

Controle de ninfas e adultos de *Euschistus heros* na cultura da Soja através de aplicações de moléculas de inseticidas isoladas e em misturas

Control of nymphs and adults of *Euschistus heros* in soybean through the application of insecticide molecules alone and in mixtures

DOI:10.34117/bjdv7n6-040

Recebimento dos originais: 02/05/2021

Aceitação para publicação: 02/06/2021

Vitor Stefanello Fernandes

Engenheiro Agrônomo

Mestrando em Produção Vegetal – Universidade Federal do Tocantins

E-mail: vitorstefanellofernandes@gmail.com

Yasmin Hellen de Sousa Nascimento

Acadêmica de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

Universidade Federal do Tocantins

E-mail: yasmin.nascimento@mail.uft.com

Gabriel Queiroz Vanderleis

Acadêmico de Engenharia Florestal

Universidade Federal do Tocantins

E-mail: gabrielqueirozv@gmail.com

Gustavo Azevedo Silva

Acadêmico de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

Universidade federal do Tocantins

E-mail: gustavo.azevedo@mail.uft.edu.br

Daniel Faria Falcão

Acadêmico de Agronomia

Universidade Federal do Tocantins

E-mail: daniel.falcao@mail.uft.edu.br

Ellane Jacqueline Coelho Moreira Gomes

Acadêmica de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

Universidade Federal do Tocantins

E-mail: ellajacqueg29@gmail.com

Gabriel Vieira Reis

Acadêmico de Agronomia

Universidade Federal do Tocantins

E-mail: gabrielveis@outlook.com.br

Gabriel Camargo Leite

Acadêmico de Agronomia

Universidade Federal do Tocantins

E-mail: bielcl71@gmail.com

RESUMO

Os percevejos sugadores de grãos pertencentes à ordem Hemiptera são considerados os insetos mais significativos da soja. Ao consumirem as sementes, diminuem drasticamente a qualidade final do produto, ocasionando à murcha, má formação de vagens e a transmissão de patógenos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o controle de ninfas e adultos de *Euschistus heros* na cultura da soja, através de aplicações de inseticidas dos grupos: piretróides, carbamatos e neonicotinóides, com suas respectivas moléculas isoladas e em misturas. O ensaio foi conduzido sob regime de delineamento em blocos casualizados, com utilização de oito tratamentos e quatro repetições. As avaliações para a identificação de ninfas e adultos da espécie *Euschistus heros* se procederam por meio de utilização da técnica de pano de batida, com área de 1m² em quatro pontos de cada bloco no intervalo de tempo de três e sete dias após a aplicação dos tratamentos. Todos os dados oriundos das variáveis passaram pelo software estatístico “SISVAR”, que visa realizar a análise estatística descritiva, a análise de variância (ANOVA) e teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade para comparação de médias entre os tratamentos e seus possíveis índices de significância. A mistura das moléculas de Zeta-Cipermetrina + Bifentrina apresentou melhor controle de ninfas menores e maiores que 0,5 cm. Não foi observado efeito fitotóxico dos tratamentos testados nas condições do ensaio e não houve diferença estatística para a variável produtividade.

Palavras-Chave: Controle Químico, Percevejos, Piretróides, Carbamatos, Neonicotinóides.

ABSTRACT

Grain-sucking bugs belonging to the order Hemiptera are considered the most significant insects in soybeans. When consuming the seeds, the final quality of the product drastically decreases, causing wilt, poor pod formation and the transmission of pathogens. The present work aimed to evaluate the control of nymphs and adults of *Euschistus heros* in soybean culture, through applications of insecticides of the groups: pyrethroids, carbamates and neonicotinoids, with their respective molecules isolated and in mixtures. The trial was conducted under a randomized block design, using eight treatments and four replications. The evaluations for the identification of nymphs and adults of the species *Euschistus heros* were carried out using the tapping cloth technique, with an area of 1m² in four points of each block in the time interval of three and seven days after the application of the treatments. . All data from the variables passed through the statistical software “SISVAR”, which aims to perform descriptive statistical analysis, analysis of variance (ANOVA) and Scott & Knott test at 5% probability to compare means between treatments and their possible significance indexes. The mixture of the molecules of Zeta-Cypermethrin + Bifenthrin showed better control of nymphs smaller and larger than 0.5 cm. There was no phytotoxic effect of the treatments tested under the conditions of the test and there was no statistical difference for the productivity variable.

Keywords: Chemical Control, Bedbugs, Pyrethroids, Carbamates, Neonicotinoids.

1 INTRODUÇÃO

Estabelecer um ambiente de sanidade em áreas de produção agrícola é um oneroso desafio desde os primórdios da agricultura. Com o passar das safras, o desequilíbrio no

nível populacional de insetos alvo, a resistência dos mesmos a diversos métodos de controle e a migração de pragas para novos territórios são fatos corriqueiros enfrentados pelos técnicos responsáveis por exercer algum tipo de manejo de proteção de plantas cultivadas. Neste contexto, destaca-se a importância do monitoramento e controle das espécies de percevejos fitófagos na cultura da soja.

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill.) é pertencente à família Fabaceae, (Leguminosae), subfamília Faboideae (Papilionoideae), gênero *Glycine* e espécie *Glycine max*, trata-se de uma planta anual, herbácea e autógama, a altura as ramificações e o seu ciclo de vida diferenciam-se entre cultivares. (“Classification | USDA PLANTS”, [s.d.]

As características genéticas desta cultura permitem uma alta versatilidade no uso de seus produtos e subprodutos, e a tornam valiosa em aspectos econômicos, sociais e ambientais, sendo responsável por uma das maiores cadeias produtivas do agronegócio mundial, é utilizada na alimentação humana em produtos como tofu e leite de soja, mas é aproveitada principalmente na forma de óleo, o consumo anual nacional de óleos vegetais está em torno de 8.3 mil toneladas. (CONAB, 2019).

No Brasil, durante a safra 2018/2019 a produção foi de 117 milhões de toneladas, ocupando uma área plantada de 35,100 milhões de hectares e produtividade média de 55 sacas/ha. Para a safra 18/19 é importante salientar que o Brasil ultrapassou os Estados Unidos e se tornou o maior produtor mundial da cultura. (CONAB, 2019).

Os percevejos pertencentes à ordem Hemiptera, são consideradas as pragas mais significativas da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em território nacional CORRÊA FERREIRA (2005), ao consumirem os grãos, diminuem drasticamente a qualidade final do produto, ocasionando a murcha e a má formação de vagens e grãos. O seu ciclo de vida é formado pelas fases: ovo, cinco instares de ninfa e adulto (CORRÊA FERREIRA (2005)). A fecundidade média atinge valores de 120 a 170 ovos/fêmea, após a eclosão as ninfas completam o seu desenvolvimento em cerca de 25 dias, quando adultos, após 13 dias, as primeiras oviposições são iniciadas, a duração média geral do ciclo de vida varia entre 50 a 120 dias (EMBRAPA, 1999 apud CORRÊA-FERREIRA 2005).

Esse complexo de espécies presentes nas lavouras de norte a sul do Brasil, ocasionam danos econômicos na cultura da soja, os protagonistas são pertencentes à família Pentatomidae (sugadores de grão), seguidos pelos insetos da família Cydnidae (sugadores de raízes), ambos os grupos podem atingir cerca de três gerações em apenas um ciclo da cultura de soja (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999).

Os sugadores de grão, por se alimentarem diretamente do produto final, provocam danos severos à produtividade (redução, enrugamento e escurecimento de grão, além da transmissão de patógenos) tornando-os alvos cruciais para um bom rendimento da cultura da soja, são exemplos de espécies que atacam diretamente os grãos: *Euschistus heros*, *Nezara viridula* e *Piezodorus guildinii* (HOFFMANN-CAMPO ET al., 2000).

Dentro das agregações de espécies de percevejos sugadores de grão na cultura da soja, destaca-se o *Euschistus heros*, que se faz presente desde o início da fase vegetativa até o fim da fase reprodutiva (HOFFMANN-CAMPO ET al., (2000). As sementes são danificadas através da utilização de seu aparelho bucal sugador labial, tornando-as chochas e enrugadas, podendo ainda, ocasionar danos secundários diretos, como o transporte de doenças fúngicas e distúrbios fisiológicos como a retenção foliar da cultura (GALILEO & HEINRICH 1978 apud NUNES, MARIA C.; CORREA-FERREIRA, BEATRIZ S 2002).

Especificamente, os danos causados por percevejos sugadores de semente no decorrer da fase de formação dos grãos ocasionam em abortamento. No enchimento causam enrugamento e deformações, além de prejudicar a qualidade das sementes e conseqüentemente, diminuição da produtividade (GAZZONI, 1998). A presença de percevejos pode impedir a planta de completar seu ciclo de vida, retardando a maturação fisiológica, causando retenção foliar e dificultando a colheita mecânica (SILVA & RUEDEIL, 1983). Também são vetores de patógenos, tendo em vista que a entrada de seu aparelho bucal no vegetal proporciona a entrada de organismos maléficis à cultura, como o fungo *Nematospora coryli*. A presença do percevejo na fase reprodutiva da soja também ocasiona diminuição dos níveis de óleo e proteína da oleaginosa (CORSO & PORTO, 1978).

O controle químico é a medida mais utilizada para o controle de percevejos pragas na cultura da soja (BUENO ET AL, 2013). Entretanto, o uso contínuo das mesmas moléculas ativas, a utilização de produtos com amplo aspecto e fatores de cunho antrópico ou ambiental que ocasionam ineficiência das aplicações, contribuem para o aumento da população da praga, o que acarreta na presença de indivíduos resistentes. No cenário atual, inseticidas pertencentes aos grupos químicos dos neonicotinóides, piretróides, carbamatos e organofosforados estão disponíveis e são recomendados para o manejo de sugadores da soja (DE CARVALHO RIBEIRO, 2016)

Os piretróides começaram a se difundir a partir da proibição dos inseticidas do grupo: Organoclorados, estes, por sua vez, altamente tóxicos ao sistema nervoso central

de mamíferos e extremamente persistentes no ambiente. Os piretróides são os inseticidas mais difusos em todo o mundo, pois apresentam baixa toxicidade em mamíferos, baixo impacto ambiental, possuem espectro amplo e necessitam de menores dosagens para exercerem seus efeitos (SANTOS MAT, 2008).

Os carbamatos são moléculas derivadas do ácido carbâmico, substância estimada com alto poder praguicida. Os compostos do ácido carbâmico apresentam uma elevada atividade inseticida, baixa ação residual, ocasionada da instabilidade das moléculas e baixa toxicidade a mamíferos quando em comparação com outros grupos de inseticida (derivados fosforados) (MIDIOESILVA, 1995). Quando absorvidos, os carbamatos são rapidamente distribuídos aos tecidos e órgãos, o metabolismo e a eliminação são relativamente rápidos, e não existem evidências de haver bioacumulação de carbamatos (BARON, 1991).

Os neonicotinoides apresentam características específicas e notáveis, a sistemicidade em vegetais, efeito residual dilatado, possibilidade de aplicação por diferentes vetores/veículos e extrema eficácia contra insetos sugadores (ELBERT et al, 2008). Possuem ação neurotóxica e agem como mímicos dos neurotransmissores de acetilcolina localizados nos neurônios pós simpáticos. Este meio de ação faz com que os compostos não sejam degradados rapidamente, levando os insetos à hiperexcitação e colapso do sistema nervoso central (BENZUNCES et al, 2012).

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de controle de ninfas e adultos de *Euschistus heros* na cultura da soja, através de aplicações de inseticidas dos grupos: piretróides, carbamatos e neonicotinoides, com suas respectivas moléculas isoladas e em misturas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área experimental de uma propriedade rural particular na cidade de Uruaçu, estado de Goiás, localizada a 752 metros de altitude, sob as coordenadas geográficas: 14° 31' 30" S 49° 08' 27" O, no ano agrícola de 2018/2019. O plantio foi realizado no dia 23/11/2018 utilizando a cultivar SYN 1687 IPRO em estande inicial de 14 sementes/metro. O solo foi classificado como Latossolo vermelho eutrófico e o clima foi caracterizado como clima Tropical com estação seca (Classificação climática de Köppen-Geiger: Aw).

O ensaio foi conduzido sob regime de delineamento em blocos casualizados, com utilização de oito tratamentos e quatro repetições. Cada bloco foi constituído de

dezoito linhas de plantio espaçadas em 0,45 m e com 10 metros de comprimento, totalizando trinta e duas unidades experimentais.

Cada tratamento foi composto por três aplicações de inseticidas (moléculas isoladas ou em mistura) em três datas distintas. As aplicações foram realizadas com auxílio de equipamento para aplicação de defensivos agrícolas com pressão constante de CO² com vazão respectiva a 130L/Ha.

Tabela 1- Detalhamento dos tratamentos: moléculas ativas, respectivas dosagens e datas de aplicação:

	Tratamentos:	Dose p.c/g ou mL/Ha:	Datas de aplicação:
1	Testemunha	-	-
2	(Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila)	200 / 600 / 600	12/02/2019 / 19/02/2019 / 26/02/2019
3	(Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam)	200 / 300 / 300	12/02/2019 / 19/02/2019 / 26/02/2019
4	(Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam)	600 / 300 / 300	12/02/2019 / 19/02/2019 / 26/02/2019
5	(Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam)	300 / 300 / 300	12/02/2019 / 19/02/2019 / 26/02/2019
6	(Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila)	600 / 600 / 600	12/02/2019 / 19/02/2019 / 26/02/2019
7	(Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina)	200 / 200 / 200	12/02/2019 / 19/02/2019 / 26/02/2019
8	(Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam)	200 / 600 / 300	12/02/2019 / 19/02/2019 / 26/02/2019

Antes das aplicações dos respectivos tratamentos, foi realizada uma avaliação prévia (12/02/2019), visando quantificar ninfas e adultos de *Euschistus heros* presentes na área. As avaliações para a identificação de ninfas e adultos da espécie *Euschistus heros* se procederam por meio de utilização da técnica de pano de batida, com área de 1m² em quatro pontos de cada bloco (parcela). Para determinação da produtividade, foram colhidas duas linhas de plantio, no comprimento de três metros, em cada parcela, descontando-se as bordaduras.

Tabela 2- Datas de avaliação:

Avaliações:		
Prévia	12/02/2019	-
1ª Avaliação	15/02/2019	3DA1A*
2ª Avaliação	19/02/2019	7DA1A*
3ª Avaliação	22/02/2019	3DA2A*
4ª Avaliação	26/02/2019	7DA2A*
5ª Avaliação	01/03/2019	3DA3A*
6ª Avaliação	05/03/2019	7DA3A*

*3DA1A: três dias após a primeira aplicação; *7DA1A: sete dias após a primeira aplicação; *3DA2A: três dias após a segunda aplicação; *7DA2A: sete dias após a segunda aplicação; *3DA3A: três dias após a terceira aplicação; *7DA3A: sete dias após a terceira aplicação;

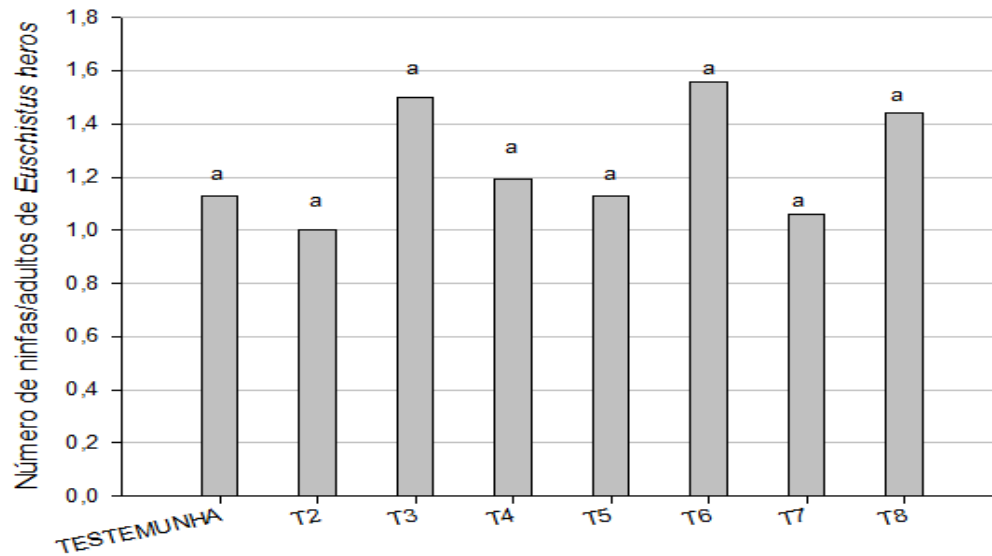
Todos os dados oriundos das variáveis passaram pelo software estatístico “SISVAR”, que visa realizar a análise estatística descritiva, a análise de variância (ANOVA) e teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade para comparação de médias entre os tratamentos e seus possíveis índices de significância.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram encontradas diferenças significativas no número de ninfas e adultos de *E. heros* em todas as parcelas, na avaliação anterior a aplicação dos tratamentos (Figura 1).

Estes resultados são importantes, uma vez que nenhum bloco/repetição/parcela inicia o manejo exercido em desvantagem por infestação da população praga alvo. Esses dados garantem a homogeneidade inicial dos dados e eliminam a possibilidade de erros em relação a diferentes infestações de *E. heros*.

Figura 1- Número de ninfas de percevejos maiores que 0,5cm e adultos de *Euschistus heros*/parcela referentes à análise pré aplicação dos tratamentos:

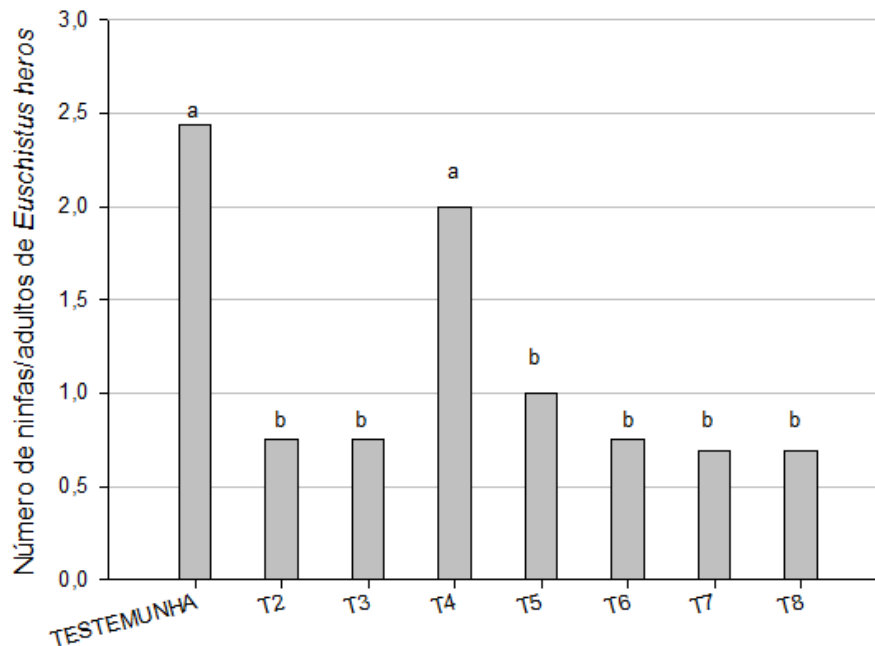


*T2: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila); *T3: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T4: (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T5: (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T6: (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila); *T7: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina); *T8: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam).

**Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott Knott (p value < 0,05).

Três dias após a aplicação dos tratamentos, a testemunha e o tratamento quatro (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) obtiveram os maiores índices de presença de insetos pragas. Os demais tratamentos não diferiram entre si, contudo, obtiveram médias menores de insetos do que as da testemunha e do tratamento quatro (Figura 2).

Figura 2- Número de ninfas de percevejos maiores que 0,5cm e adultos de *Euschistus heros*/parcela referentes à avaliação feita no dia 15/02/2019.



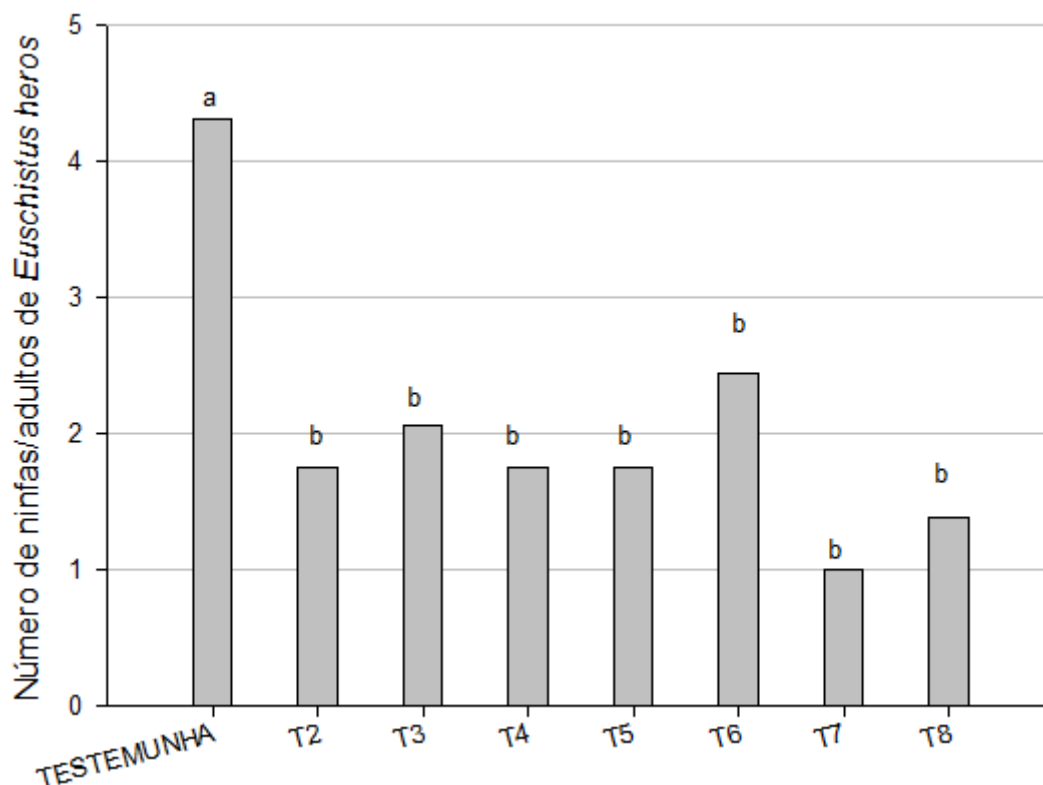
*T2: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila); *T3: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T4: (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T5: (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T6: (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila); *T7: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina); *T8: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam).

**Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem significamente entre si pelo teste de Scott Knott (p value < 0,05).

O tratamento quatro (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) se igualou estatisticamente com as médias de presença dos insetos alvo na testemunha, corroborando com HIROSE, 2018, que afirma que muitas misturas de inseticidas, incluindo a combinação de Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila vem apresentando redução no controle de percevejos na cultura da soja, pois além de poucos ingredientes ativos, essas misturas têm sido consideradas repetição de ingredientes ativos dos quais os percevejos já adquiriram resistência.

Na avaliação datada no dia 19/02/2019 (sete dias após a primeira aplicação) somente o grupo controle (testemunha) teve suas médias diferentes estatisticamente dos outros tratamentos, resultado semelhante à de GOELZER, 2017 em de os inseticidas aplicados para o controle de *Euschistus heros* na cultura da soja tiveram maior eficiência de controle quando comparados com a testemunha, entretanto não diferiram estatisticamente entre si.

Figura 3- Número de ninfas de percevejos maiores que 0,5cm e adultos de *Euschistus heros*/parcela referentes à avaliação feita no dia 19/02/2019:

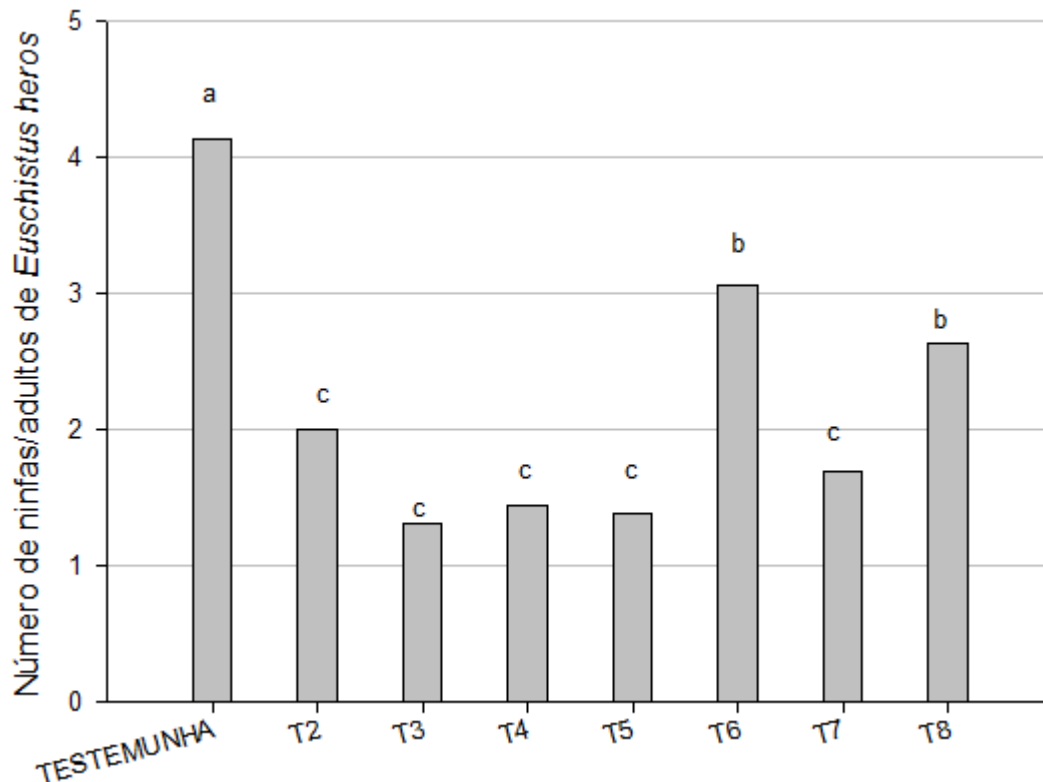


*T2: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila); *T3: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T4: (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T5: (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T6: (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila); *T7: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina); *T8: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam).

**Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott Knott (p value < 0,05).

Com o início da segunda rodada de aplicações de inseticidas, ocorre a troca de ingredientes ativos dos tratamentos, e a quarta avaliação da quantidade de ninfas/adultos da espécie alvo em questão, datada do dia 22/02/2019 mostra que o grupo de controle (testemunha) mantém as maiores médias de *Euschistus heros* encontrados no experimento, esse momento de coleta de dados aponta novamente para a menor eficácia da mistura de Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila (T6 e T8) em relação aos outros tratamentos (excluindo a testemunha)

Figura 4- Número de ninfas de percevejos maiores que 0,5cm e adultos de *Euschistus heros*/parcela referentes à avaliação feita no dia 22/02/2019:



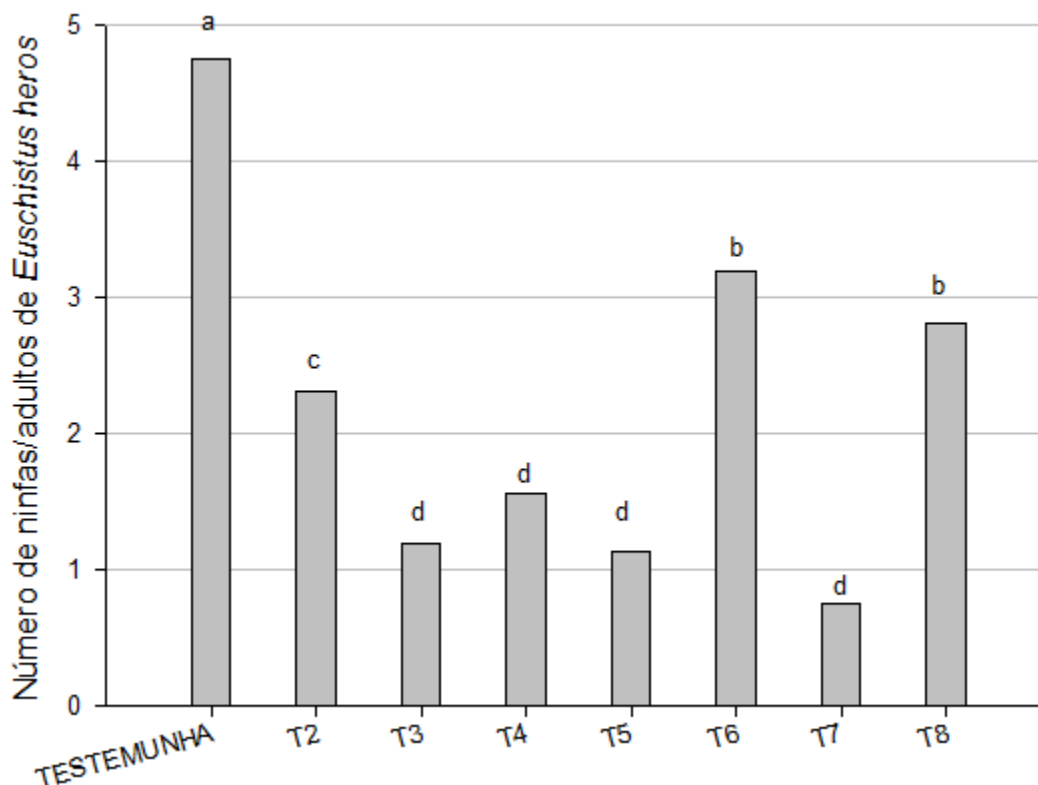
*T2: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila); *T3: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T4: (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T5: (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T6: (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila); *T7: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina); *T8: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam).

**Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem significamente entre si pelo teste de Scott Knott (p value < 0,05).

Os resultados da presente avaliação podem ser comparados com (BOMFIM ALVES, DEUCYMARA, 2018) onde a autora comprova a eficácia reduzida da mistura de Bifentrina + Metilcarbamato de benzofuranila em relação a outros inseticidas dos grupos químicos piretróides e carbamatos na porcentagem de mortalidade acumulada de *Euschistus heros* após 6, 9, 24, 27, 30, 33, 48, 51, 54 e 57 horas da aplicação dos tratamentos (inseticidas) em teste por contaminação por contato.

Na quinta avaliação, datada do dia 26/02/2019, sete dias após a segunda aplicação, os padrões de médias se repetem mais uma vez, as parcelas do grupo de controle permanecem com o maior índice de infestação, e os tratamentos: dois, seis e oito, ambos contendo a mistura de Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila apresentam infestação de *Euschistus heros* significativamente maior do que a dos outros inseticidas.

Figura 5- Número de ninfas de percevejos maiores que 0,5cm e adultos de *Euschistus heros*/parcela referentes à avaliação feita no dia 26/02/2019:

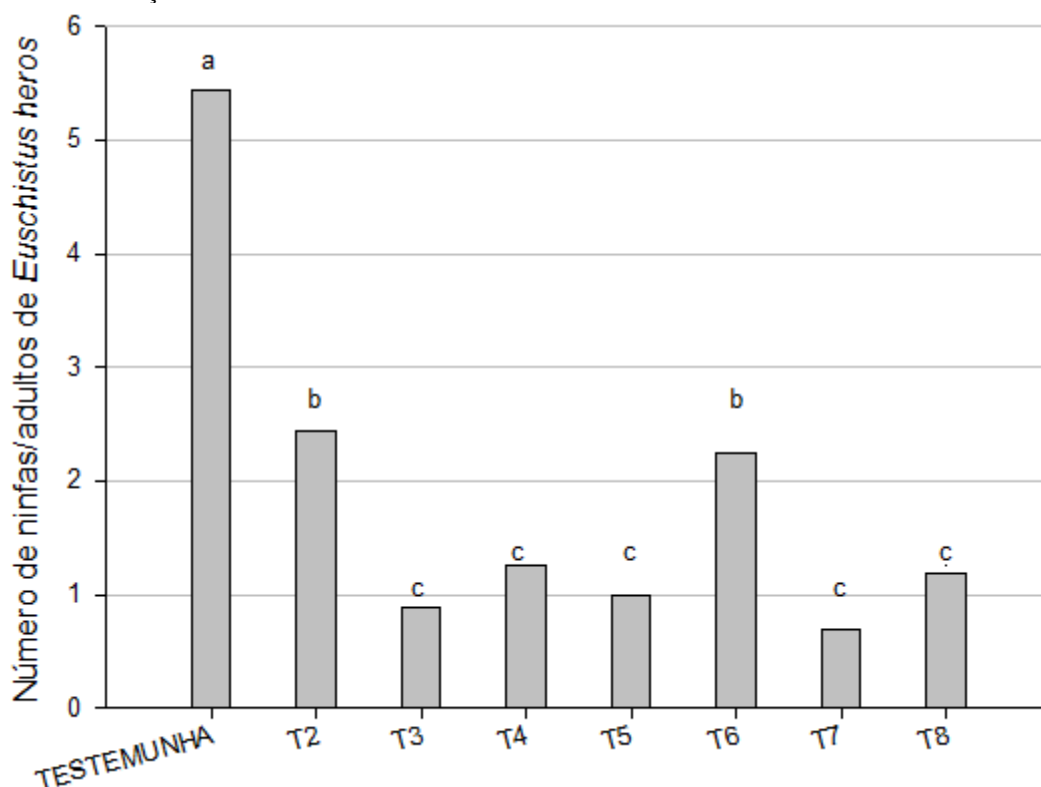


*T2: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila); *T3: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T4: (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T5: (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T6: (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila); *T7: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina); *T8: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam).

**Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott Knott (p value < 0,05).

Após a avaliação do dia 26/02/2019, ocorre à troca de ingredientes ativos dos tratamentos, e a sexta avaliação do experimento ocorre no dia 01/03/2019, três dias após a terceira aplicação das moléculas. A testemunha ainda lidera os níveis de infestação por adultos e ninfas de *Euschistus heros*, diferindo-se dos tratamentos dois e seis, ambos contendo a mistura de Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila, os dois tratamentos presentes, por sua vez, diferem-se estatisticamente dos demais inseticidas, que apresentam maior eficiência no controle dos percevejos, entretanto, os demais tratamentos também não diferem entre si.

Figura 6- Número de ninfas de percevejos maiores que 0,5cm e adultos de *Euschistus heros*/parcela referentes à avaliação feita no dia 01/03/2019:



*T2: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila); *T3: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T4: (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T5: (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T6: (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila); *T7: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina); *T8: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam).

**Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott Knott (p value < 0,05).

A última avaliação da presença de ninfas/adultos de *Euschistus heros* foi realizada no dia 05/03/2019, sete dias após a terceira e última aplicação das moléculas. O grupo controle finalizou o último período de coleta de dados com as maiores médias de infestação, os tratamentos dois (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila), quatro (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) e seis (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) atingiram as menores médias para o controle da praga em questão, os demais tratamentos mostraram índices melhores de controle, entretanto, não se diferenciaram entre si.

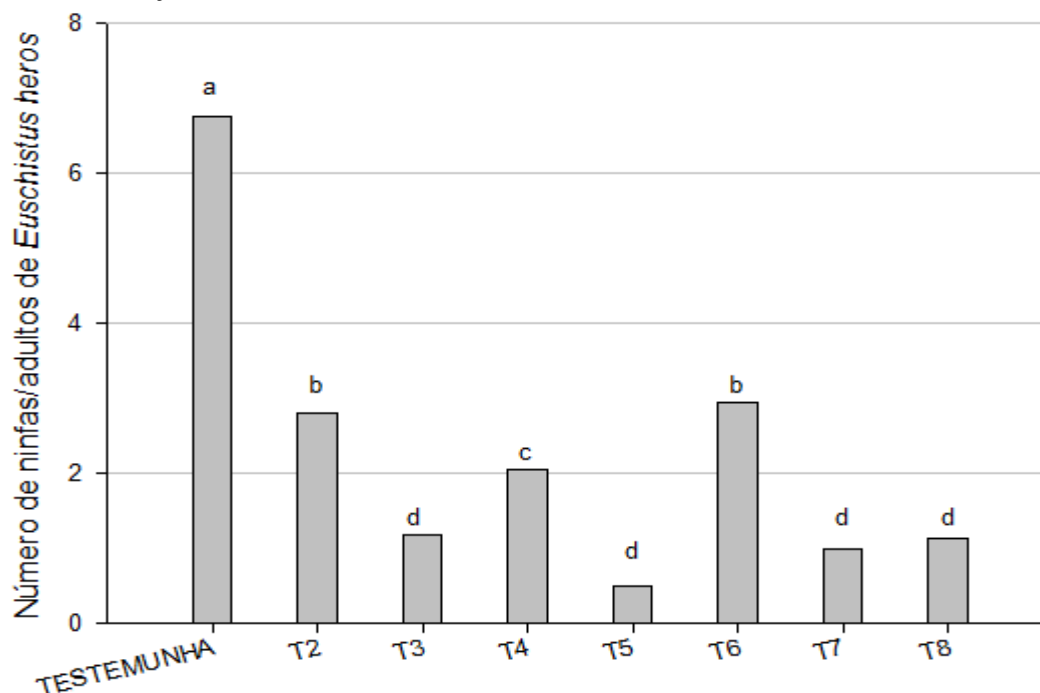
O tratamento dois, como observado ao longo dos resultados, pode ter sua eficácia reduzida por apresentar princípios ativos dos quais as ninfas e adultos de *Euschistus heros* já possuem resistência. Em relação ao tratamento quatro, de acordo com (HUSCH, P. E.; SOSA-GÓMEZ, D. R, 2013) provavelmente está ocorrendo evolução da resistência destas

populações de *E. heros* à mistura de (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) tendo em vista que mortalidade de percevejos cai em função do uso contínuo dessas moléculas com o passar das safras de soja.

O tratamento quatro recebeu na segunda e terceira aplicações, as mesmas moléculas (Lambda-cialotrina + Tiametoxam), logo, a perda de eficácia pode ser explicada também por (FIORIN, 2011) que ao aplicar a presente mistura de ingredientes ativos para o controle de percevejos na soja, nota um efeito residual inconstante e diminutivo com o passar dos dias em função da aplicação.

O tratamento seis recebeu a mistura de Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila durante as três aplicações, como apresentado nos gráficos, essa mistura de ingredientes ativos, se mostrou ao longo das avaliações, as menos eficazes entre os produtos, logo, espera-se que no final da coleta de informações, esse tratamento apresente índices baixos para o controle dos percevejos.

Figura 7- Número de ninfas de percevejos maiores que 0,5cm e adultos de *Euschistus heros*/parcela referentes à avaliação feita no dia 05/03/2019:

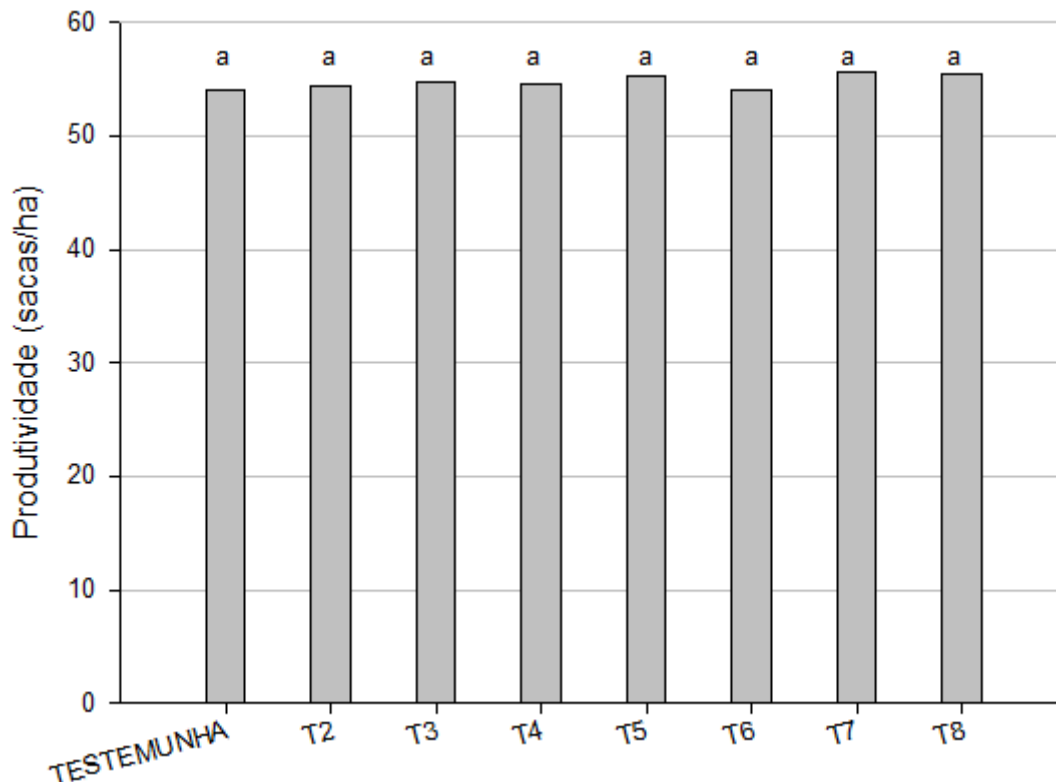


*T2: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila); *T3: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T4: (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T5: (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T6: (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila); *T7: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina); *T8: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam).

**Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott Knott (p value < 0,05).

Não foram encontrados incrementos estatisticamente significativos para a produtividade da cultura da soja em função da aplicação dos presentes inseticidas, fato também observado por BUENO, A. F. et al, 2011 ao testar o controle de percevejos em função de inseticidas distintos.

Figura 8- Produtividade da cultura da Soja em função dos presentes tratamentos:



*T2: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila); *T3: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T4: (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T5: (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam); *T6: (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila); *T7: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina); *T8: (Zeta-Cipermetrina + Bifentrina) / (Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila) / (Lambda-cialotrina + Tiametoxam).

**Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem significamente entre si pelo teste de Scott Knott (p value < 0,05).

4 CONCLUSÕES

Não foi observado efeito fitotóxico dos tratamentos testados nas condições do ensaio e não houve diferença na produtividade. A mistura de Zeta-Cipermetrina + Bifentrina apresentou melhor controle que a mistura de Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila. A mistura de Zeta-Cipermetrina + Bifentrina apresentou melhor controle de ninfas menores e maiores que 0,5 cm, adultos e o somatório de ninfas maiores que 0,5 cm + adulto que a mistura de Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila quando aplicado

isoladamente ou no tratamento de Lambda-cialotrina + Tiametoxam. A mistura de Bifentrina + Metilcarbamato de bezofuranila aplicado 3 vezes apresentou resultado inferior no controle de ninfas menores e maiores que 0,5 cm, adultos e a somatória de ninfas maiores que 0,5 cm + adulto quando comparado com os demais tratamentos.

REFERÊNCIAS

CORREA-FERREIRA, BEATRIZ S.; PANIZZI, ANTÔNIO R. Percevejos da soja e seu manejo. Embrapa Soja-Circular Técnica (INFOTECA-E), 1999.

CORRÊA-FERREIRA, Beatriz Spalding. Suscetibilidade da soja a percevejos na fase anterior ao desenvolvimento das vagens. Pesquisa agropecuária brasileira, v. 40, n. 11, p. 1067-1072, 2005.

CORREA-FERREIRA, BEATRIZ S.; PANIZZI, ANTÔNIO R. Percevejos da soja e seu manejo. Embrapa Soja-Circular Técnica (INFOTECA-E), 1999.

Classification | USDA PLANTS. Disponível em: <[https://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?format=print&fileNamePF=classificationPF20190513085549927.txt&title=Glycine%20max%20\(L.\)%20Merr.](https://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?format=print&fileNamePF=classificationPF20190513085549927.txt&title=Glycine%20max%20(L.)%20Merr.)>. Acesso em: 13 janeiro. 2021.

HOFFMANN-CAMPO, Clara Beatriz et al. Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado. Londrina: Embrapa soja, 2000.

GALILEO, M. H. M.; HEINRICHS, E. A. Efeito dos danos causados por *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837)(Hemiptera, Pentatomidae), em diferentes níveis e épocas de infestação, no rendimento de grãos de soja [*Glycine max* (L.) Merrill]. 1978.

NUNES, Maria C.; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz S. Danos causados à soja por adultos de *Euschistus heros* (Fabricius)(Hemiptera: Pentatomidae), sadios e parasitados por *Hexacladia smithii* Ashmead (Hymenoptera: Encyrtidae). Neotropical Entomology, v. 31, n. 1, p. 109-113, 2002.

DUNCAN, R. G.; WALKER, J. R. Some effects of the southern green stink bug on soybeans. La. Agric, v. 12, n. 2, p. 10-11, 1968.

CRUZ JUNIOR, José Francisco Alves. Danos causados por *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) e *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837)(Hemiptera: Pentatomidae) em maçãs de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.). 2004. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

PANIZZI, A. R. et al. Efeitos dos danos de *Piezodorus guildinii* (Weestwood, 1837) no rendimento e qualidade da soja. 1978.

GAZZONI, Décio Luiz. Efeito de populações de percevejos na produtividade, qualidade da semente e características agronômicas da soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 33, n. 8, p. 1229-1237, 1998.

SILVA, M.T.B. da, RUEDELL, J. Ocorrência de percevejos fitófagos da família pentatomidae em soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Trigo e Soja, Porto Alegre, n.65, p.4-6, 1983.

CORSO, LC.; PORTO, M.D.M. Relação entre o efeito associado de percevejos e na produtividade e teores de óleo e proteína de sementes de soja. Agronomia Sulriograndense, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p.4 1-46, 1978.

VILLAS BÔAS, G.L., GAZZONI, DL.; OLIVEIRA, M.C.N. de; COSTA, N.P.; ROESSING, A.C.; HENNING, A.A. Efeito de diferentes populações de percevejos sobre o rendimento e seus componentes, características agronômicas e qualidade de Semente de soja. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1990. 43p. (EMBRAPA-CNPSo. Boletim de Pesquisa, 1).

GAZZONI, DL; OLIVEIRA, E.B. de; CORSO, I.C.; FERREIRA, B.S.C.; VILLAS BOAS, G.L.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A.R. Manejo de pragas da soja. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1981. 44p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 5).

BUENO, A.F.; PAULA-MORAES, S.V.; GAZZONI, D.L.; POMARI, A.F. Economic thresholds in soybean-integrated pest management: old concepts, current adoption, and adequacy. *Neotropical Entomology*, Piracicaba-SP, v. 42, n. 5, p. 439-447, 2013. DOI: 10.1007/s13744-013-0167-8.

RIBEIRO, F. C.; ROCHA, F. S.; ERASMO, E. A. L.; MATOS, E. P.; COSTA, S. J. Manejo com inseticidas visando o controle de percevejo marrom na soja intacta. *Revista de Agricultura Neotropical*, Cassilândia-MS, v. 3, n. 2, p. 48-53, abr./jun. 2016.

SANTOS, MAT dos; AREAS, Miguel Arcanjo; REYES, Felix Guillermo Reyes. Piretróides—uma visão geral. *Alimentos e Nutrição Araraquara*, v. 18, n. 3, p. 339-349, 2008.

MIDIO, Antonio Flavio; SILVA, Erasmo Soares da. Inseticidas-acaricidas organofosforados e carbamatos. In: *Inseticidas-acaricidas organofosforados e carbamatos*. 1995. p. 84-84.

BARON, Ronald L. Carbamate insecticides. *Handbook of pesticide toxicology*, p. 1125-1175, 1991.

ELBERT, Alfred et al. Applied aspects of neonicotinoid uses in crop protection. *Pest Management Science: formerly Pesticide Science*, v. 64, n. 11, p. 1099-1105, 2008.

BELZUNCES, Luc P.; TCHAMITCHIAN, Sylvie; BRUNET, Jean-Luc. Neural effects of insecticides in the honey bee. *Apidologie*, v. 43, n. 3, p. 348-370, 2012.

UTIAMADA, Carlos M; HIROSE, E. Eficiência de inseticidas no controle do percevejo-marrom (*Euschistus heros*) em soja, na safra 2013/14: resultados sumarizados de ensaios cooperativos. 2018.

GOELZER, Guilherme et al. Eficiência de inseticidas no controle de *Euschistus heros* na cultura da soja no estado do Paraná. *Revista Cultivando o Saber*, Ed. Esp, p. 117-124, 2017.

BOMFIM ALVES, DEUCYMARA. CONTROLE DE *Euschistus heros* (FABRICIUS) POR INSETICIDAS QUÍMICOS EM DUAS FORMAS DE APLICAÇÃO. 2018.

HUSCH, P. E.; SOSA-GÓMEZ, D. R. Suscetibilidade de *Euschistus heros* a tiametoxam, lambda-cialotrina e acefato em mesorregiões do Paraná, Brasil. In: *Embrapa Soja-Artigo em anais de congresso (ALICE)*. In: JORNADA ACADÊMICA DA EMBRAPA SOJA,

8., 2013, Londrina. Resumos expandidos... Londrina: Embrapa Soja, 2013. p. 174-177.(Embrapa Soja. Documentos, 339)., 2013.

FIORIN, Rubens Alex et al. Métodos de aplicação e inseticidas no controle de percevejos na cultura da soja. Semina: Ciências Agrárias, v. 32, n. 1, p. 139-145, 2011.

ROGGIA, S. et al. Efeito de inseticidas reguladores de crescimento sobre a sobrevivência, desempenho reprodutivo e atividade alimentar do percevejo marrom da soja. In: Embrapa Soja-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 32., 2011, São Pedro, SP. Resumos expandidos... Londrina: Embrapa Soja, 2011. p. 100-103. Editado por Adilson de Oliveira Junior, Odilon Ferreira Saraiva, Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite., 2011.