

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE DIFERENTES
INSETICIDAS NO CONTROLE DA MOSCA-BRANCA
Bemisia tabaci (GENNADIUS, 1889) (HEMIPTERA:
ALEYRODIDAE) BIÓTIPO B EM PLANTAS DE SOJA
Glycine max (L.) MERRILL.**

ALYSON FELIPE CANHETE
LEIDIOMAR RODRIGUES SANTOS

DOURADOS
MATO GROSSO DO SUL
2018

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE DIFERENTES INSETICIDAS NO
CONTROLE DA MOSCA-BRANCA *Bemisia tabaci* (GENNADIUS,
1889) (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) BIÓTIPO B EM PLANTAS
DE SOJA *Glycine max* (L.) MERRILL.**

ALYSON FELIPE CANHETE
LEIDIOMAR RODRIGUES SANTOS

ORIENTADOR: PROF. DR. PAULO EDUARDO DEGRANDE

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Universidade Federal da Grande Dourados,
como parte das exigências do Curso de
Graduação em Agronomia.

Dourados
Mato Grosso Sul
2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

S237a Santos, Leidiomar Rodrigues

Avaliação da eficácia de diferentes inseticidas no controle de mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Hemiptera:Aleyrodidae) biótipo B em plantas de soja *Glycine max* (L.) Merrill / Leidiomar Rodrigues Santos, Alyson Felipe Canhete -- Dourados: UFGD, 2018.

24f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Paulo Eduardo Degrande

Co-orientador: Vinicius de Oliveira Barbosa

TCC (Graduação em Agronomia) • Faculdade de Ciências Agrárias,
Universidade Federal da Grande Dourados.

Inclui bibliografia

1. Controle químico. 2. Abamectina. 3. Ciantraniliprole. I Alyson Felipe Canhete II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE DIFERENTES INSETICIDAS NO
CONTROLE DA MOSCA-BRANCA *Bemisia tabaci* (GENNADIUS, 1889)
(HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) BIÓTIPO B EM PLANTAS DE SOJA *Glycine
max* (L.) MERRILL.**

por

Alyson Felipe Canhete
Leidiomar Rodrigues Santos

Trabalho de Conclusão de Curso -TCC apresentado como parte dos requisitos exigidos
para obtenção do título de ENGENHEIRO AGRÔNOMO

Aprovado em: / /

Prof. Dr. Paulo Eduardo
Degrande
Orientador – UFGD/FCA

Prof. Dr. Lilian Maria
Arruda Bacchi
UFGD/FCA

Eng. Agr. Matheus Dalla
Cort Pereira
UFGD/FCA

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecemos a Deus que esteve conosco durante todo esse percurso e tornou possível a realização deste sonho.

A esta Universidade deixamos nosso agradecimento por encontrarmos os recursos e apoio necessários para alcançarmos nossas metas.

Ao Prof. Dr. Paulo Eduardo Degrande, pela orientação, apoio, paciência, dedicação e conhecimento transmitido, expressamos aqui nossos agradecimentos.

Ao MSc. Vinicius Barbosa pela coorientação e ensinamentos sobre condução da criação de mosca-branca.

Eng. Agrônomo Matheus Dalla Cort Pereira pelos ensinamentos sobre controle de pragas e manuseio de produtos fitossanitários.

Aos amigos universitários Erick Dutra Mudolon, Anderson Cabral Giaretta, Fernando Figueiredo Guimarães e Estevão Honorato de Lemes Paula, a toda equipe do Laboratório de Entomologia Aplicada da Universidade Federal da Grande Dourados agradecemos o apoio para a realização deste trabalho.

Aos nossos pais, familiares e amigos que nos incentivaram e estiveram do nosso lado em todos esses momentos, nos encorajando e nos dando suporte.

Agradecemos a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

RESUMO	v
ABSTRACT	vi
1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
3. MATERIAL E MÉTODOS	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5. CONCLUSÃO	20
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

RESUMO

Devido ao grande potencial reprodutivo da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) e a ausência de métodos alternativos para cultivos em larga escala, faz com que o controle químico seja a principal ferramenta utilizada para o manejo desta praga. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes inseticidas em adultos e ovos da mosca-branca na cultura da soja. Dois experimentos foram realizados em casa de vegetação no Laboratório de Entomologia Aplicada da Universidade Federal da Grande Dourados. Os inseticidas utilizados foram Oberon 240 SC, Benevia 100 OD, Vertimec 18 CE e Polo 500 SC. O primeiro ensaio foi conduzido para avaliar o efeito dos inseticidas sobre os ovos. A aplicação dos tratamentos ocorreu após a infestação artificial da mosca-branca e a contagem prévia dos ovos. As avaliações foram feitas 1, 4 e 7 dias após a aplicação dos tratamentos. No segundo experimento, os vasos contendo as plantas de sojas foram colocados dentro de gaiolas com armação de canos plásticos e tela anti-afídio, posteriormente, foram liberados 100 adultos de mosca-branca, coletados da casa de criação. Após 1 hora da liberação dos adultos, os tratamentos foram aplicados. As avaliações foram realizadas 1, 8 e 24 horas após a aplicação dos tratamentos. Em ambos os experimentos a cultivar de soja utilizada foi a M6410 IPRO[®]. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 5 tratamentos e 5 repetições. Os resultados mostraram que nenhum dos inseticidas testados obteve controle satisfatório acima de 80% em ambos os experimentos, sendo que o ciantraniliprole 75 g. ha⁻¹ e abamectina 10,8 g. ha⁻¹ foram os mais eficientes, apresentando 12,86 e 17,57% de controle, respectivamente, 7 dias após aplicação dos tratamentos. Para o experimento feito com adultos os mesmo inseticidas proporcionaram maior controle correspondo a 46,80 e 40,21%, respectivamente, 24 horas após aplicação dos tratamentos.

Palavras-chaves: Controle químico, ciantraniliprole, abamectina.

ABSTRACT

Due to the great reproductive potential of the whitefly *Bemisia tabaci* biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae), absence of alternative methods for large-scale crops, makes chemical control the main tool used for the management of this pest. Thus, the effect of different insecticides on eggs and adults of whitefly in the soybean crop was evaluated under greenhouse conditions. The objective of this work was to evaluate the effect of different insecticides on adults and eggs whitefly in soybean crop. Two experiments were carried out in a greenhouse conditions at the Laboratory of Applied Entomology of the Universidade Federal Grande Dourados (UFGD). The insecticides used were Oberon 240 SC, Benevia 100 OD, Vertimec 18 CE e Polo 500 SC. The first trial was conducted to evaluate the effect of insecticides about eggs. Being that the application of the treatments occurred after the artificial infestation of the whitefly and the previous count of the eggs. The evaluations were done 1, 4 and 7 days after the application of the treatments. In the second experiment the pots containing the soybean plants were placed in cages with a plastic tube frame and anti-aphid screen, posteriorly 100 adults were released from whitefly collected in the breeding house. After 1 hour of the release of the adults, were treatments made the applied. And the evaluations were performed 1, 8 and 24 hours after the application of the treatments. In both experiments the soybean growcrops used was M6419 IPRO[®]. The experimental design used was a randomized block with 5 treatments and 5 replicates. The results showed that none of the tested insecticides obtained satisfactory control above 80% in both experiments, being that cyantraniliprole 75 g. ha⁻¹ and abamectin 10.8 g. ha⁻¹ were the most efficient, presenting 12.86 and 17.57% of control, respectively, 7 days after application of the treatments and for the experiment with adults, the same insecticides provided greater control, corresponding to 46.80 and 40.21%, respectively, 24 hours after application of the treatments.

Keywords: Controle químico, ciantraniliprole, abamectina

1. INTRODUÇÃO

A cultura da Soja *Glycine max* (L.) Merrill, tem cada vez mais importância na agricultura mundial e, sem dúvidas, ao Agronegócio Brasileiro, sendo umas das atividades socioeconômicas mais importantes do país e, atualmente, em franca ascensão devido à grande diversidade de uso como a produção de biodiesel a partir do óleo de seus grãos e ao aumento da demanda global por alimentos (MORAES et al. 2009; MOREIRA, 2012).

O Brasil é o segundo maior produtor de soja, atrás somente dos EUA. A produção, brasileira de soja na safra 2017/2018 foi estimada em 118 milhões de toneladas, produzida em uma área de aproximadamente 35,13 milhões de hectares, onde 78% desta produção é correspondente as regiões Centro-Oeste e Sul (EMBRAPA, 2017; CONAB, 2018).

O Centro-Oeste possui agroecossistemas favoráveis a multiplicação de pragas nos diversos sistemas de produção. A mosca-branca, como comumente é conhecida, tem o nome científico de *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae), é uma praga que ocorre em diversas culturas, podendo ser limitante para a produção da soja (DEGRANDE e VIVAN, 2012). Antes de ocorrência esporádica na soja em épocas mais quentes e em períodos de estiagem prolongada, tem aparecido frequentemente aliada ao desconhecimento da real capacidade de dano e de alternativas de manejo (QUINTELA et al. 2007; BUENO et al. 2009; DEGRANDE e VIVAN, 2012). Segundo Poletti e Alves (2013) os problemas com a praga vêm se agravando, principalmente, por conta da sua severidade e dificuldade de controle, pois possui capacidade de desenvolver resistência aos diferentes grupos de inseticidas. Em parte, esses acontecimentos estão relacionados ao fato de que, no Brasil, a forma mais agressiva da mosca-branca, o biótipo B, é o mais comum e abundante.

Na cultura da soja, a mosca-branca causa danos diretos tanto pelas ninfas como pelos os adultos, que ao se estabelecerem na face inferior da folha sugam a seiva, provocando alterações no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo. Durante a alimentação, o inseto excreta o “honeydew” que favorece o desenvolvimento da fumagina na superfície foliar, reduzindo o processo de fotossíntese, causa a murcha e a queda das folhas, antecipando o ciclo da cultura. Além da fumagina os danos indiretos são observados pela transmissão do vírus da “necrose-da-haste”, do grupo dos

carlavírus, que com a evolução dos sintomas, pode levar a planta à morte (BUENO et al., 2009; VIVAN, 2014).

Devido ao grande potencial reprodutivo da mosca-branca, ausência de métodos alternativos para cultivos em larga escala e capacidade em transmitir vírus, faz com que o controle químico seja a principal ferramenta utilizada para o manejo desta praga, no entanto, essa medida torna-se difícil por tratar-se de uma praga que possui grande capacidade de evoluir a resistência aos diferentes grupos de inseticidas. Além disso, é uma praga polífaga, de fácil adaptação às condições adversas, e a dificuldade em ser atingida na face inferior da folha contribui para a complexidade e dificuldade de controle (DEGRANDE e VIVAN, 2012). Assim, uma boa estratégia de manejo seria a rotação de ingredientes ativos que tenham eficácia satisfatória para seu controle em diferentes fases de seu desenvolvimento.

Objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes inseticidas sobre adultos e ovos de mosca-branca na cultura da soja em casa de vegetação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

As plantas de soja, *Glycine max* (L.) Merrill, podem ser atacadas por pragas desde a germinação das sementes e emergência, das plantas até a fase de maturação fisiológica. Essas pragas são classificadas como de importância primária, regional ou secundária em função da sua frequência de ocorrência, abrangência e do potencial de danos que podem causar na cultura. Os sistemas de produção de grãos da região Centro-Oeste constituem ambiente favorável para o estabelecimento de pragas, pois prevalece o cultivo da soja em extensivas áreas no período de verão, tendo normalmente em sucessão o milho safrinha no estado de Mato Grosso do Sul e o cultivo de uma planta de cobertura entre o cultivo de inverno e de verão. Estas culturas, normalmente conduzidas no Sistema de Plantio Direto, aliado às condições climáticas favoráveis como a alta temperatura durante o período de verão e temperaturas amenas no inverno, proporcionam condições ideais para a multiplicação dos insetos-praga e de seus danos nos cultivos (GRIGOLLI, 2016).

O clima é um fator que interfere na produção da cultura, além disso, as pragas que atacam a cultura da soja também vêm causando prejuízos. Uma dessas pragas é a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889), que por muito tempo foi considerada uma praga ocasional em soja. O biótipo B de *B. tabaci*, a cada safra vem tendo maior importância (LIMA e LARA, 2004).

O primeiro registro de mosca-branca (Homoptera: Aleyrodidae) da espécie *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) ocorreu na Grécia, em 1889, em plantas de fumo. Nos Estados Unidos, na década de 80, surgiu o biótipo que hoje causa inúmeros prejuízos a diversas culturas, denominado *Bemisia tabaci* biótipo B (VILLAS BÔAS e BRANCO, 2009). A mosca-branca é um inseto pertencente à Ordem Hemiptera, Subordem Sternorrhyncha e Família Aleyrodidae (GALLO et al., 2002).

Estes pequenos insetos de 1 a 2 mm de comprimento, sendo as fêmeas maiores que os machos. Em repouso, deixam o abdômen visível, mantendo as asas levemente separadas. Possuem dois pares de asas recobertos por uma pulverulência branca. As fêmeas de *B. tabaci* biótipo B ovopositam, em média, 300 ovos durante seu ciclo; os ovos são colocados na face inferior da folha, eclodindo as ninfas se locomovem apenas no seu primeiro instar se fixando até tornar-se adulta (VILLAS BÔAS e BRANCO, 2009; GALLO et al. 2002).

Avaliando a duração dos estágios morfológicos de *Bemisia tabaci* biótipo B em plantas de soja, Hirose et al (2011) e Mansaray e Sudufu (2009) observaram longevidade média nos diferentes estágios morfológicos de $6,13 \pm 0,12$ para ovo, $2,71 \pm 0,1$ para ninfas de 1º instar, $3,0 \pm 0,13$ para ninfas de 2º instar, $2,7 \pm 0,17$ para ninfas de 3º instar e $6,0 \pm 0,14$ para ninfas de 4º instar e $15,30 \pm 4,56$ dias para adulto. Completando o seu ciclo de vida em torno de $35,71 \pm 5,65$ dias, assim podendo ter de 11 a 15 gerações por ano.

A *B. tabaci* biótipo B apresenta grande capacidade de adaptação á condições adversas, tem capacidade de reprodução elevada possuindo um grande número de hospedeiros, o biótipo B apresenta facilidade para desenvolver resistência a inseticidas, com isso as medidas de controle para essa praga vem se tornando difícil e apresentando eficiência indesejável (LACERDA e CARVALHO, 2008).

Na literatura, encontram-se alguns trabalhos visando avaliar a eficiência de produtos fitossanitários no controle de *B. tabaci* biótipo B, como os de Vieira (2009), Batista et al. (2017), Aguiar et al. (2017), Vieira et al. (2012), Santos (2017), sendo todos já para o biótipo B.

Atualmente 35 produtos apresentam registro para controle da *B. tabaci* na cultura da soja com destaque para os grupos dos piretróides e neonicotinóides (AGROFIT, 2017).

O controle da *B. tabaci* biótipo B com os inseticidas específicos, como os neonicotinóides ou dos reguladores de crescimento de insetos, tem obtido os melhores resultados, no entanto, os produtos com maior espectro de ação, como os inseticidas que contêm piretróides e/ou organofosforado em sua composição, têm sido usado para o controle dessa praga mesmo com eficácia insatisfatória, agravando o problema, principalmente, em anos ou regiões mais secas, podendo desequilibrar ainda mais o agroecossistema da soja, contribuindo para uma reinfestação mais rápida da mosca-branca (MOSCARDI et al., 2012).

Segundo Silvia et al. (2009), *B. tabaci* oriunda das diferentes regiões agrícolas do país possuem grande variabilidade genética. Quando testado à suscetibilidade aos inseticidas acetamipride, imidaclopride, tiametoxam, clorpirifós e endosulfam, observaram-se problemas de resistências de *B. tabaci* para o inseticida tiametoxam, seguido por imidaclopride.

O uso de defensivos agrícolas é o método mais utilizado para o controle da mosca-branca, porém esta medida torna-se difícil, pois se trata de uma praga com

grande capacidade de evoluir resistência aos diferentes grupos de inseticidas. Além de ser difícil de ser atingida na face inferior da folha. Para o controle de mosca-branca, é recomendável a alternância dos grupos químicos dos inseticidas, pois a praga pode desenvolver resistência em um curto espaço de tempo (LACERDA e CARVALHO, 2008).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos foram conduzidos em casa de vegetação, no Laboratório de Entomologia Aplicada da Universidade Federal da Grande Dourados, no município de Dourados – MS. (latitude de 22°13'16" S; longitude de 54°17'01" W; altitude de 430 m).

O primeiro ensaio foi conduzido com a realização da aplicação um dia após a infestação artificial dos insetos para avaliação da ação sobre ovos. E no segundo ensaio conduzido com a aplicação após a infestação de cem adultos de mosca branca em gaiolas para avaliação da ação sobre adultos. Os insetos utilizados para infestação artificial foram provenientes da criação estoque.

A criação de *B. tabaci* foi realizada de acordo com a metodologia utilizada por Barbosa (Dados não publicados) mantida em estufa de alvenaria e estrutura metálica (4x6m) revestida com tela anti-afídeo e cobertura com policarbonato, permitindo assim a passagem luminosa para a manutenção das plantas hospedeiras. A manutenção da população de mosca-branca foi realizada com couve-manteiga (*Brassica oleracea L.var. acephala*) um hospedeiro alternativo cultivado em vasos plásticos com capacidade de 10 litros. Uma amostra contendo 14 adultos foi analisada e os espécimes identificados como *Bemisia tabaci* biótipo B, por meio do primer Bem23R/Bem23F que amplifica um locus de microssatélite que diferencia os biótipos B e Q. Para a manutenção da criação de mosca-branca foram oferecidas plantas de couve-de-folhas saudias a cada 20 dias. O controle de pragas como pulgão-da-couve (*Brevicoryne brassicae*) foi realizado com controle químico aplicando-se Chess 500 WG[®] (0,25 g/L de p.c.) e cochonilhas por meio de controle manual (esmagamento). Os inimigos naturais na mosca-branca também foram controlados aplicando-se Malation 500 CE[®] (1,0 a 2,5 mL/L de p.c.) para coccinélídeos predadores e microhimenópteros parasitoides de ninfas de mosca-branca. De forma preventiva, esses produtos foram aplicados a cada 20 dias.

Para ambos os experimento foram utilizadas plantas de soja cultivadas em vasos plásticos com capacidade de 10 litros, tendo como substrato partes iguais de Latossolo Vermelho Distroférico, substrato comercial e areia. Calcário e fertilizante foram aplicados conforme análise de solo. O preparo dos vasos foi realizado no dia 05 de maio de 2018. Foram semeadas cinco sementes por vaso, mantendo-se após a emergência as três plantas com maior vigor, sendo cada repetição um vaso com três

plantas de soja, da cultivar “M6410 IPRO®”. Em ambos os experimentos o delineamento utilizado foi em blocos casualizados com cinco tratamentos e cinco repetições (tabela 1).

As irrigações atenderam as necessidades hídricas das plantas, tomando-se o cuidado de irrigar na base da planta, sem molhar a área foliar a fim de evitar o desenvolvimento de doenças. As plantas daninhas ocorrentes foram retiradas manualmente. Durante o desenvolvimento das plantas de soja, ocorreram infestações de Trips (Thysanoptera) que foram controlados através da aplicação do inseticida Malathion 500 CE® na dose 1,25 ml/L de p.c.

No experimento para ação sobre ovos, a semeadura foi realizada no dia 7 de maio de 2018, e quando estas se encontravam no estágio vegetativo variando de V₂ a V₃ (FEHR e CAVINESS, 1977) foram transferidas para sala de criação de mosca-branca. Foi permitida a infestação pelos insetos nessas plantas por um período de 48 horas e posteriormente, foram retirados todos os adultos, e em seguida as plantas foram transferidas para a casa de vegetação sem a presença de mosca branca. Após a infestação dos vasos foi feita uma avaliação prévia em um trifólio de cada planta contida nos vasos em uma área de 1 cm² em cada folíolo (totalizando uma área de 3 cm²) com auxílio de microscópio estereoscópico para ter controle sobre o número de ovos antes da aplicação dos tratamentos. As plantas receberam a aplicação dos tratamentos logo após a contagem prévia (ovos com idade de 24 a 48 horas).

No experimento com ação sobre os adultos a semeadura ocorreu no dia 9 de maio de 2018, os vasos permaneceram em casa de vegetação e quando estas se encontravam no estágio vegetativo variando de V₂ a V₃ (FEHR e CAVINESS, 1977) foram colocados, individualmente, dentro de gaiolas confeccionadas com armação de canos plásticos e cobertos com tela anti-afídeo (55 cm de altura, 45 cm de diâmetro), com abertura feita com zíper para introdução dos vasos e para facilitar a infestação com mosca-branca. Sobre o substrato e embaixo de cada vaso foi colocada uma cartolina preta para facilitar a contagem dos adultos mortos. Foram coletados 100 insetos adultos de *B. tabaci* biótipo B não sexados, para cada repetição confinados em tubos de ensaio, da criação estoque desse inseto com o auxílio de um aspirador entomológico e liberado dentro das gaiolas. No ensaio com adultos receberam a aplicação os tratamentos 1 hora após a infestação dos adultos.

Os tratamentos estão descritos na Tabela 1. Para a aplicação dos inseticidas foi utilizado equipamento de pulverização manual (um para cada tratamento), com volume de calda de 400 L/ha (até o ponto de escorrimento).

Tabela 1. Tratamentos com seus respectivos produtos utilizados, ingredientes ativos dos produtos e a dosagens dos produtos comerciais em litros/hectare (dosagem do p. c. em L/ha).

Tratamentos	Produtos	Ingrediente ativo	Dosagem do p.c. em L/há
1.	Testemunha	Água	–
2.	Oberon 240 SC [®]	Espiromesifeno	0,60
3.	Benevia 100 OD [®]	Ciantraniliprole	0,75
4.	Vertimec 18 CE [®]	Abamectina	0,60
5.	Polo 500 SC [®]	Diafentiurom	0,50

As avaliações no primeiro ensaio foram realizadas contando-se o número de ninfas de mosca branca vivas e o número de ovos remanescentes considerando viáveis ou inviáveis em 1cm² em três folíolos por parcela (total de 3 cm²) 1, 4 e 7 dias após a aplicação com auxílio de microscópio estereoscópico, utilizando-se um trifólio de cada planta por avaliação. O critério para verificação se as ninfas estavam vivas era observar a coloração e turgidez das mesmas, se estivessem com uma cor “bronze” é sinal de que estavam mortas, e se estivessem translúcidas caracterizava estar viva e para verificação dos ovos viáveis foi feito através aparência contabilizando os remanescentes com aspecto “normal” como viáveis e os ovos que apresentavam-se enrugados ou com uma coloração escura e acinzentada foram considerados inviáveis.

Já as avaliações no segundo ensaio foram realizadas contando-se os números de adultos mortos de mosca branca *B. tabaci* biótipo B, que estavam na superfície da cartolina preta contida sobre o substrato e embaixo dos vasos em cada gaiola 1, 8 e 24 horas após aplicação dos tratamentos.

Os dados foram submetidos à análise de Kruskal-Wallis. A média entre os tratamentos foram comparados pelo teste de Simes-Hochberg ($P \leq 0,05$). As porcentagens de eficiência dos diferentes tratamentos para o experimento com ovos foram calculadas pela fórmula de Henderson & Tilton, e calculadas pela fórmula de Abbott para o experimento com adultos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos 1 dia após a aplicação dos tratamentos mostraram que, nenhum apresentou eficiência de controle satisfatório quando aplicados sobre ovos de mosca-branca (Tabela 2).

Tabela 2. Média de ovos viáveis em três centímetros quadrados em avaliação prévia (M O), média de ninfas vivas mais ovos viáveis 1 dia após aplicação (1 DAA) e eficiência de controle (Ef, em %) em diferentes tratamentos na cultura da soja. UFGD, Dourados / MS, 2018.

Tratamento	Dosagem do p.c. em L/ha	M O	1 DAA	Ef
1- Testemunha	-	70,20 a	67,20 a	-
2- Oberon 240 SC [®]	0,60	88,40 a	86,60 a	-
3- Benevia 100 OD [®]	0,75	59,40 a	55,00 a	4,63
4- Vertimec 18 CE [®]	0,60	83,40 a	83,00 a	-
5- Polo 500 SC [®]	0,50	83,40 a	82,00 a	-
<i>p-valor</i>		0,59	0,48	

Médias seguidas de mesma letra, na coluna não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Simes-Hochberg a 5% de probabilidade. $p = \text{“numero”}$. As porcentagens de eficiência (%EF) dos diferentes tratamentos foram calculadas de acordo com a fórmula de Henderson & Tilton.

Os resultados obtidos 4 dias após a aplicação dos tratamentos também mostraram eficiência insatisfatória dos inseticidas utilizados, quando aplicados sobre ovos de mosca-branca (Tabela 3).

Tabela 3. Média de ovos viáveis em três centímetros quadrados em avaliação prévia (M O), média de ninfas vivas mais ovos viáveis 4 dia após aplicação (4 DAA) e eficiência de controle (Ef, em %) em diferentes tratamentos na cultura da soja. UFGD, Dourados / MS, 2018.

Tratamento	Dosagem do p.c. em L/ha	M O	4 DAA	Ef
1- Testemunha	-	92,00 a	90,00 a	-
2- Oberon 240 SC [®]	0,60	59,60 a	56,40 a	3,27
3- Benevia 100 OD [®]	0,75	75,60 a	73,60 a	0,48
4- Vertimec 18 CE [®]	0,60	57,20 a	53,20 a	4,93
5- Polo 500 SC [®]	0,50	75,40 a	69,40 a	5,91
<i>p-valor</i>		0,38	0,28	

Médias seguidas de mesma letra, na coluna não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Simes-Hochberg a 5% de probabilidade. $p = \text{“numero”}$. As porcentagens de eficiência (%EF) dos diferentes tratamentos foram calculadas de acordo com a fórmula de Henderson & Tilton.

Os resultados obtidos 7 dia após a aplicação dos tratamentos mostraram que entre os inseticidas avaliados, nenhum apresentou eficiência de controle satisfatório (abaixo de 20%) quando aplicados sobre ovos de mosca-branca (Tabela 4).

Tabela 4. Média de ovos viáveis em três centímetros quadrados em avaliação prévia (M O), média de ninfas vivas mais ovos viáveis 7 dia após aplicação (7 DAA) e eficiência de controle (Ef, em %) em diferentes tratamentos na cultura da soja. UFGD, Dourados / MS, 2018.

Tratamentos	Dosagem do p.c. L/ha	M O	7 DAA	Ef
1- Testemunha	-	70,20 a	69,00 a	-
2-Oberon 240 SC [®]	0,6	89,20 a	84,80 a	3,28
3- Benevia 100 OD [®]	0,75	93,40 a	80,00 a	12,86
4-Vertimec 18 CE [®]	0,6	54,80 a	44,40 a	17,57
5-Polo 500 SC [®]	0,5	87,40 a	82,40 a	4,08
<i>p-valor</i>		0,06	0,09	

Médias seguidas de mesma letra, na coluna não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Simes-Hochberg a 5% de probabilidade. $p =$ “numero”. As porcentagens de eficiência (%EF) dos diferentes tratamentos foram calculadas de acordo com a fórmula de Henderson & Tilton.

Os resultados obtidos no experimento com ovos, demonstraram que os inseticidas utilizados não apresentaram ação ovicida, pois mesmo com 7 dias após a aplicação todos os inseticidas testando mantiveram porcentagem de eficiência abaixo de 20 %. Vieira et al. (2012) constataram que inseticida com o ingrediente ativo piriproxifem obtém efeito ovicida satisfatório de 98% de eficiência 7 dias após a aplicação. Já, Do Valle et al. (2002) constatou que inseticidas com o ingrediente ativo cartape possuem efeito ovicida de 87% 5 dias após a aplicação.

Porém estudos adicionais devem ser realizados com dosagens diferentes dos produtos comerciais Benevia 100 OD[®] e Vertimec 18 CE[®], utilizando as dosagens máximas desses produtos.

Para o experimento onde-se avaliou a mortalidade de adultos. Os resultados obtidos 1 hora após a aplicação, mostraram que somente o inseticida Benevia 100 OD[®] deferiu da testemunha, porém não houve porcentagem de eficiência satisfatório (menos de 15%), os outros inseticidas testados não apresentaram diferença da testemunha (Tabela 5).

Após 8 horas a aplicação todos os inseticidas testados aumentaram a taxa de eficiência, porém o Oberon 240 SC[®] e o Vertimec 18 CE[®], não deferiram da

testemunha, já o Polo 500 SC[®] e o Benevia 100 OD[®] deferiram da testemunha, apresentando 11,47% e 21,73% de eficiência respectivamente.

Após 24 horas apenas o Oberon 240 SC[®] não deferiu da testemunha, e o Benevia 100 OD[®] foi o que apresentou maior porcentagem de eficiência, seguido pelo Vertimec 18 CE[®], apresentado 46,80% e 40,21% de eficiência respectivamente.

Tabela 5. Média de adultos vivos (A) 1, 8 e 24 horas após aplicação (haa) e eficiência de controle (Ef, em %) em diferentes tratamentos na cultura da soja. UFGD, Dourados / MS, 2018.

Tratamentos	Dosagem do p.c. L/ha	A		Ef		A		Ef	
		1 haa		8 haa		24 haa			
1- Testemunha	-	100,00 a	-	99,40 a	-	97,00 a	-		
2-Oberon 240 SC [®]	0,60	96,20 bc	3,80	94.80 ab	4,63	93,00 a	4,12		
3- Benevia 100 OD [®]	0,75	88,80 c	11,20	77.80 c	21,73	51,60 c	46,80		
4-Vertimec 18 CE [®]	0,60	99,20 ab	0,80	89.80 bc	9,66	58,00 bc	40,21		
5-Polo 500 SC [®]	0,50	97,40 b	2,60	88.00 bc	11,47	74,80 b	22,89		
<i>p-valor</i>		0,001		0,002		0,0005			

Médias seguidas de mesma letra, na coluna não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Simes-Hochberg a 5% de probabilidade. $p = \text{“numero”}$. As porcentagens de eficiência (%EF) dos diferentes tratamentos foram calculadas pela fórmula de Abbot.

Todos os inseticidas não tiveram efeito de choque sobre os adultos de mosca-branca, porém tiveram um aumento na porcentagem de eficiência com o passar do tempo, menos o Oberon 240 SC[®]. E o inseticida Benevia 100 OD[®], foi o que apresentou melhor porcentagem de eficiência em todas as avaliações.

O inseticida Oberon 240 SC[®] não apresentou porcentagem de eficiência, assim como já havia sido constatado em algumas populações de mosca-branca por Dângelo et al. (2017).

Sas Esashika et al. (2016) avaliando a suscetibilidade de adultos de *Bemisia tabaci* biótipo B a inseticidas, observaram que o inseticida diafentiurom proporcionou maior mortalidade da mosca-branca (87,68%±4,96) infestando o tomateiro, 48 horas após o tratamentos da plantas. E Resultados semelhantes foram obtidos em teste com disco foliares de feijão-de-porco, onde após 24 horas de exposição dos insetos, o inseticida diafentiurom ocasionou maior mortalidade (79,77%±4,78) e na avaliação realizada após 48 horas, os inseticidas mais eficientes foram diafentiurom (92,01±2,68) e tiametoxam (86,39%±2,74). No entanto os dados não corroboram com os obtidos no

presente trabalho, onde a eficiência do inseticida diafentiuram alcançou apenas 22,89% de controle na avaliação realizada 24 horas após aplicação.

Estudos adicionais devem ser realizados com diferentes dosagens dos inseticidas testados, para que se possa obter uma dosagem satisfatória no controle de adultos de mosca-branca.

5. CONCLUSÃO

Nenhum dos inseticidas testados apresentou ação ovicida sobre ovos de mosca-branca nas avaliações de 1, 4 e 7 dias após a aplicação.

Os inseticidas Benevia 100 OD[®] e Vertimec 18 CE[®], foram os que apresentam maior controle sobre adultos de mosca-branca até 24 horas.

O inseticida Oberon 240 SC[®] não apresentou controle sobre adultos de mosca-branca.

Os inseticidas testados não apresentaram efeito de choque.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 18, n. 2, p. 265-267, 1925.

AGROFIT. **Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 28 Jun. 2017.

AGUIAR, M. G. A.; BRAGA, L. L.; RODRIGUES, C.; SOARES, R. D.; LEONEL JUNIOR, F. L. Efeito do inseticida spiromesifeno (Oberon 240 SC) sobre ovos e ninfas de mosca branca (*Bemisia tabaci* biótipo B – Hemiptera: Aleyrodidae) na cultura da soja. **Resumos expandidos da XXXVI Reunião de Pesquisa de Soja**, Londrina/PR, n. 36, p. 72-73, jun. 2017.

BARBOSA, V. O. **Metodologia de criação de *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) e seu controle em cultivos protegidos**. Dados não publicados. Tese (Doutorado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) – Faculdade de Ciências Biológica e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados.

BATISTA, M.S.; SULZBACH, F.; MARTINS, M.; BARBARO JUNIOR, G.; SMANIOTTO, E. Avaliação da eficácia e praticabilidade agrônômica do inseticida Flupyradifurone + Spiromesifen 24 wg (Flupyradifurone + Espiromesifeno 120 + 120 g i.a.kg-1) no controle de mosca-branca (*Bemisia tabaci*) na cultura da soja (*Glycine max*). **Resumos expandidos da XXXVI Reunião de Pesquisa de Soja**, Londrina/PR, n. 36, p. 69-71, jun. 2017.

BUENO, A. de F.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; SOSA-GOMEZ, D. R.; BUENO, R. C. O. F. Terror da soja. **Revista Cultivar**, v. 11, p. 10-12, 2009.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. Acompanhamento safra brasileira. grãos, v. 8 Safra 2017/18 - Oitavo levantamento, Brasília, p. 1-145 maio 2018. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

ESASHIKA, DAS; MICHEREFF-FILHO, M; BASTOS, CS; INOUE-NAGATA, AK; DIAS, AM; RIBEIRO, MGPM. Suscetibilidade de adultos de *Bemisia tabaci* biótipo B a inseticidas. **Horticultura Brasileira**, v. 34, n. 2. p. 189-195, 2016.

DÂNGELO R.A.C.; MICHEREFF-FILHO M.; CAMPOS M.R.; DA SILVA P.S.; GUEDES R.N.C. Insecticide resistance and control failure likelihood of the whitefly *Bemisia tabaci* (MEAM1; B biotype): a Neotropical scenario. **Ann Appl Biol**, v 172, p 88–99, 2018.

DEGRANDE, P.E.; VIVAN, L.M. Pragas da Soja. In: Tecnologia e Produção: Soja e Milho 2011/2012. **Fundação MT**. p. 155-206, 2012.

DO VALLE, G. E.; LOURENÇÃO, A. L.; NOVO, J. P. S. Controle químico de ovos e ninfas de *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). **Scientia Agrícola**, v. 59, n. 2, p. 291-294, 2002.

EMBRAPA SOJA. **Soja em números (safra 2016/2017)**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 26 out. 2017.

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. Stages on soybean development. **Ames: Iowa State University**, 1977. 12p. (Special Report, 80).

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

GRIGOLLI, J.F.J.G. Pragas da soja e seu controle. In: LOURENÇÃO, A. L. F.; GRIGOLLI, J. F. J.; MELOTTO, A. M.; PITOL, C.; GITTI, D. de C. (Ed.). **Tecnologia e produção: Soja 2015/2016**. Maracaju, MS: Fundação MS, 2016, p. 134-156.

HENDERSON, C. F.; TILTON, E. W. Test with acaricides against the brown wheat mite. **Journal of Economic entomology**. 43(2): 61-157. 1995.

HIROSE, E.; GOBBI, A.L.; LUCINI, T. Biologia de ninfas de mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em cultivares de soja. **Resumos da XXXII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil - São Pedro/SP**, n. 32, p. 82-84, ago. 2011

LACERDA, J.T. de; CARVALHO, R.A. Descrição e manejo integrado da mosca-branca (*Bemisia* spp.) transmissora de Geminivirus em culturas econômicas. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.2, n. 2, p.15-22, 2008.

LIMA, A.; LARA, F. M. Resistance of soybean genotypes to the silverleaf whitefly *Bemisia tabaci* (Genn.) biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 33, n. 1, p. 71-75, 2004.

MANSARAY, A.; SUNDUFU, A. J. Oviposition, development and survivorship of the sweetpotato whitefly *Bemisia tabaci* on soybean, *Glycine max*, and the garden bean, *Phaseolus vulgaris*. **Journal of Insect Science**, v.9, n.1, p. 1-6, 2009.

MORAES, J. C., FERREIRA, R. S., COSTA, R. R. Indutores de resistência à mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B (Genn., 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae) em soja. In: **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 5, p. 1260-1264, 2009.

MOREIRA, M. G. Soja – Análise da Conjuntura Agropecuária. **SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento**, p. 1-17, out. 2012. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/soja_2012_13.pdf>. Acesso em: 25 out. 2017.

MOSCARDI, F., BUENO, A. F., SOSA-GÓMEZ, D. R., ROGGIA, S., HOFFMANN-CAMPO, C. B., POMARI, A. F., CORSO, I. A. & YANO, S. A. C. Artrópodes que

atacam as folhas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. (Ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-pragas**. Brasília: Embrapa, 2012 p. 2013-334.

POLETTI, M. e ALVES, E. B. Resistência de Mosca Branca a Inseticidas. 2013. Disponível em: <<http://www.irac-online.org/documents/resistencia-de-mosca-branca/>>. Acesso em: 26 out. 2017.

QUINTELA, E. D., TEIXEIRA, S. M., FERREIRA, S. B., GUIMARÃES, W. F. F., DE OLIVEIRA, L. F. C., & CZEPAK, C. **Desafios do manejo integrado de pragas da soja no Brasil Central**. Santo Antônio de Goiás - GO. Embrapa Arroz e Feijão, Comunicado Técnico. 2007.

SANTOS, T. T. M. **Eficiência de inseticidas químicos e associação com o fungo *Isaria javanica* sobre ninfas e adultos de mosca-branca**. 2017. 75 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitossanidade) – Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

SILVA, L. D.; OMOTO, C.; BLEICHER, E.; DOURADO, P. M. Monitoramento da Suscetibilidade a Inseticidas em Populações de *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) no Brasil. **Neotropical Entomology**, 2009, v. 38, n. 1. P.116-125.

TOMQUELSKI, G. V.; MARTINS, G. L. M. Eficiência de inseticidas sobre *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em milho na região dos Chapadões. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**. v. 6, n. 1, p. 26-39, 2007.

VIEIRA, S. S.; BOFF, M. I. C.; BUENO, A. F.; GOBBI, A. L.; LOBO, R. V.; BUENO, R. C. O. de F. Efeitos dos inseticidas utilizados no controle de *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B e sua seletividade aos inimigos naturais na cultura da soja. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 5, p. 1809-1817, 2012.

VIEIRA, S. S. **Redução na produção da soja causada por *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) e avaliação de táticas de controle**. 2009. 110 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Lajes, 2009.

VIVAN, L. Alta infestação. **Revista Cultivar**, v. 15, p. 44-46, 2014.

VILLAS BÔAS, G. L.; BRANCO, M. C. **Manejo integrado da mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo B) em sistema de produção integrada de tomate indústria (PITI)**. Brasília – DF. Embrapa Hortaliças Circular técnica n° 16, 2009.