da pesquisadora Eliane Dias Quintela, efetuou a caracterização molecular, e foi confirmado que o biótipo utilizado no estudo foi *B. tabaci* Biotipo B, *Middle East-Asia Minor 1 - MEAMI*.

3.4. Cultivares utilizados

Os cultivares de maior produtividade na região de Bom Jesus e Uruçuí (PI) foram selecionados para a montagem dos bioensaios. A menor atratividade para adultos e ninfas de *B. tabaci* também foi levada em consideração na escolha dos cultivares. As

cultivares utilizadas e algumas características estão descritos na tabela 1. Como padrão de comparação foram utilizados dois cultivares, o cultivar TMG 132RR[®] por apresentar resistência por antibiose/antixenose a *Bemisia tabaci* (CRUZ; BALDIN, 2017), e o cultivar Brasmax BônusIPRO[®], indicado pelos produtores da região como atrativo para mosca-branca.

Tabela 1. Cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) utilizadas e principais características morfológicas e habito de crescimento, Bom Jesus – PI.

Nº	Cultivar	Origem	GM	Cor da Flor	Cor da Pubescência	Cor do Hilo	Tipo de Crescimento
1	AS3 810IPRO ^{®1}	Agroeste Sementes	8.1	Roxa	Cinza	Preto	Determinado
2	BONUSIPRO [®]	BRASMAX Genética	7.9	Roxa	Cinza	Preto Imperfeito	Indeterminado
3	BRS 9180IPRO [®]	Embrapa	9.1	Roxa	Marrom-Média	Preto	Determinado
4	BRS 9280RR [®]	Embrapa	8.2	Roxa	Marrom-Média	Marrom	Determinado
5	FTR 1186IPRO [®]	FT Sementes	8.6	Branca	Cinza	Marrom-Claro	Indeterminado
6	FTR 4183IPRO [®]	FT Sementes	8.3	Roxa	Marrom	Preto	Indeterminado
7	FTR 4288IPRO [®]	FT Sementes	8.8	Roxa	Marrom	Marrom	Determinado
8	FTR 3190IPRO [®]	FT Sementes	9	Branca	Marrom	Marrom	Determinado
9	M 8349IPRO [®]	Monsoy	8.3	Roxa	Cinza	Marrom-Claro	Determinado
10	M 8644IPRO [®]	Monsoy	8.6	Roxa	Marrom-Media	Preto	Determinado
11	M 8808IPRO [®]	Monsoy	8.8	Roxa	Marrom-Media	Preto	Determinado
12	NS 8338IPRO [®]	Nidera Sementes	8.3	Branca	Marrom-Media	Marrom	Determinado
13	TMG 1288RR ^{®2}	Tropical Melhoramento & Genética	8.8	Branca	Marrom-Media	Marrom-Médio	Determinado
14	TMG 132RR [®]	Tropical Melhoramento & Genética	8.5	Branca	Cinza	Marrom-Claro	Determinado
15	TMG 2185IPRO [®]	Tropical Melhoramento & Genética	8.5	Roxa	Cinza	Preto	Determinado

¹IPRO – MON87701 x MON89788: Soja geneticamente modificada resistente a insetos e tolerante ao herbicida glifosato (Soja Intacta RR2PRO. ² RR- GTS-40-3-2: Soja geneticamente modificada tolerante ao herbicida glifosato (Soja Roundup Ready). GM - Grupo de maturação

3.4 Teste de Preferência

3.4.1 Preferência de pouso, oviposição e colonização em teste com chance de escolha

As plantas de soja foram cultivadas em vasos (5 L), preenchidos com substrato autoclavado formado por solo (latossolo), areia grossa lavada e matéria orgânica (esterco de curral curtido), na proporção de 1:1:1. O substrato foi corrigido com calcário magnésiano e adubado com NPK conforme o recomendado para a cultura (RIBEIRO, 1999). As plantas foram mantidas em casa de vegetação livre da infestação do inseto. A preferência de pouso, oviposição e colonização de *B. tabaci* seguiu métodos previamente estabelecidos (VALLE; LOURENÇÃO, 2002, VIEIRA et al., 2011; BALDIN et al., 2017). As plantas, quando entraram no estágio V6 (FEHR; CAVINESS, 1977), foram colocadas aleatoriamente em um círculo (espaçados a 30 cm equidistante), sendo uma planta de cada cultivar por vaso (Figura 1A). A casa de

vegetação foi dividida em cinco partes iguais com tecido tipo *voil*, e em seguida foram liberados aproximadamente 1.500 insetos adultos de mosca-branca, cerca de 50 casais adultos/cultivar. Os casais foram coletados com a ajuda de um aspirador entomológico, dando preferência aos pares de moscas brancas, pois os casais de insetos geralmente ficam emparelhados (BYRNE; BELLOWS, 1991). Posteriormente foram liberados no centro do círculo (Figura 1), o número de adultos foram avaliados por seis dias (Dias Após a Infestação – DAI). Foram quantificados o número de ovos e adultos e o nível de infestação de ninfas.

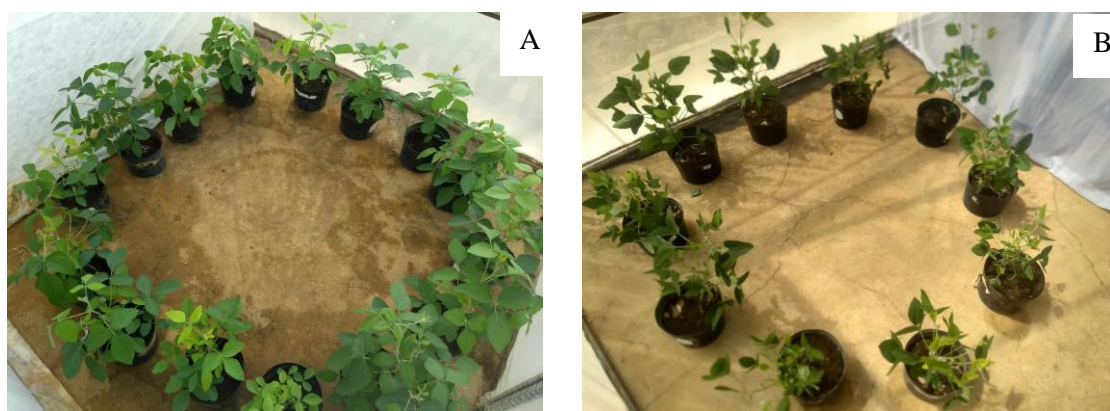


FIGURA 1. Disposição dos cultivares de soja para o experimento com chance de escolha em casa de vegetação (A) 15 cultivares iniciais e (B) 10 selecionados. Bom Jesus – PI.

A partir dos resultados obtidos, selecionou-se os cultivares com maiores e menores números de adultos, ninfas e ovos, para a realização do segundo bioensaio. O novo teste de preferência foi executado com dez cultivares (Figura 1B). Os bioensaios foram delineados em blocos ao acaso (DBC) em esquema fatorial, para o número de adultos (Cultivares x Terços da planta x DAI) e para número de ovos e ninfas, (Cultivares x Terços da planta). Os dados foram submetidos a análise de variância e teste Scott-Knott.

3.4.2 Preferência de pouso e oviposição em teste sem chance de escolha

O teste sem chance de escolha foi realizado utilizando os 15 cultivares em vasos de cinco litros com plantas de soja em estágio V6 (FEHR; CAVINESS, 1977), foram colocados em gaiolas de madeira com dimensões 0,45 x 0,45 x 0,70 m, revestidas por *voil* (Figura 3). Em seguida, liberou-se 50 casais de adultos de mosca-branca em cada gaiola. Na coleta dos insetos utilizou-se um aspirador entomológico, selecionando

os pares de mosca-branca, uma vez que, segundo Byrne & Bellows Junior (1991), os casais costumam ficar pareados. As avaliações foram feitas durante seis dias, quantificando-se número de adultos e ovos. O experimento foi conduzido em DBC em esquema fatorial, para o número de adultos (Cultivares x Terços da planta x DAI) e para o número de ovos (Cultivares x Terços da planta). Os dados foram submetidos a análise de variância e teste Scott-Knott.

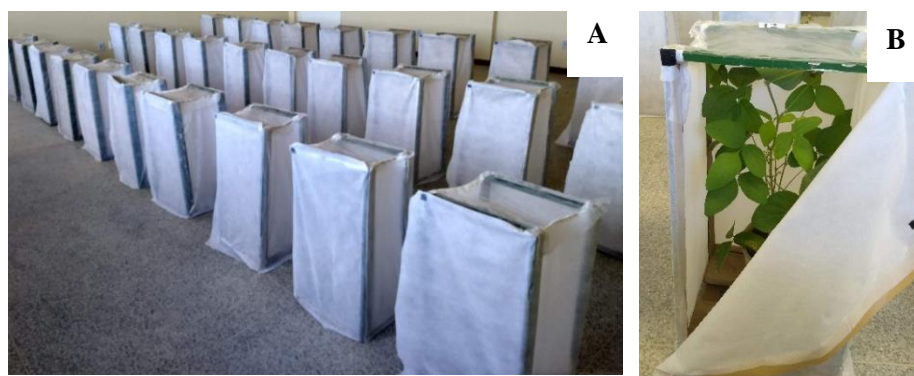


FIGURA 2. (A) Gaiolas confeccionadas para confinamento das parcelas do experimento se chance de escolha (B) Cultivar de soja abrigada no interior da gaiola. Bom Jesus – PI.

3.4.3 Parâmetros avaliados

Os parâmetros avaliados foram: número de adultos, ovos e infestação por ninfas. Sendo que a colonização por ninfas só foi avaliada nos bioensaios com chance de escolha. As plantas foram estratificadas em terços superior, médio e inferior, para verificar a distribuição vertical do inseto na planta. O número de adultos foi quantificado a cada 24 horas, durante seis dias consecutivos. As avaliações foram realizadas no turno da manhã, entre 7:00 e 9:00 horas, contando os insetos existentes em dois folíolos dentro de cada terço. Para a contagem dos insetos foi utilizado um espelho para evitar a dispersão dos insetos.

Ao terceiro dia após a infestação, dois folíolos de cada terço da planta foram removidos para contagem do número de ovos com auxílio de um microscópio estereoscópico com ampliação de 40X. Em seguida foi mensurada a área do folíolo, utilizando o LI – 3.100C Área Meter (LI-COR® Biosciences), afim de determinar o número de ovos.cm⁻². Aos 24 e 48 DAI, foram avaliados os níveis de infestação por ninfas (Figura 2), por uma escala visual proposta por Baldin et al. (2017).



FIGURA 3. Escala crescente de colonização por ninfas de *B. tabaci* biótipo B em folíolo de soja, escore de 1 a 5 (Baldin et al., 2017). Bom Jesus – PI.

3.5 Características morfológicas dos tricomas

Plantas de soja dos 15 cultivares foram cultivados em casas de vegetação seguindo a metodologia descrita anteriormente. Aos 55 DAE dois folíolos de cada terço da planta foram removidos e levados ao laboratório, onde por meio da técnica de deslizamento permanente foram feitas as lâminas para determinar a densidade e o comprimento dos tricomas (Figura 4). A preparação das lâminas seguiram a metodologia descrita por Seagatto (2004), utilizou-se uma gota de cola (Super Bonder™, Loctite) no centro da lamínula, pressionando-a contra a superfície abaxial de cada folha durante dez segundos, com a finalidade de produzir uma impressão permanente de 2 cm² das folhas, para a avaliação do número e tamanho dos tricomas. Uma área de 1 cm² foi utilizada como padrão para contagem do número de tricomas. Os tricomas existente em uma área de 0.1 cm² foram utilizados para quantificar o comprimento. Essas observações foram feitas com um microscópio invertido modelo DM IL LED (Leica Microsystems®), com o software Leica Application Suite, Version 4.8.0 (Build: 154) ®. Foram avaliados dois pontos em cada terço das plantas, em cinco blocos. O experimento foi delineado em DBC, esquema fatorial duplo (15 Cultivares x 3 Terços).

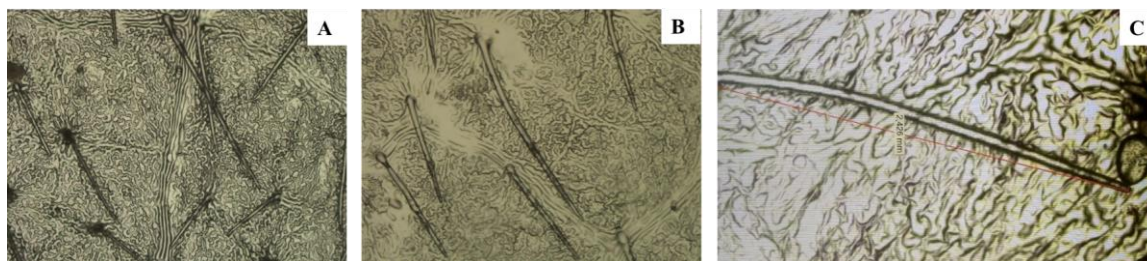


FIGURA 4. Tricomas na face abaxial de folhas de soja, **A)** BRS 9180IPRO®; **B)** M 8644IPRO®; **C)** Comprimento do tricoma do cultivar M 8644IPRO®, imagem feita em microscópio invertido, no aumento de 200 vezes. Bom Jesus – PI.

3.6 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos a análises individuais, dentro de cada experimento, para cada variável resposta. Considerando o delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial com cinco repetições. Posteriormente, foram determinados os coeficientes de correlação. Para todos os efeitos que foram significativos efetuou-se o agrupamento de médias pelo método Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Após as análises individuais procedeu-se a análise conjunta para os caracteres preferência de pouso e oviposição dos adultos, por meio de uma análise de grupos de experimentos, os dados também foram submetidos ao teste de homogeneidade de variâncias residuais.

Posterior as análises individuais, realizou-se análise multivariada agrupando os caracteres, com e sem chance de escolha, em dois grupos, gerando duas matrizes de distâncias genéticas para os cultivares pelo método da distância generalizada de Mahalanobis.

Paralelamente a análise multivariada, selecionou-se 3 cultivares dentre os 15, os quais apresentaram os menores níveis de infestação para todos os caracteres avaliados. Foi realizada a seleção a partir do índice de Mulamba e Mock, adotando-se os pesos econômicos de 2,5 para número de adultos no bioensaio sem escolha, 2 para número de ninfas no bioensaio sem escolha, 1,5 para número de adultos no bioensaio com chance de escolha e peso 1 para os demais caracteres. Para os caracteres de infestação a seleção foi feita dos cultivares com menor número de infestações, já para os parâmetros morfológicos a seleção foi no sentido positivo, possibilitando a seleção de cultivares que apresentam baixa infestação e qualidades morfológicas simultaneamente. Os procedimentos estatísticos foram realizados com o software Genes (Cruz, 2013).

4. RESULTADOS

O número de adultos por folíolo é afetado significativamente pela interação entre Cultivar e DAI, para os bioensaios com ($P= 0,9$; GL:70, 1076; $p < 0.001$) e sem ($P= 1,86$; GL:70, 1076; $p < 0.001$) chance de escolha. Também foi observada interação significativa entre o tipo de Bioensaio e Cultivar ($P= 0,85$; GL:14, 352; $p < 0.001$), a partir desses resultados pode-se ressaltar que em experimentos com e sem chance de escolha teremos diferentes níveis de atratividade para os cultivares frente ao ataque de mosca-branca.

No experimento sem chance de escolha houve o maior número de adultos nos três primeiros dias de avaliação no cultivar FTR 4183IPRO®, enquanto que no cultivar NS 8338IPRO® o número foi menor. Em relação ao bioensaio com chance de escolha no cultivar BRS 9180IPRO observou-se o maior número de adultos, com picos no terceiro e quinto dia após a infestação, nos cultivares M 8644IPRO® e BRS 9280RR® foi registrado os menores números de adultos por folíolo. Os cultivares Brasmex BônusIPRO® e TMG 132RR®, utilizados como os padrões de infestação, apresentaram atividade similar aos demais cultivares (Figura 5). Considerando o total de adultos de mosca-branca, no cultivar BRS 4183IPRO® foi observado cerca de 13% de todos os adultos presentes no bioensaio sem chance de escolha, já no cultivar BRS 9180IPRO® para o bioensaio com chance de escolha, ocorreu cerca de 15% do total de adultos.

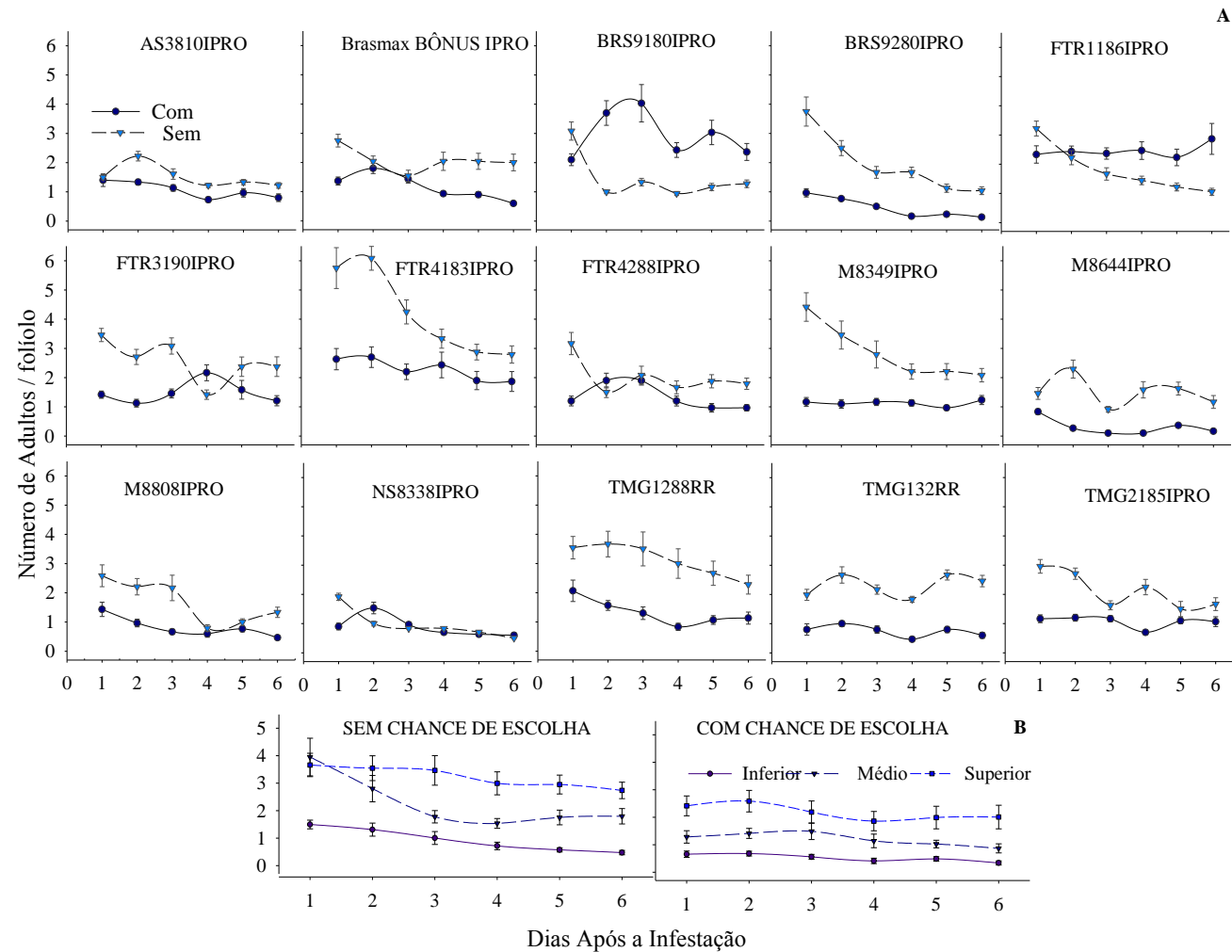


FIGURA 5. (A) Atratividade dos 15 cultivares de soja em relação ao pouso dos adultos de *Bemisia tabaci* e (B) distribuição vertical dos adultos em condições com e sem chance de escolha ao longo dos seis dias após a infestação. Bom Jesus – PI.

O número de adultos também foi afetado de modo significativo pela interação entre o Terço da planta e DAI, para os bioensaios com ($P= 1,4$; $GL:10, 1076$; $p < 0.001$) e sem ($P= 4,00$; $GL:10, 1076$; $p < 0.001$) chance de escolha. Do mesmo modo que o número de adultos depende do Terço da planta e Tipo de bioensaio ($P= 6,39$; $GL:2, 352$; $p < 0.001$). O número de adultos de mosca-branca foi maior no terço superior das plantas nos dois experimentos, com e sem chance de escolha (Figuras 5). No bioensaio sem chance de escolha o número de adultos no terço superior e médio apresentaram valores próximos, mas a partir do 2º DAI os valores no terço médio reduziram, e posteriormente se estabilizou (Figura 5). O número de adultos apresentaram uma menor variação após o terceiro dia. Logo o terço superior foi o de maior atratividade, percentuais de 50 e 34% do total de adultos mantiveram-se no terço superior da planta, para os bioensaios sem e com chance de escolha.

A interação entre terço da planta e cultivar apresentaram efeito significativo sobre o número de adultos por folíolo para os bioensaios com ($P= 2,29$; $GL:28, 176$; $p < 0.001$) e sem chance de escolha ($P= 5,55$; $GL:28, 176$; $p < 0.001$). No bioensaio com chance de escolha os cultivares BRS 9180IPRO®, FTR 1186IPRO® e FTR 4183IPRO® foram mais atrativos para os adultos, enquanto que os cultivares BRS 9280IPRO® e M 8644IPRO® foram os menos preferidos por *B. tabaci* (Figura 6A).

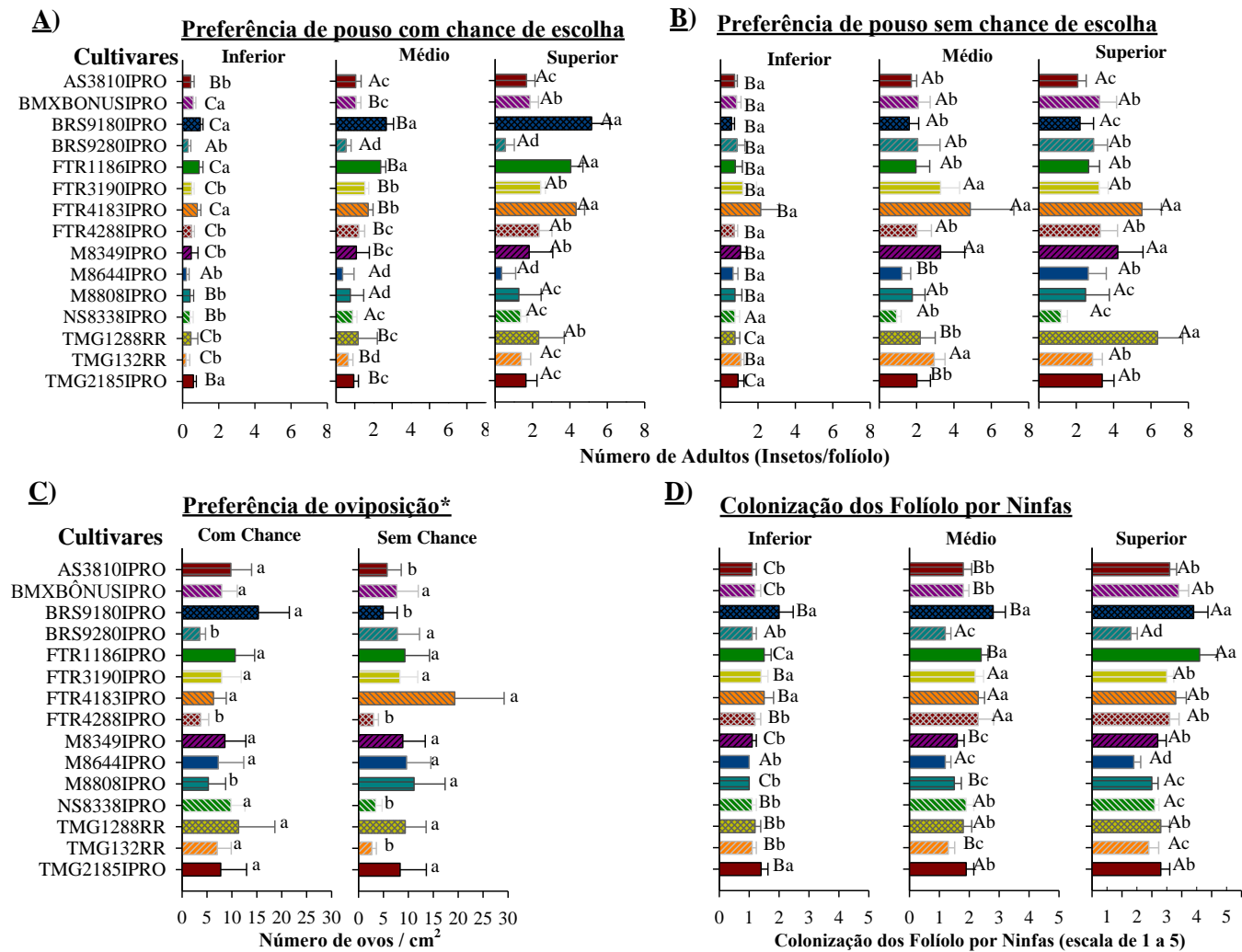


FIGURA 6. Número de adultos (\pm EP) da *Bemisia tabaci* em cultivares de soja com (A) e sem chance de escolha de hospedeiro (B), oviposição (C) e colonização por ninfas de mosca-branca. Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas pertencem ao mesmo agrupamento pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. *Teste de medias para oviposição, somente na coluna. Bom Jesus – PI.

No bioensaio sem chance de escolha os cultivares FTR 4183IPRO®, M8349IPRO® e TMG 1288IPRO® apresentaram o maior número de adultos, diferindo dos cultivares BRS 9180IPRO®, M 8808IPRO® e NS 8338IPRO® de menor atratividade (Figura 6B). Houve uma diferença em relação a atratividade dos cultivares em relação ao bioensaio com e sem chance de escolha, sendo que no cultivar FTR 4183IPRO® registrou-se o maior número de adultos em ambos bioensaios. Enquanto que nos cultivares menos preferidos pelos insetos variaram em função do tipo de bioensaio.

O cultivar foi a única fonte de variação que afetou significativamente a oviposição dos adultos, para o bioensaios com ($P= 2,34$; GL:14, 176; $p < 0.001$). Para o bioensaio sem chance de escolha foi observado efeito isolado do cultivar ($P= 1,11$; GL:14, 176; $p < 0.001$), e Terço da planta ($P= 10,21$; GL:2, 176; $p < 0.001$) sobre o número de ovos.cm⁻². A interação da natureza do bioensaio com os cultivares de soja também afetaram a oviposição dos adultos ($P= 5,59$; GL:14, 352; $p < 0.001$). O menor número de ovos por cm² foi observado no bioensaio com chance de escolha e registrados nos cultivares BRS 9280RR®, FTR 4288IPRO® e M 8808IPRO®, e os cultivares que apresentaram o menor número de ovos por cm² foram AS 3810IPRO, BRS 9180IPRO®, FTR 4288IPRO®, NS 8338IPRO® e TMG 132IPRO®. No cultivar FTR 4288IPRO® foi observado um menor número de ovos em ambos bioensaios (Figura 6C). Sendo que, no terço superior dos cultivares foi registrado 50% do total de ovos do experimento sem chance de escolha, diferindo do bioensaio com chance de escolha onde no terço inferior dos cultivares foram observados 40% dos ovos de mosca-branca.

A colonização dos folíolos de soja por ninfas de mosca-branca foi afetada pela interação entre cultivares e terço da planta ($P= 2,5$; GL:28, 176; $p < 0.001$). No terço superior e médio houve o maior nível de colonização por ninfas de *B. tabaci* quando comparado ao terço inferior (Figura 6D). Nos cultivares BRS 9180IPRO® e FTR 1186IPRO® observou-se maior colonização por ninfas nos três terços das plantas avaliadas. Considerando os terços superior e médio, os cultivares BRS 9280RR® e M 8644IPRO® apresentaram a menor colonização por ninfas de mosca-branca (Figura 6D).

A densidade ($P= 7,46$; GL:28, 176; $p < 0.001$) e o comprimento dos tricomas das plantas de soja ($P= 11,85$ GL:28, 176; $p < 0.001$) são dependentes da interação entre Cultivar e Terço da planta. A densidade de tricomas variou, sendo que o terço superior o de maior densidade. O cultivar BRS 9180IPRO® tem a maior densidade de tricomas, enquanto que FTR 1186IPRO®, M 8349IPRO® e TMG1288 RR® a menor densidade (Figura 7A). O comprimento dos tricomas foi constante em relação aos terços das plantas, para a maioria dos cultivares. M 8349IPRO®, FTR 3190IPRO® e FTR 1186IPRO® são os que possuem os tricomas com maior comprimento, já BRS 9280RR® e TMG132RR® possuem tricomas mais curtos (Figura 7B).

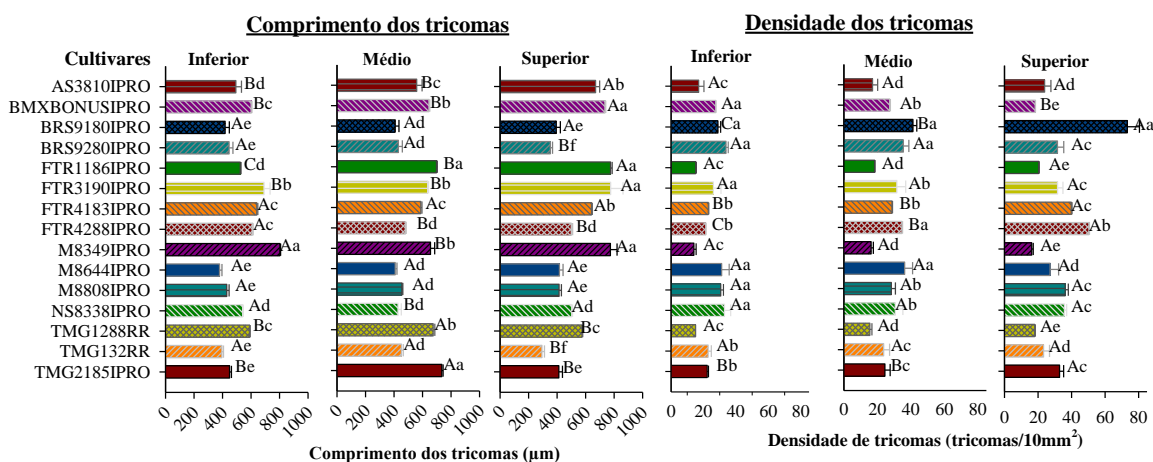


FIGURA 7. Média (\pm EP) da densidade (A) e comprimentos (B) dos tricomas dos cultivares de soja. Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas pertencem ao mesmo agrupamento estatístico pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. Bom Jesus – PI.

A preferência de pouso, oviposição e colonização por ninfas no bioensaio sem chance de escolha apresentam correlações fenotípicas medianas com o comprimento dos tricomas. Foi constatado que quanto maior o número de adultos, maior o número de ovos e de ninfas no bioensaio com chance de escolha, resultados diferentes dos obtidos no bioensaio sem chance de escolha. Para o bioensaio com chance de escolha, correlações genéticas de alta magnitude foram obtidas em relação aos parâmetros número de adultos, número de ovos e a colonização por ninfas de *B. tabaci* (Tabela 2). Conforme aumentava o número de pousos, tinha-se uma maior oviposição dos adultos e, posteriormente, uma maior colonização por ninfas. Entretanto, para os caracteres sem chance de escolha, as correlações genotípicas foram de baixa a média, e algumas não apresentaram significância estatística, destacando-se apenas o

número de adultos com a densidade de tricomas como correlação de alta magnitude. Em média, tanto as correlações genéticas quanto fenotípicas dos caracteres com e sem chance de escolha, foram de baixa a média magnitude. Entendendo-se que a menor atratividade dos cultivares a mosca-branca é expressiva quando a mosca-branca tem chance de escolha.

Tabela 2. Correlações fenotípicas (acima da diagonal principal) e genotípicas (abaixo da diagonal principal) para número de adultos, ovos e colonização por ninfas de *Bemisia tabaci* em cultivares de soja, bem como a densidade e comprimento de tricomas, Bom Jesus – PI.

	Nº Adultos (CC)	Nº Ovos (CC)	Ninfas (CC)	Nº Adultos. (SS)	Nº Ovos (SS)	Densidade Tricomas	Comprimento Tricomas
Nº Adultos (CC)	-	0.57**	0.97**	0.27**	0.17**	0.22**	0.45**
Nº Ovos (CC)	0.75**	-	0.59**	-0.25**	-0.03 ^{N.S.}	0.12 ^{N.S.}	0.10 ^{N.S.}
Ninfas (CC)	1**	0.8**	-	0.15 ^{N.S.}	0.1 ^{N.S.}	0.25**	0.42**
Nº Adultos. (SS)	0.3**	-0.32**	0.16*	-	0.28**	-0.46**	0.60**
Nº Ovos (SS)	0.27**	-0.09 ^{N.S.}	0.12 ^{N.S.}	0.39**	-	-0.29**	0.47**
Densidade de Tricomas	0.23**	0.16*	0.26**	-0.51**	-0.38**	-	-0.6**
Comprimento de Tricomas	0.46**	0.13*	0.43**	0.64**	0.62**	-0.61**	-

CC-Com chance de escolha, SS- Sem chance de escolha. **, *, ^{N.S.} Significativo a 1%, 5% e não significativo pelo teste t.

A densidade e comprimento dos tricomas possuem correlações genéticas negativas, ou seja, quanto maior a densidade menor o comprimento dos tricomas. As correlações positivas do comprimento de tricomas com outros parâmetros, podem ser reflexo de sua correlação elevada e negativa com a densidade de tricomas (Tabela 7). As correlações fenotípicas bem como as genotípicas, permitem inferir que em plantas com maiores tricomas há maior número de pousos e oviposição dos adultos e colonização por ninfas nos bioensaios com chance de escolha (Tabela 7).

A partir dos resultados obtidos, dez cultivares foram selecionadas para repetir o bioensaio de preferência com chance de escolha, dois cultivares de maior atratividade BRS 9180IPRO® e FTR3190 IPRO® e oito com menor atratividade: TMG 132RR®, NS 8338IPRO®, BRS 9280RR®, M 8349IPRO®, AS 3810IPRO®, M 8808IPRO®, M 8644IPRO® e TMG 2185IPRO®. O número de adultos por folíolo foi afetado pela interação entre cultivar e DAI (P= 2,83; GL:45, 899; p < 0.001), e pela interação entre terço da planta e DAI (P= 6,30; GL:10, 899; p < 0.001), bem como pela interação entre terço e cultivar (P=6,82; ; GL:18, 899; p < 0.001) No cultivar M 8644IPRO® observou-se menor atratividade de adultos, no cultivar BRS 9280RR

ocorreu um aumento no número de adultos no 6 DAI, enquanto que no cultivar M 8808IPRO houve uma queda em função dos DAI (Figura 8A). A variação do número de adultos dentro dos terços das plantas foi baixa, no terço superior observou-se maior número de adultos por folíolo (Figura 9B). Nos cultivares AS 3810IPRO, BRS 9180IPRO® e FTR 3190IPRO® observou-se maior atratividade de pouso de adultos de *B. tabaci* nos três terços da planta, enquanto que os cultivares de menor atratividade foram BRS 9180IPRO®, M 8644IPRO® e M 8808IPRO® (Figura 8C).

Foi observada interação significativa para os parâmetros número de ovos e adultos ($P=29,61$; $GL:8, 116$; $p < 0.001$) e colonização dos folíolos por ninfas ($P=2$; $GL:8, 116$; $p < 0.01$). Os cultivares M 8349IPRO® e M 8644IPRO®, apresentaram os menores valores para número de ovos por cm^2 , diferindo dos cultivares AS 3810IPRO, BRS 9180IPRO® e N 8338IPRO®, onde foram registrados os maiores valores de número de ovos (Figura 8D). No cultivar M 8644IPRO® observou-se a menor colonização por ninfas, já nos cultivares AS 3810IPRO® e BRS 9180IPRO® maior colonização (Figura 8C).

Foi possível verificar que *B. tabaci* tem uma maior preferência de pouso e colonização por ninfa no terço superior das plantas. O cultivar de menor e maior atratividade de *B. tabaci* no experimento com chance de escolha foram M 8644IPRO® e BRS 9180IPRO®, respectivamente. Essas constatações foram verificadas nos dois bioensaios com chance de escolha. É importante destacar que no bioensaio sem chance de escolha no cultivar RS 9180IPRO® foi registrado a menor atratividade de pouso e oviposição dos adultos, e que em ambos bioensaios o cultivar FTR 4183IPRO® foi o de maior atratividade para adultos.

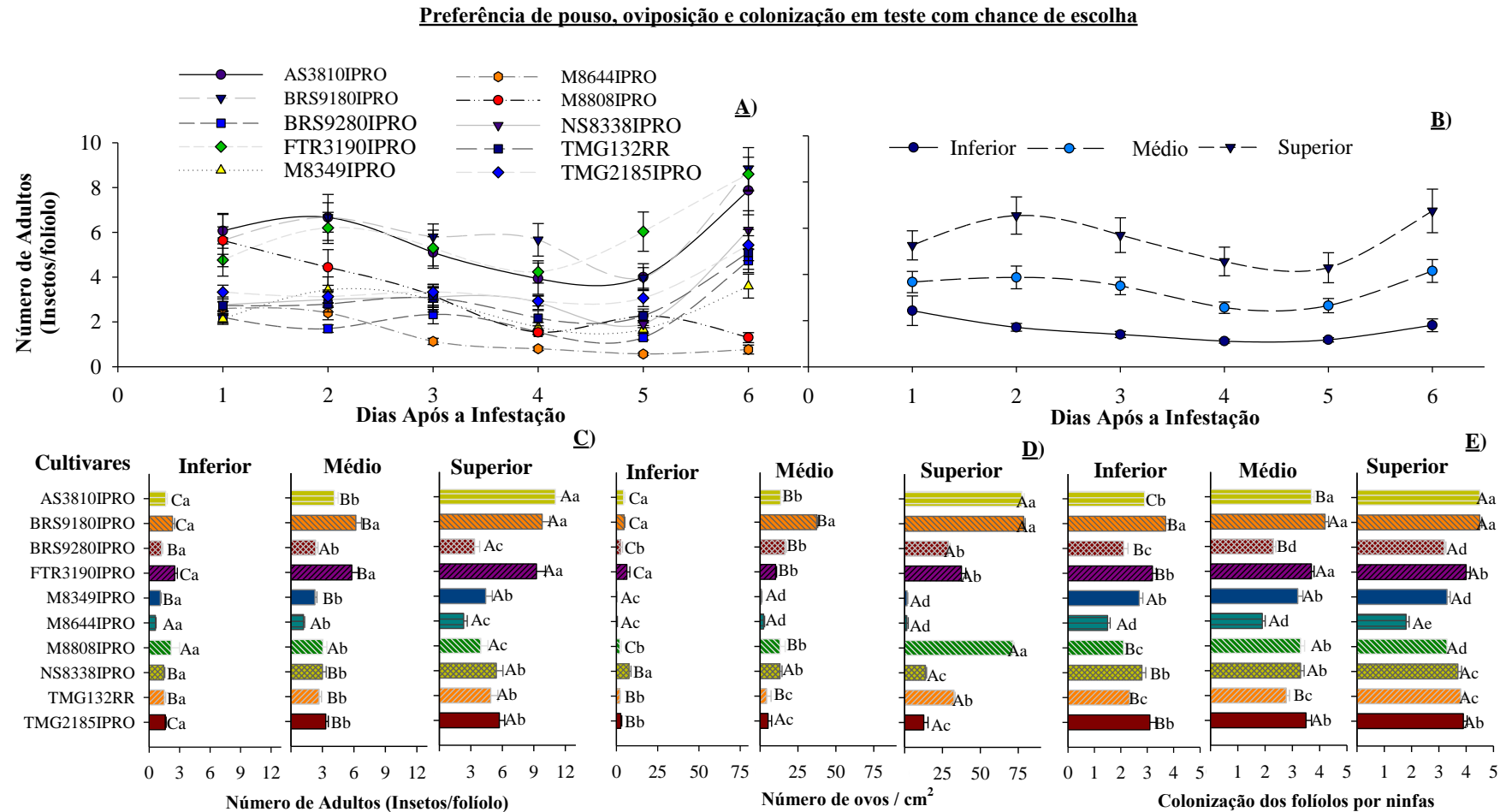


FIGURA 8. Preferência (\pm EP) com chance de escolha de *Bemisia tabaci* a cultivares de soja. **A)** Número de adultos em dez cultivares de soja em função dos cultivares e DAI. **B)** Número de adultos nos diferentes terços das plantas em função dos DAI. **C)** Número de adultos na interação entre cultivar e terço da planta. **D)** Número de ovos nos diferentes terços das plantas e cultivares. **E)** Colonização dos folíolos de soja por ninfas de *Bemisia tabaci*. Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas pertencem ao mesmo agrupamento estatístico pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. Bom Jesus – PI.

Os dendrogramas formados pelas matrizes com e sem chance de escolha apresentaram padrões diferentes, para o número de grupos e os cultivares em cada grupo foram distintos para os bioensaios com e sem chance de escolha (Figura 10A e B).

Foram formados três grupos distintos de cultivares para o experimento com chance de escolha (Figura 10A). Os cultivares: AS 3810IPRO®, TMG 2185IPRO®, Brasmax BônusIPRO®, M 8349IPRO®, TMG 1288IPRO®, NS 8338IPRO®, FTR 3190IPRO®, FTR 4288IPRO® e FTR 4183IPRO®, formam o primeiro grupo de cultivares. O segundo grupo é constituído pelos cultivares BRS 9180IPRO® e FTR 1186IPRO®, este grupo apresenta os cultivares de maior atratividade de pouso e oviposição de adultos e colonização por ninfas para o bioensaio em questão. O terceiro grupo é composto pelos cultivares: BRS 9280RR®, M 8644IPRO®, M 8808IPRO® e TMG132RR®. Neste grupo tem-se o cultivar TMG 132RR® que apresenta resistência comprovada a *B. tabaci* (BALDIN et al., 2017), agrupada a outros cultivares, pode-se estabelecer que é o grupo de cultivares de menor preferência da mosca-branca.

Para o experimento sem chance de escolha, os cultivares formaram cinco grupos (Figura 10B). O primeiro grupo constituído pelos cultivares: Brasmax BônusIPRO®, BRS 9280RR®, TMG 2185IPRO®, FTR 4288IPRO® e TMG 132RR®. Os cultivares FTR 3190IPRO®, M 8349IPRO® e TMG 1288IPRO® formam o segundo grupo. O terceiro e o quinto grupo são constituídos por um cultivar, FTR 4183IPRO® e FTR 1186IPRO®, respectivamente. O quarto grupo é composto por AS 3810IPRO®, M 8808IPRO®, BRS 9180IPRO®, M 8644IPRO® e NS 8338IPRO®, neste grupo tem alguns cultivares de baixa atratividade para pouso.

Considerando a distância máxima dos dendrogramas de 37, 85 e 10,17 para os bioensaios com e sem chance de escolha, respectivamente, pode-se afirmar que os cultivares quando submetidos a infestação sem chance de escolha não diferenciam entre si de maneira pronunciada (Figura 9A e B).

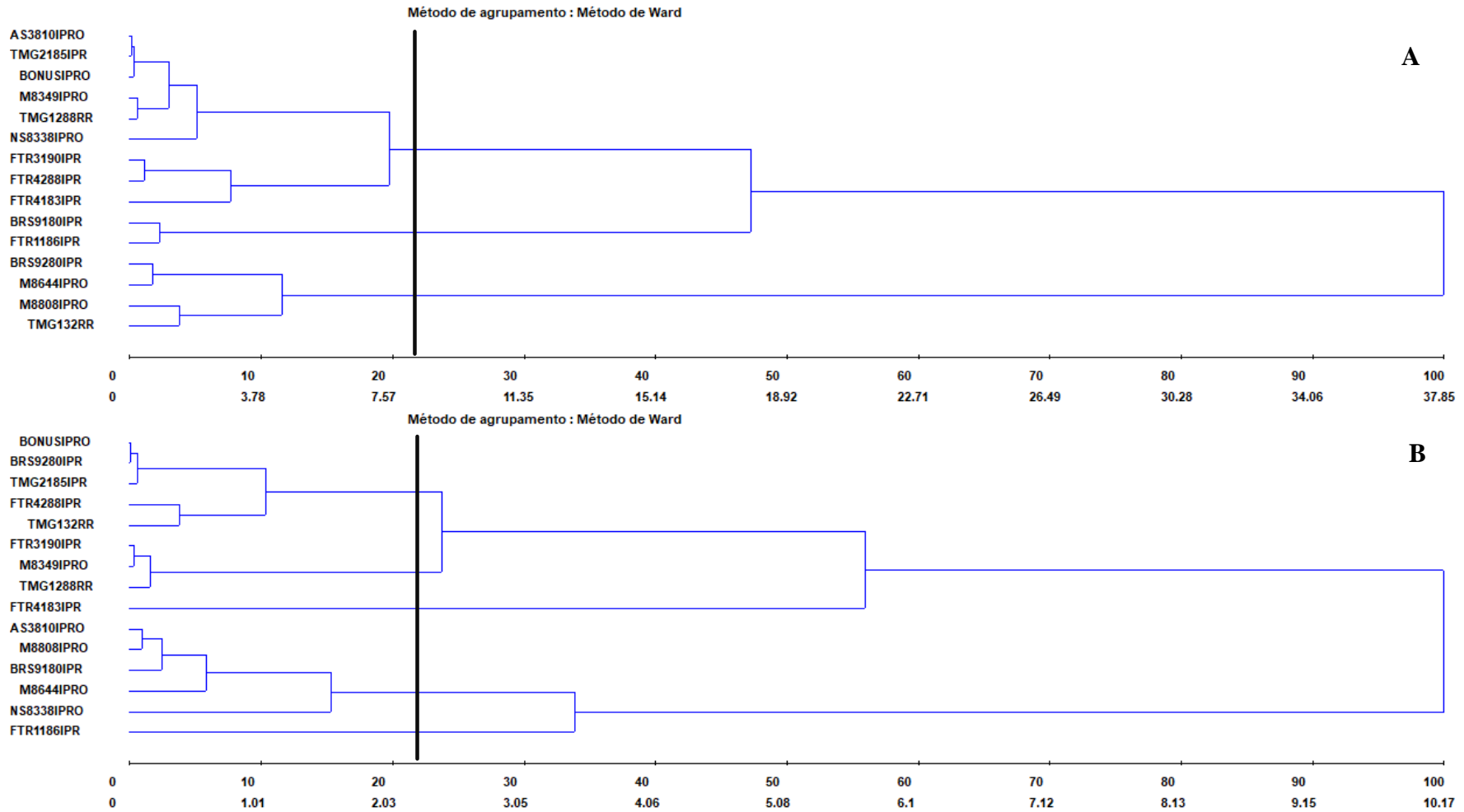


FIGURA 9. Dendrogramas dos 15 cultivares de soja referentes aos parâmetros: número de adultos, número de ovos, colonização por ninfas, comprimento e densidade dos tricomas de soja. Para os bioensaios (A) com e (B) sem chance de escolha, confeccionado a partir da matriz de distância generalizada de mahalanobis. Foi seguido o método de agrupamento de Ward. Bom Jesus – PI.

O número de adultos no bioensaio com chance de escolha, dentre todos os caracteres foi o que proporcionou maior ganho direto (46%) (Tabela 3), o que permite inferir que há alta variabilidade genética entre os cultivares e que é possível obter ganhos com a seleção. No entanto para esse parâmetro não houve ganhos indiretos nos demais. Na colonização por ninfas observa-se ganhos indiretos com um total de aproximadamente 80% favorável à seleção.

Tabela 3. Ganhos diretos por seleção (valores da diagonal em negrito) e indiretos (valores nas colunas) para caracteres de atratividade dos 15 cultivares de soja a mosca-branca, e ganho por seleção pelo índice de seleção Muhamba & Mock e cultivares selecionadas pelos índices com suas respectivas médias, Bom Jesus – PI.

Caracteres (Selecionados)	Ganhos de seleção (%) direto e indiretos						
	Nº Adultos (CC)	Nº Ovos (CC)	Ninfas (CC)	Nº Adultos. (SS)	Nº Ovos (SS)	Densidade Tricomas	Comprimento Tricomas
Nº Adultos (CC)	-0.33 (-46)	-0.15 (-21)	-0.33 (-46)	-0.03 (-3,8)	-0.09 (-13)	0.07 (9,3)	0.13 (18)
Nº Ovos (CC)	-0.11 (-5,9)	-0.27 (-15)	-0.11 (-5,9)	0.16 (9,0)	0.01 (0,1)	-0.05 (-2,7)	-0.02 (-1,2)
Ninfas (CC)	-0.19 (-18)	-0.08 (-8,3)	-0.19 (-18)	0.01 (0,1)	-0.03 (-3,3)	0.03 (3,4)	0.05 (4,6)
Nº Adultos. (SS)	-0.03 (-3,3)	-0.06 (-5,9)	-0.03 (3,3)	-0.22 (-22)	-0.08 (-8,2)	-0.07 (-7,0)	0.25 (24)
Nº Ovos (SS)	-0.05 (-3,1)	-0.09 (-5,2)	-0.05 (-3,1)	-0.10 (-5,9)	-0.27 (-16)	-0.17 (-10)	0.08 (4,5)
Densidade Tricomas	1.65 (-5,95)	5.65 (20)	1.65 (-5,95)	9.40 (33)	2.76 (10)	10.8 (39)	-6.50 (-24)
Comprimento Tricomas	-145 (-26)	-86 (-15)	-145 (-26)	-110 (-20)	-77 (-14)	-95 (-17,4)	157 (29)
Ind. Seleção	-0.32 (-45)	-0.22 (-13)	-0.18 (-17,5)	-0.11 (-11)	0.06 (3,4)	4.38 (15,7)	-128 (-23,5)
M 8644 IPRO	0.26	1.6	0.78	0.82	1.97	31.54	401
BRS 9280 RR	0.37	1.36	0.78	1.01	1.67	33.65	410
M 8808 IPRO	0.54	1.26	0.9	0.88	1.74	31.73	433

Ganho de seleção = Diferencial de seleção x herdabilidade; ganho de seleção em % = (GS/MG)*100

Dentre os parâmetros morfológicos para o comprimento do tricoma observa-se ganhos indiretos desfavoráveis a seleção, em grande parte pela correlação genética negativa que possui com demais parâmetros e densidade de tricomas (Tabela 3).

De acordo com os pesos atribuídos a cada parâmetro avaliado pelo método de Mulamba & Mock (1978) (Tabela 3), os cultivares foram ranqueados e selecionados (M 8644IPRO®, BRS 9280RR® e M8808IPRO®), por apresentar indicadores satisfatórios de menor atratividade para pouso, oviposição dos adultos e colonização por ninfas nos bioensaios realizados.

5. DISCUSSÃO

Os cultivares apresentaram diferentes padrões de atratividade a mosca-branca, bem como foi observado um padrão de preferência dos insetos dentro dos terços da planta. Durante o processo de escolha do hospedeiro para pouso, oviposição e alimentação, os insetos respondem a existência ou ausência de estímulos nas plantas. Tais estímulos podem consistir em substâncias fagodeterrentes, repelentes ou atraentes, como terpenos (sesquiterpenos e monoterpenos) além de barreiras físicas, tudo isso resulta em diferentes níveis de atratividade dos cultivares a adultos de *B. tabaci* (PANDA; KHUSH 1995; BLEEKER et al., 2009; LI et al., 2014).

O número de adultos e a colonização por ninfas apresentaram uma distribuição vertical dependente da posição na planta, onde o terço superior foi o mais preferido. Outros pesquisadores chegaram a mesma afirmativa, para a cultura da soja (SUEKANE et al., 2013; POZEBON et al., 2019) e tomate (RINCON et al., 2016). Este fato indica que o ápice da planta apresenta os constituintes nutricionais ideais para o desenvolvimento de adultos e ninfas de *B. tabaci*, tais como um maior conteúdo de açúcares e de nitrogênio (LENTEREN; NOLDUS, 1990). O terço inferior das plantas de soja é o mais desfavorável ao desenvolvimento da mosca-branca, em recorrência de dois aspectos, primeiro as plantas de soja apresentam crescimento contínuo dependendo do habito, e segundo as folhas velhas sofrem o processo gradual de senescência (POZEBON et al., 2019).

A preferência pelo terço superior das plantas também pode ser uma estratégia de fuga dos inimigos naturais, pois normalmente predadores preferem principalmente o terço inferior das plantas (BENTZ et al., 1995; RINCON et al., 2015; 2016). Czepak et al. (2018), estabelecem que a colonização de plantas de soja por ninfas de mosca-branca apresenta uma maior densidade no terço superior das plantas durante o estado vegetativo, e quando o grão está completamente cheio em R6 (FEHR; CAVINESS, 1977), observa-se uma maior concentração de ninfas no terço superior e médio das plantas. Contudo, ressalta-se que a recomendação de monitoramento de mosca-branca proposta por Czepak et al. (2018) vai além da sugerida por Corrêa-Ferreira (2012), pois os autores enfatizam a necessidade de avaliar a planta de forma estratificada afim de obter níveis reais de infestação, e que corrobora com os resultados obtidos, referentes a distribuição vertical de ninfas.

Para o número de ovos não foi observado preferência entre os terços das plantas, em ambos bioensaios. Essa observação contrasta com o pouso dos adultos. Este fato indica que mesmo o cultivar sendo atrativo para o pouso, pode ser deterrente para oviposição. Provavelmente em virtude da ação dos voláteis que podem ser atrativos para pouso (TOGNI et al., 2010) e deterrentes para oviposição da mosca-branca (LI et al., 2014).

Foi observada correlações de alta magnitude positivas entre o número de adultos, ovos e ninfas no bioensaio com chance de escolha. Confirmando a premissa proposta por Valle e Lourenço (2002), da existência de associação positiva entre a atratividade para adultos e a preferência para oviposição, e também entre atratividade para adultos e colonização por ninfas.

É notório que a natureza do bioensaio afetou a preferência para o pouso de adultos de *B. tabaci*. Outros autores trabalhando com culturas hortícolas observaram que em teste sem chance de escolha, as plantas perdem a característica de resistência por antixenose, permitindo que as fêmeas de *B. tabaci* explorem novos hospedeiros (ELSEY; FARNHAM, 1994).

Ressalta-se que o número de adultos presentes no cultivar M 8644 IPRO® foi inferior ou igual ao do cultivar TMG 132RR®, cultivar em questão que apresenta resistência por antibiose (CRUZ; BALDIN, 2017) além de apresentar uma baixa atratividade para pouso (BALDIN et al, 2017). A atratividade dos cultivares pode estar relacionada a aspectos físicos e morfológicos como cor, onde a *B. tabaci* prefere tons de verde-amarelo (SMITH et al., 2014), e tricomas (VALLE; LOURENÇO 2002; BALDIN et al., 2017).

Nas condições avaliadas, o comprimento dos tricomas afetaram de modo mais ativo a atratividade dos cultivares quando comparados a densidade, que por sua vez também afetou de modo positivo o pouso e oviposição. Correlações semelhantes foram relatadas em trabalhos de outros autores com a mesma cultura (VALLE; LOURENÇO 2002; VALLE et al., 2012; BALDIN et al., 2017).

De acordo com as correlações estabelecidas, foi determinado que os cultivares com maior densidade (BRS 9180IPRO®) e/ou de maior comprimento (FTR 1186IPRO®) de tricomas, tem maior atratividade para pouso e oviposição dos adultos, além da maior colonização por ninfas de *B. tabaci*. Em paralelo, nos cultivares M

8644IPRO® e BRS 9280RR® com menores valores para comprimento e densidade de tricoma, observa-se a menor infestação para adultos, ovos e ninfas de mosca-branca. Outros autores trabalhando com a mesma cultura (soja) (BALDIN et al., 2017) ou com tomate (SILVA et al., 2014) concluíram que em plantas com maior densidade e comprimento do tricoma há maior preferência para pouso, oviposição e alimentação, enquanto que nos cultivares com tricomas paralelos ou ligeiramente inclinados em relação à superfície da folha, observa-se serem mais resistentes.

Considerando a maior atratividade para mosca-branca apresentada por alguns cultivares (BRS 9180IPRO® e FTR 1186IPRO®), destaca-se que os adultos tendem a selecionar locais favoráveis a oviposição e alimentação, que por consequência proporcionam um melhor desenvolvimento (LENTEREN; NOLDUS 1990). Cultivares com maior densidade e/ou comprimento de tricomas possuem o ambiente ideal para a mosca-branca, uma vez que evitam que os ovos sejam levados pelo vento, além de fornecer um microclima adequado para a oviposição e representar uma proteção contra inimigos naturais, que por sua vez são mais eficientes em folhas com menor densidade de tricomas (BUTTER; VIR, 1989; HUA et al., 1987; VALLE; LOURENÇÃO 2002; VIEIRA et al. 2011). Contudo os tricomas provavelmente não são os únicos responsáveis pelas diferenças observadas entre os cultivares, sendo necessário a execução de mais estudos referentes aos fatores bioquímicos, tais como voláteis, que podem interferir no sistema nervoso da mosca-branca afetando o reconhecimento do hospedeiro adequado para alimentação, oviposição, desenvolvimento e cópula (SMITH 2005; CAO et al., 2008; TOGNI et al., 2010; HUA et al., 2014).

Os cultivares BRS 9280RR e M 8644IPRO foram os de menor infestação quando comparado ao cultivar TMG 132RR®, que apresenta uma baixa atratividade (BLADIN et al., 2017). O segundo bioensaio com chance de escolha confirmou os resultados obtidos, de que estes cultivares apresentam baixa atratividade para pouso, oviposição e colonização por ninfas. Ressalta-se que no bioensaio sem chance de escolha, os mesmos cultivares apresentaram comportamento semelhante aos demais cultivares. Esse tipo de constatação é comum e foi observada em outros estudos com mosca-branca na soja (VIEIRA et al., 2011). Entretanto, obter uma menor infestação de *B. tabaci* em cultivar quando é a única opção para alimento, indica boa aplicação para uso em campo, onde existe o monocultivo e geralmente são plantadas com apenas um

cultivar (sem chance de escolha), assim, esses cultivares seriam capazes de reduzir a população de insetos (LOURENÇO; YUKI, 1982 VALLE; LOURENÇO 2002; RODRIGUES et al., 2012; BALDIN et al., 2017).

No bioensaio com chance de escolha, os grupos de maior interesse englobam os cultivares BRS 9280RR®, M 8644IPRO®, M 8808IPRO® e TMG 132RR® de menor preferência para pouso, oviposição e colonização por ninfas. Enquanto que o grupo constituído pelos cultivares BRS 9180IPRO® e FTR 1186IPRO® possuem maior atratividade, podendo ser considerados susceptíveis ao ataque de mosca-branca. Para o bioensaio sem chance de escolha, foram formados muitos grupos, pois como discutido anteriormente, em um ambiente sem a diversidade de hospedeiro a mosca-branca pode se alimentar de plantas não exploradas antes, dificultando a separação dos cultivares.

O número de adultos e a colonização por ninfas foram os parâmetros com os maiores percentuais de ganho direto e indireto. E podem ser utilizados como os principais caracteres para classificar a atratividade dos cultivares a mosca-branca. De acordo com o índice de seleção, os cultivares com um maior potencial, ou seja, os que apresentaram a menor infestação e podem ser utilizados em programas de melhoramento são: M 8644IPRO®, BRS 9280RR® e M 8808IPRO®. É importante destacar que esses resultados podem ser implementados em programas de manejo de pragas, visando a obtenção de cultivares de soja Bt e não Bt resistentes a mosca-branca. Por fim, estabelece-se que os resultados obtidos estão condicionados ao ambiente e população da praga utilizada, e que por serem indivíduos biológicos, outros autores podem obter resultados divergente.

6. CONCLUSÕES

Os cultivares M 8664IPRO®, BRS 9280RR® e M 8808IPRO®, nas condições avaliadas são os menos preferidos para pouso, oviposição e colonização por ninfas de mosca-branca.

Adultos e ninfas de *Bemisia tabaci* apresentam uma maior preferência pelo terço superior das plantas de soja.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHMED, M. Z.; DE BARRO, P. J.; REN, S. X.; GREEFF, J. M.; QIU, B. L. Evidence for horizontal transmission of secondary endosymbionts in the *Bemisia tabaci* cryptic species complex. **PLoS One**, v. 8, n. 1, Sao Francisco. p. e53084, janeiro, 2013.
- ARIMURA, G.I.; MATSUI K, TAKABAYASHI J. Chemical and molecular ecology of herbivore-induced plant volatiles: proximate factors and their ultimate functions. **Plant Cell Physiol**. Quioto. v. 50, n.5, p.911-923, fevereiro, 2009.
- BALDIN, E. L. L.; BENEDUZZI, R. A. Characterization of antibiosis and antixenosis to the whitefly silverleaf *Bemisia tabaci* B biotype (Hemiptera: Aleyrodidae) in several squash varieties. **Journal of Pest Science**. Berlin, v. 83, n. 3, p. 223-229, fevereiro, 2010.
- BALDIN, E. L.; DA SILVA, J. P. G.; PANNUTI, L. E. R. Resistance of melon cultivars to *Bemisia tabaci* biotype B. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 30, n. 4, p. 600-606, Out/Dez, 2012.
- BALDIN, E.L.L, CRUZ, P.L.; MORANDO, R.; SILVA, I.F.; BENTIVENHA J.P.F.; TOZIN L.R.S.; RODRIGUES, T M. Characterization of Antixenosis in Soybean Genotypes to *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) Biotype B. **Journal of economic entomology**, Faculdade Park MD, v. 110, n. 4, p. 1869-1876, fevereiro, 2017.
- BARRO, P. J.; LIU, S. S.; BOYKIN, L. M.; DINSDALE, A. B. *Bemisia tabaci*: a statement of species status. **Annual review of entomology**, Palo Alta, v. 56, p. 1-19, junho, 2011.
- BEDFORD, I. D.; BRIDDON, R. W.; BROWN, J. K.; ROSELL, R. C.; MARKHAM, P. G. Geminivirus transmission and biological characterization of *Bemisia tabaci* (Gennadius) biotypes from different geographic regions. **Annals of Applied Biology**, Londres , v. 125, n. 2. p. 311-325, outubro, 1994.
- BEDFORD, I. D.; BRIDDON, R. W.; MARKHAM, P. G.; BROWN, J. K. A. new species of *Bemisia* or biotype of *Bemisia tabaci* (Genn.) as a future pest of European agriculture. **Monographs-British Crop Protection Council**, p. 381-381, janeiro, 1993.
- BERENS, M.L.; BERRY, H.M.; MINE, A.; ARGUESO, C.T.; TSUDA, K.; Evolution of hormone signaling networks in plant defense. **Annual Review of Phytopathology**, Palo Alto v.55, p. 401-425, 2017. Junho, 2017.
- BLEEKER, P. M.; DIERGAARDE, P. J.; AMENT, K.; GUERRA, J.; WEIDNER, M.; SCHÜTZ, S.; SCHUURINK, R. C. Identification of plant chemicals attracting and repelling whiteflies. **Arthropod-Plant Interactions**, Helsínquia, v. 8, n. 3, p. 183-190, outubro, 2014.
- BRAY, A. L.; LAIL, L. A.; ALL, J. N.; LI, Z.; PARROTT, W. A. Phenotyping techniques and identification of soybean resistance to the kudzu bug. **Crop Science**, Kampala, v. 56, n. 4, p. 1807-1816, maio, 2016

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**, Palo Alto, v. 40, n. 1, p. 511-534, janeiro, 1995.

BUTTER, N. S.; VIR, B. K. Morphological Basis of Resistance in Cotton to the Whitefly *Bemisia Tabaci*. **Phytoparasitica**, Holanda, v. 17, n. 4, p. 251, dezembro, 1989.

BYRNE, D. N. Migration and dispersal by the sweet potato whitefly, *Bemisia tabaci*. **Agricultural and Forest Meteorology**, Minesota, v. 97, n. 4, p. 309-316, 1999.

BYRNE, D. N.; BELLOWS, J. R.; THOMAS, S. Whitefly biology. **Annual review of entomology**, Palo Alto, v. 36, n. 1, p. 431-457, janeiro, 1991.

CAMERON, R.; LANG, E.B.; ANNAN, I.B.; PORTILLO, H.E.; ALVAREZ, J.M. Use of fluorescence, a novel technique to determine reduction in *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) nymph feeding when exposed to benevia and other insecticides. **Journal of Economic Entomology**, Faculdade Park MD, v.106, n.2. p.597-603, abril, 2013.

CAO, Feng-Qin et al. Behavioural responses of *Bemisia tabaci* B-biotype to three host plants and their volatiles. **Acta Entomologica Sinica**, v. 51, n. 8, p. 830-838, 2008.

CLAVIJO, MCCORMICK, A. Can plant–natural enemy communication withstand disruption by biotic and abiotic factors?. **Ecology and Evolution**. Palo Alto, v. 6, n. 23, Dordrecht. p. 8569-8582, novembro, 2016.

CORRÊA-FERREIRA, B. Amostragem de pragas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**, 2012.

CRUZ, C.D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum*. v.35, n.3, p.271-276, 2013

CRUZ, P. L.; BALDIN, E. L. L. Performance of *Bemisia tabaci* Biotype B on soybean genotypes. **Neotropical entomology**, Londrina, v. 46, n. 2, p. 210-215, setembro. 2017.

CUI, H.; GUO, L.; WANG, S.; XIE, W.; JIAO, X.; WU, Q.; ZHANG, Y.; The ability to manipulate plant glucosinolates and nutrients explains the better performance of *Bemisia tabaci* Middle East-Asia Minor 1 than Mediterranean on cabbage plants. **Ecology and Evolution**. Dordrecht, v. 7, n. 16, p. 6141-6150, junho, 2017.

CZEPAK, C.; COELHO, A. S. G.; REZENDE, J. M.; LE SENECHAL NUNES, M.; WEBER, I. D.; SILVÉRIO, R. F.; ALBERNAZ-GODINHO, K. C. (2018). *Bemisia tabaci* MEAM 1 population surveys in soybean cultivation. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Amsterdã, v. 166, n. 3, p. 215-223, 2018.

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. Ames, Yowa: Yowa State University of Science and Technology, Cooperative Extension Service, 1977. 11 p. (Special Report, n. 80)

FIRDAUS, S.; VAN HEUSDEN, A. W.; HIDAYATI, N.; SUPENA, E. D. J.; VISSER, R. G.; VOSMAN, B. Resistance to *Bemisia tabaci* in tomato wild relatives. **Euphytica**, Wageningen, v. 187, n. 1, p. 31-45, maio, 2012.

GALLO, D.; NAKANO, o.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, p.920, 2002.

GOLS, R. Direct and indirect chemical defences against insects in a multitrophic framework. **Plant Cell Environ.** Oxford, v. 37, n. 8. p.1741-1752, março 2014.

GUO L.; XIE, W.; WANG, S.; WU, Q.; LI, R.; YANG, N.; YANG, X.; PAN, H.; ZHANG, Y. Detoxification enzymes of *Bemisia tabaci* B and Q: biochemical characteristics and gene expression profiles. **Pest management science**, West Sussex, v. 70, n. 10, p. 1588-1594, outubro, 2014.

HAJI, F. N. P.; MATTOS, M. D. A.; ALENCAR, J. A.; BARBOSA, F. R.; PARANHOS, B. J. Manejo da mosca-branca na cultura do tomate. Petrolina, **Embrapa Semi-Árido**, 2005. (Circular Técnica, 81).

HUA, L. Z.; LAMMES, F.; LENTEREN, J. V.; HUISMAN, P. W. T.; VIANEN, A. V.; PONTI, O. D. 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**, Berlin, v. 104, n. 1-5,. p. 297-304, dezembro, 1987.

KLÜMPER, W.; QAIM, M. A meta-analysis of the impacts of genetically modified crops. **PloS one**, Sao Francisco, v. 9, n. 11, p. e111629, 2014.

LENTEREN, J. C. V.; NOLDUS, L. P. J. J. Whitefly-plant relationships: behavioural and ecological aspects. **Whiteflies: their bionomics, pest status and management**, p. 47-89, janeiro, 1990.

LI, Y.; ZHONG, S.; QIN, Y.; ZHANG, S.; GAO, Z.; DANG, Z.; PAN, W. Identification of plant chemicals attracting and repelling whiteflies. **Arthropod-Plant Interactions**, Helsínquia, v. 8, n. 3, p. 183-190, abril, 2014.

LOURENÇÃO, A. L.; YUKI, V. A. Oviposição de *Bemisia tabaci* (Genn.)(Homoptera: Aleyrodidae) em três variedades de soja sem chance de escolha. **Bragantia**, Campinas, v. 41, n. 1, p. 199-202, Abr/jun,1982.

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.

MARTIN, J.; MOUND, L. An annotated check list of the world's whiteflies (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae). Lista de las moscas blancas del mundo (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae). **Zootaxa**, Nova Zelandia, v. 1, n. 492, p. 1-84, 2007.

MARUBAYASHI, J. M.; YUKI, V. A.; WUTKE, E. B. Transmission of the Cowpea mild mottle virus by whitefly *Bemisia tabaci* biotype B for plants of beans and soy. **Summa Phytopathologica**, Jaguariuna, v. 36, n. 2, p. 158-160, junho, 2010.

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

MITHÖFER, A.; BOLAND, W. Plant defense against herbivores: chemical aspects. **Annual Review of Plant Biology**. Palo Alto, v. 63, p. 431-450, fevereiro, 2012.

MOSCARDI, F.; BUENO, A. F.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; ROGGIA, S.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; POMARI, A. F.; CORSO, C. I.; YANO, S. A. C. Artrópodes que atacam as folhas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. **Soja: Manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF: Embrapa, p. 214-334, 2012.

NARANJO, S.E.; LEGG, J.P. Biology and ecology of *Bemisia tabaci*. In: STANSLY, P.A.; NARANJO, S.E (Ed.). **Bemisia: bionomics and management of a global pest**. Springer, Dordrecht, p. 105-107, 2010.

NAVEEN, N. C.; CHAUBEY, R.; KUMAR, D.; REBIJITH, K. B.; RAJAGOPAL, R.; SUBRAHMANYAM, B.; SUBRAMANIAN, S. Insecticide resistance status in the whitefly, *Bemisia tabaci* genetic groups Asia-I, Asia-II-1 and Asia-II-7 on the Indian subcontinent. **Scientific Reports**, New York, v. 7, p.40634, 2017.

OLIVEIRA, C. M.; AUAD, A. M.; MENDES, S. M.; FRIZZAS, M. R. Economic impact of exotic insect pests in Brazilian agriculture. **Journal of Applied Entomology**, Berlin, v. 137, n. 1-2, p. 1-15, novembro, 2013.

PANDA, N.; KHUSH, G. A. **Host plant resistance to insects**. CAB international, 1995.

PERRING, T. M.; COOPER, A. D.; RODRIGUEZ, R. J.; FARRAR, C. A.; BELLOWS, T. S. Identification of a whitefly species by genomic and behavioral studies. **Science**, New York, v. 259, n. 5091, p. 74-77, janeiro, 1993.

POZEBON, H.; CARGNELUTTI FILHO, A.; GUEDES, J. V.; FERREIRA, D. R.; MARQUES, R. P.; BEVILAQUA, J. G.; ARNEMANN, J. A. Distribution of *Bemisia tabaci* within soybean plants and on individual leaflets. **Entomologia Experimentalis et Applicata**. N. 5, V. 167, p.396-405, 2019

PRADO, J.C, PEÑAFLORES, M.F.G.V.; Cia, E.; VIEIRA, S.S.; SILVA, K.I.; CARLINI-GARCIA, L.A.; LOURENÇÃO, A.L. Resistance of cotton genotypes with different leaf colour and trichome density to *Bemisia tabaci* biotype B. **Journal of Applied Entomology** Berlin, v. 140, n. 6, p. 405-413, setembro, 2016.

RIBEIRO, A. C. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5. Aproximação**. Comissão de Fertilidade do solo do estado de Minas Gerais, 1999.

RINCON, D.F.; CAÑAS, L. A.; HOY, Casey, W. Intra-plant spatial interaction between *Delphastus catalinae* (Coleoptera: Coccinellidae) and *Bemisia tabaci* biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae) and its effect on predation rates. **Biological control**, San Diego, v. 95, p. 13-22, abril, 2016.

RINCON, Diego F.; HOY, Casey W.; CAÑAS, Luis A. Generating within-plant spatial distributions of an insect herbivore based on aggregation patterns and per-node infestation probabilities. **Environmental entomology**, Lanham, v. 44, n. 2, p. 194-209, março, 2015.

RODRIGUES, N. E. L.; BOIÇA JÚNIOR, A. L.; FARIAS, PR da S. Antibiosis and non-preference for oviposition of *Bemisia tabaci* (Genn.) biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae) of cultivars of *Vigna unguiculata* (L.) Walp. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 79, n. 1, p. 25-31, jan/mar, 2012.

SCHUMAN, M.C.; BALDWIN, I.T. The layers of plant responses to insect herbivores. **Annual review of entomology**, Palo Alta, v. 61, p. 373-394, março, 2016.

SILVA, J. P. G. F.; BALDIN, E. L. L.; SOUZA, E. S.; LOURENÇÃO, A. L. Assessing *Bemisia tabaci* (Genn.) biotype B resistance in soybean genotypes: antixenosis and antibiosis. **Chilean Journal of Agricultural Research**, Chillán, v. 72, n. 4, p. 516, setembro, 2012.

SILVA, K. F.; MICHEREFF-FILHO, M.; FONSECA, M. E.; SILVA-FILHO, J. G.; TEXEIRA, A. C.; MOITA, A. W.; BOITEUX, L. S. Resistance to *Bemisia tabaci* biotype B of *Solanum pimpinellifolium* is associated with higher densities of type IV glandular trichomes and acylsugar accumulation. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Amsterdã, v. 151, n. 3, p. 218-230, maio, 2014.

SMITH, C. M. **Plant resistance to arthropods: Molecular and conventional approach**. Springer Science & Business Media, 2005

SMITH, C.; CLEMENT, S. L. Molecular bases of plant resistance to arthropods. **Annual review of entomology**, Palo Alto, v. 57, p. 309-328, janeiro, 2012.

SMITH, H. A.; NAGLE, C. A.; EVANS, G. A. Densities of eggs and nymphs and percent parasitism of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) on common weeds in west central Florida. **Insects**, Beltsville, v. 5, n. 4, 860-876, novembro, 2014

SOSA-GÓMEZ, D. R.; OMOTO, C. Resistência a inseticidas e outros agentes de controle em artrópodes associados à cultura da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. **Soja: Manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF: Embrapa, p. 214-334, 2012.

TABASHNIK, B.E.; BRÉVAULT, T.; CARRIÈRE, Y. Insect resistance to Bt crops: lessons from the first billion acres. **Nature biotechnology**, New York, v. 31, n. 6, p. 510, junho, 2013.

TOGNI, P. H.; LAUMANN, R. A.; MEDEIROS, M. A.; SUJII, E. R. Odour masking of tomato volatiles by coriander volatiles in host plant selection of *Bemisia tabaci* biotype B. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Amsterdã, v. 136, n. 2, p. 164-173, maio, 2010.

TOSCANO, N. C. N.; PRABHAKER, S. J.; CASTLE, T.; J. HENNEBERRY. Interregional differences in baseline toxicity of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) to the two insect growth regulators, buprofezin and pyriproxyfen. **Journal of Pest Science**, Berlin, v. 94, n. 6, p. 1538-1546, dezembro, 2001.

- VALLE, G. E.; LOURENÇÃO, A. L. Resistance of soybean genotypes to *Bemisia tabaci* (Genn.) biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 2, p. 285-295, junho, 2002.
- VALLE, G.E.; LOURENÇÃO, A. L.; PINHEIRO, J. B. Adult attractiveness and oviposition preference of *Bemisia tabaci* biotype B in soybean genotypes with different trichome density. **Journal of Pest Science**, Berlin, v. 85, n. 4, p. 431-442, dezembro 2012.
- VIEIRA, S. S.; BUENO, A. F.; BOFF, M. I. C.; BUENO, R. C. O. F.; & HOFFMAN-CAMPO, C. B. Resistance of soybean genotypes to *Bemisia tabaci* (Genn.) biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 40, n. 1, p. 117-122, junho, 2011.
- VIEIRA, S.S.; LOURENÇÃO, A.L.; GRAÇA, J.P.; JANEGITZ, T.; SALVADOR, M.C.; OLIVEIRA, M.C.N.; HOFFMANN-CAMPO, C.B. Biological aspects of *Bemisia tabaci* biotype B and the chemical causes of resistance in soybean genotypes. **Arthropod-Plant Interactions**, Helsínquia, v. 10, n. 6, p. 525-534, dezembro, 2016.
- VILLAS BÔAS, G. L.; BRANCO, M. C. Manejo integrado da mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo B) em sistemas de produção integrada de tomate indústria (PITI). **Embrapa Hortaliças**, p.16, 2009. (Circular Técnica, 70).
- VILLAS BÔAS, G. L.; FRANÇA, F. H.; MACEDO, N. Biotic potential of *Bemisia argentifolii* to different host plants. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 20, n. 1, p. 71-79, março, 2002.
- WALKER, G.P.; PERRING, T.M.; FREEMAN, T.P. Life history, functional anatomy, feeding and mating behavior. In: STANSLY, P.A.; NARANJO, S.E (Ed.). **Bemisia: bionomics and management of a global pest**. **Springer**, Dordrecht, p. 109-160, 2010.
- WAR, A. R.; PAULRAJ, M. G.; AHMAD, T.; BUHROO, A. A.; HUSSAIN, B.; IGNACIMUTHU, S.; SHARMA, H. C. Mechanisms of plant defense against insect herbivores. **Plant signaling & behavior**, v. 7, n. 10, p. 1306-1320, agosto, 2012.
- YOKOMI, R.K.; HOELMER, K.A.; OSBORNE, L.S. Relationships between the sweetpotato whitefly and the squash silverleaf disorder. **Phytopathology**, Palo Alto, v.80, n.10, p.895-900, 1990a.
- YU, H.; LI, Y.; LI, X.; WU, K. Arthropod abundance and diversity in transgenic Bt soybean. **Environmental entomology**, Lanham, v. 43, n. 4, p. 1124-1134, 2014.

8. ANEXOS

Anexo 1. Resumo da análise de variância referente aos parâmetros da Preferência de *Bemisia tabaci* a cultivares de soja e aspectos morfológicos, densidade e comprimento dos tricomas

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados médios						
		Com chance de escolha			Sem chance de escolha		Tricomas	
		Adultos	Ovos	Ninfas	Adultos	Ovos	Densidade	Comprimento
Bloco	4	0.662**	5.507**	0.08**	0.20**	5.64**	258.4**	2125**
Terço (T)	2	7.604**	0.787 ^{ns}	2.96**	9.30**	17.29**	1156**	6131 ^{ns}
Cultivar (C)	14	1.054**	1.667**	0.30**	00.70**	4.63**	1124**	219139**
T x C	28	0.111**	0.605 ^{ns}	0.05*	0.12 ^{ns}	2.37 ^{ns}	257.5**	32855**
erro	176	0.038	0.711	0.02	0.09	1.69	34.5	2772
CVg%		35.95	14.06	13.61	19.36	15.94	30.66	22.06
CV%		26.92	46.97	13.91	27.27	52.87	21.13	9.67
Média		0.724	1.795	1.1	1.03	1.69	27.79	544.5

**, *, ^{NS} Significativo a 1%, a 5 % de probabilidade e não significativo, respectivamente pelo teste F. CVg% - Variação Genotípica. CV%. Coeficiente de Variação

Anexo 2. Preferência de pouso de *Bemisia tabaci* com e sem chance de escolha em 15 cultivares.

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados médios	
		Preferência de Pouso com chance de escolha	Preferência de Pouso sem chance de escolha
Bloco	4	2.90*	1.38**
Terço (T)	2	33.45**	55.80**
Cultivares (C)	14	5.05**	3.84**
DAI (D)	5	1.41**	5.57**
T x G	28	0.69**	0.77**
T x D	10	0.14**	0.56**
D x G	70	0.09*	0.26**
T x G x D	140	0.07 ^{NS}	0.14 ^{NS}
Erro	1076	0.10	0.14
CV%		25.48	25.68
Média		1.25	1.52

*, **, ^{NS} Significativo a 1%, 5% probabilidade e não significativo, respectivamente pelo teste F. CV%. Coeficiente de Variação

Anexo 3. Resumo da análise de variância conjunta para preferência de pouso e oviposição de Bemisia tabaci em 15 cultivares

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados médios	
		Preferência de Pouso	Preferência de Oviposição
Bloco/E	8	0.462	4.504
Terço (T)	2	17.632**	3.217*
Genótipo (G)	14	1.092**	1.726**
Exper. (E)	1	10.555**	1.235 ^{ns}
T x G	28	0.120**	0.697 ^{ns}
T x E	2	0.195*	4.428**
E x G	14	0.639**	1.829**
T x G x E	28	0.085 ^{ns}	0.782 ^{ns}
Erro	352	0.0585	0.755
CV%		27.57	49.9
Média		0.877	1.743

*, **, ^{NS} Significativo a 1%, 5% probabilidade e não significativo, respectivamente pelo teste F. CV%. Coeficiente de Variação

Anexo 4. Preferência de pouso de Bemisia tabaci nos 10 cultivares de soja selecionados

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados médios
Bloco	4	1,59**
Terço (T)	2	70,5**
Cultivar ©	9	11,85**
DAI (D)	5	4,83**
T x C	18	1,57**
T x D	10	1,45**
D x C	45	0,65**
T x C x D	90	0,23 ^{N.S.}
Erro	899	
CV%		31,83
Média		1,86

** e ^{NS} Significativo a 1% de probabilidade e não significativo, respectivamente pelo teste F. CV%. Coeficiente de Variação

Anexo 5. Preferência de pouso de Bemisia tabaci nos 10 cultivares de soja selecionados do bioensaio sem chance de escolha

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados médios	
		Preferência de Oviposição	Colonização por ninfas
Bloco	4	1.00*	0,04*
Terço (T)	2	161,237**	0,82**
Cultivar ©	9	33,69**	0,52**
T x C	8	10,07**	0,02*
Erro	116	0,34	0,01
CV%		17,09	5,96
Média		16,85	1,88

* e ** Significativo a 1% e 5% probabilidade, respectivamente pelo teste F. CV%. Coeficiente de Variação