

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LUÍS CARLOS DE SOUZA AMORIM

**EFEITO INSETICIDA SOBRE OVOS DE PERCEVEJO MARROM DA SOJA,
EUSCHISTUS HEROS (FABRICIUS) (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE), EM
DIFERENTES IDADES.**

CURITIBA/PR

2023

LUÍS CARLOS DE SOUZA AMORIM

**EFEITO INSETICIDA SOBRE OVOS DE PERCEVEJO MARROM DA SOJA,
EUSCHISTUS HEROS (FABRICIUS) (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE), EM
DIFERENTES IDADES.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Pós-Graduação Lato sensu em Fitossanidade, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Fitossanidade.

Orientador: Prof. Dr. Joatan Machado da Rosa

CURITIBA/PR

2023

Não há exemplo maior de dedicação do que o da nossa família. À minha querida família, que tanto admiro, dedico o resultado do esforço realizado ao longo deste percurso.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida, e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho.

Aos meus pais Luiz Carlos de Amorim e Maria Conceição de Souza Amorim, minha esposa Débora Veronez Amorim, meus filhos Carlos Eduardo e Luís Otávio Veronez Amorim e meus irmãos, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

Ao professor Joatan Machado da Rosa, por ter sido meu orientador e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade.

A todos da empresa Ourofino Agrociência, pelo apoio que foi fundamental para o desenvolvimento da pesquisa que possibilitou a realização deste trabalho.

Seja você quem for, seja qual for a posição social que você tenha na vida, a mais alta ou a mais baixa, tenha sempre como meta muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá. De alguma maneira você chega lá.

(Ayrton Senna, 1994)

RESUMO

A soja em grãos é uma das principais *commodities* mundiais, sendo que o Brasil é o segundo maior produtor mundial da leguminosa. Os percevejos fitófagos são considerados as pragas da soja de maior risco para perda de produtividade da cultura, em função das picadas para se alimentarem. Nesse contexto, o percevejo marrom, *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae), apresenta maior abundância nas regiões produtoras do país. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes inseticidas (Acefato, Bifentrina, Imidacloprido, Piriproxim, Acetamiprido, Tiamentoxam, Lambda-cialotina, Diafentiurom e Espirodiclofeno), isolados e em mistura, no controle ovos de *E. heros* em diferentes idades. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Entomologia da Fazenda Experimental da OuroFino Agrociência, utilizando-se ovos em diferentes idades, 5 - 4 dias; 3 - 2 dias e 1 dia (< 24 horas). Estes ovos foram colocados em placa de Petri de vidro com papel filtro contendo 10 ovos para cada uma das idades. Como solvente foi utilizada água destilada esterilizada, adicionando-se as doses comerciais dos inseticidas em 100 mL de água. Esta diluição foi agitada em um vortex KASVI® e para a pulverização utilizou-se um aerógrafo Wimpel® com compressor compacto de pressão constante de trabalho e volume de calda de 0,1 mL, dosada com uma micropipeta Ependorff®. Posteriormente, as placas de Petri foram vedadas com a parte superior de vidro das placas e acondicionadas em câmara climatizada à temperatura de 25 ±2 °C, 12 h de fotofase e U.R: 65 ±10%. Cada placa representou uma repetição, sendo 10 repetições por tratamento. As avaliações foram realizadas diariamente até 5º dia após a aplicação (DAA) e a cada dois dias entre o 7º e 11º DAA quantificando-se o número de ninfas eclodidas e de mortas. O estudo foi conduzido com delineamento inteiramente casualizado, com 10 tratamentos em três diferentes idades. Os dados foram submetidos à análise fatorial e analisada a variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, com auxílio do programa estatístico AgroEstat®. Observou-se que os tratamentos aplicados não apresentam ação ovicida sobre os ovos em diferentes idades avaliadas, mas, apresentam controle sobre as ninfas recém-eclodidas de *Euschistus heros*.

Palavras-chave: ação ovicida; ação ninficida; controle químico.

ABSTRACT

Soybeans are one of the world's main commodities, and Brazil is the world's second largest producer of this legume. Phytophagous bugs are considered the soybean pests at greatest risk for loss of crop productivity, due to the bites to feed. In this context, the brown bug, *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae), is more abundant in the producing regions of the country. The objective of this work was to evaluate the efficiency of different insecticides (Acephate, Bifenthrin, Imidacloprid, Pyriproxyfen, Acetamiprid, Thiametoxam, Lambda-cyhalothrin, Diafenthiuron and Spirodiclofen), isolated and mixed, in controlling *E. heros* eggs at different ages. The work was carried out at the Laboratory of Entomology at the Experimental Farm of OuroFino Agrociência, using eggs at different ages, 5 - 4 days old; 3 - 2 days and 1 day (< 24 hours). These eggs were placed in a glass Petri dish with filter paper containing 10 eggs for each of the ages. As solvent, sterilized distilled water was used, adding the commercial doses of insecticides in 100 mL of water. This dilution was stirred in a KASVI[®] vortex and for spraying, a Wimpel[®] airbrush was used with a compact compressor with constant working pressure and a spray volume of 0.1 mL, dosed with an Ependorff[®] micropipette. Subsequently, the Petri dishes were sealed with the glass upper part of the plates and placed in a climate-controlled chamber at a temperature of 25 ± 2 °C, 12 h of photophase and RH: $65 \pm 10\%$. Each plate represented a repetition, with 10 repetitions per treatment. Evaluations were performed daily until the 5th day after application (DAA) and every two days between the 7th and 11th DAA, quantifying the number of hatched and dead nymphs. The study was conducted with a completely randomized design, with 10 treatments at three different ages. Data were submitted to factorial analysis and variance was analyzed (F test) and means were compared using the Scott-Knott test, at 5% probability, with the aid of the statistical program AgroEstat[®]. It was observed that the applied treatments did not show ovicidal action on the eggs at different evaluated ages, but showed control over the newly hatched nymphs of *Euschistus heros*.

Keywords: ovicidal action; nymphid action; chemical control.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Gaiolas de criação de adultos de <i>Euschistus heros</i> em laboratório.....	20
FIGURA 2 – Gaiola de criação de <i>Euchistus heros</i>	21
FIGURA 3 – Ovos de <i>Euschistus heros</i> em detalhe.....	21
FIGURA 4 – Detalhes dos ovos de <i>Euschistus heros</i> de diferentes idades.	23
FIGURA 5 – Vortex KASVI® para o preparo da calda para a pulverização dos ovos de <i>E. heros</i>	23
FIGURA 6 – Aerógrafo Wimpel® utilizado para a pulverização dos ovos de <i>E. heros</i>	24
FIGURA 7 – Câmara de Desenvolvimento com Temperatura, Umidade Relativa e Fotoperíodo.....	24

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Número médio de ninfas eclodidas, mortas e porcentagem de controle aos 11 Dias Após a Aplicação (DAA), Guatapar – SP, 2023.	30
---	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Tratamento, Ingrediente ativo (I.A.), dose de ingrediente ativo e dose do produto comercial/ha avaliados no experimento, Guatapar/SP, 2023.	25
TABELA 2 – Número médio de ninfas eclodidas de <i>Euschistus heros</i> aos 11 Dias Após a Aplicao, Guatapar/SP, 2023.	26
TABELA 3 – Número médio de ninfas mortas de <i>Euschistus heros</i> aos 4 Dias Após a Aplicao, Guatapar/SP, 2023.	27
TABELA 4 – Número médio de ninfas mortas de <i>Euschistus heros</i> aos 7 Dias Após a Aplicao, Guatapar/SP, 2023.	28
TABELA 5 – Número médio de ninfas mortas de <i>Euschistus heros</i> aos 9 Dias Após a Aplicao, Guatapar/SP, 2023.	29
TABELA 6 – Número médio de ninfas mortas de <i>Euschistus heros</i> aos 11 Dias Após a Aplicao, Guatapar/SP, 2023.	30

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

DAA - Dias Após a Aplicação

IRAC - Comitê de Ação a Resistência a Inseticidas

LISTA DE SÍMBOLOS

® - marca registrada

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 JUSTIFICATIVA	14
1.2 OBJETIVOS	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
3 MATERIAL E MÉTODOS	19
4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	25
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

A cultura da soja, *Glycine max* (L.) Merrill, apresenta seu primeiro relato de cultivo no ano de 1882, no estado da Bahia, com o uso de material genético proveniente dos Estados Unidos. Por volta de 1891, novos materiais foram testados para condições ambientais do estado de São Paulo onde apresentaram relativo êxito para a produção de matéria seca e grãos. No início dos anos de 1900, cultivos de soja na cidade de Dom Pedrito, RS apresentaram resultados interessantes tanto para fatores produtivos quanto para componentes de rendimento expressivos, e assim se expandiu pelo estado (BONETTI, 1981, p. 1-6). No Brasil, a introdução da soja teve o mesmo propósito da produção americana, como cultura forrageira de alto teor nutritivo. Nesse sentido, destaca-se que a cultura da soja apresenta níveis nutricionais de 35 a 45% de proteínas, 20% de gorduras, 5% de substâncias minerais, 30% de materiais feculentos e 10% de água (SANTOS, 1995).

Atualmente a soja é a principal cultura em extensão de área e volume de produção no Brasil, representando aproximadamente 46,1% dos 272,43 milhões de toneladas de grãos produzidos na safra 2021/2022 no país. A soja em grãos é uma das principais *commodities* mundiais, com produção em mais de 60 países, sendo que o Brasil é o segundo maior produtor mundial da leguminosa. De acordo com o sétimo levantamento de grãos da CONAB da safra 2020/21, a cultura da soja teve área plantada de 41.492 mil hectares, com produção de 125.549,8 mil toneladas e produtividade média de 3.026,0 kg.ha⁻¹ (CONAB, 2023, não paginado).

Assim como outras importantes culturas, a soja também está sujeita ao ataque de insetos, desde a germinação até à colheita, podendo comprometer seu desenvolvimento e produtividade. As principais pragas da soja são as lagartas desfolhadoras e os percevejos, que causam danos econômicos mais expressivos quando manejados de forma incorreta (EMBRAPA, 2020, p. 197-226). Os percevejos (Hemiptera, Pentatomidae) são considerados as pragas da soja de maior risco para perda de produtividade da cultura. Com as suas picadas (introdução dos estiletos), para se alimentarem, os percevejos atingem diretamente os grãos em formação. São quatro as espécies principais de percevejos-praga da cultura da soja: o percevejo-verde (*Nezara viridula*), o percevejo verde pequeno (*Piezodorus guildinii*), o percevejo barriga verde *Diceraeus* (*Dichelops*) spp. e o percevejo marrom (*Euschistus heros*), sendo que, dentre estes, o percevejo marrom tem

apresentado maior abundância nas mais diferentes regiões produtoras do país (BUENO, 2015, p. 25-27).

O ataque de percevejos pode gerar condições favoráveis para a transmissão de doenças às sementes de soja. Ao se alimentarem, esses insetos injetam enzimas digestivas e leveduras que podem gerar redução na porcentagem de germinação e no vigor da plântula (MAIS SOJA, 2020, não paginado).

Os percevejos são monitorados através de amostragens realizadas com o “pano de batida” em um metro de linha de plantio. A amostragem deve ser realizada, preferencialmente, nos períodos mais frescos do dia, registrando-se o número de adultos e formas jovens (ninfas de 3^o ao 5^o instar), deslocados para o pano. Durante o período crítico de ataque dos percevejos, a partir da fase R3, é importante utilizar os níveis de ação indicados em programas de MIP, sendo as medidas de controle realizadas sempre que a população atingir dois percevejos (adultos ou ninfas) em lavoura/grão e um percevejo em lavoura/semente por metro de fileira (AGEITEC, 2021, não paginado).

Dentre as estratégias disponíveis para manejo e supressão das populações de percevejos nas lavouras de soja, destaca-se o uso do controle químico com inseticidas. No entanto, muitos ingredientes ativos usados no manejo de percevejos não têm apresentado o desempenho esperado. Seja pelo “mal uso”- não adequado a fase de desenvolvimento do inseto, ou por indução de resistência a estes ativos.

Por fim, sabendo da importância do manejo de percevejos para garantir a produção de grãos com qualidade, o objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes inseticidas, isolados e em misturas, no controle ovos de diferentes idades de percevejo-marrom (*Euschistus heros* FABRICIUS, 1794) (Hemiptera: Pentatomidae).

1.1 JUSTIFICATIVA

O controle químico é a principal ferramenta de manejo do percevejo marrom na cultura da soja e entender o comportamento dos produtos sobre este inseto, torna-se fundamental para otimizar seu controle. Geralmente os inseticidas são direcionados para o controle da fase adulta e ninfal. Desta forma, a avaliação de inseticidas na fase de ovos e até qual idade este produto conseguirá impedir a

eclosão dos ovos de *E. heros* pode auxiliar no desenvolvimento de estratégias de manejo dentro de um programa integrado de controle da praga.

1.2 OBJETIVOS

Tendo em vista a importância da soja para o país e os prejuízos que os ataques do percevejo-marrom o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes inseticidas, isolados e em mistura, no controle ovos de diferentes idades de percevejo-marrom (*Euschistus heros* FABRICIUS, 1794) (Hemiptera: Pentatomidae).

2 REVISÃO DE LITERATURA

Em levantamento realizado na safra 2021/2022, a maior ocorrência de dentre os percevejos fitófagos na cultura da soja no estado do Paraná, foi do percevejo-marrom, *Euschistus heros* (54%), seguido do percevejo barriga-verde, *Diceraeus* spp. (21%) e do percevejo-verde, *Nezara viridula* (12%). Os demais (percevejo-verde-pequeno e outros) aparecerem em menores proporções (6 a 7%) (CARNEVALLI *et al.*, 2022, não paginado).

O percevejo-marrom causa danos à planta de soja em decorrência da sucção de seiva dos ramos ou hastes e também das vagens. Ao sugarem os ramos e hastes, os percevejos podem ser limitantes para a produção da soja, devido às toxinas que injetam, promovendo a “retenção foliar”, também conhecida como “soja louca”. As folhas não caem normalmente e dificultam os processos de colheita. No caso ao ataque em vagens, as perdas podem chegar a 30%, pois com a sucção de seiva as vagens ficam marrons e “chochas”. Além disso, o efeito da alimentação por sugadores de sementes causa morte dos embriões e enfraquecimento das sementes, que perdem germinação e vigor (TRIUNFO, 2020, não paginado).

O percevejo-marrom, quando na fase adulta, pode medir aproximadamente 1,0 cm de comprimento e têm coloração marrom, inclusive no abdome. No protórax, existem dois espinhos laterais e há uma mancha branca em formato de meia-lua no dorso, acima da parte membranosa das asas. As fêmeas depositam os ovos nas folhas e vagens. Eles são depositados em pequenos grupos e em fileiras, geralmente duas. No início, os ovos são beges e, de acordo com o desenvolvimento do embrião, adquirem coloração rósea (SOSA-GÓMEZ, 2023, p. 104). As ninfas são de coloração marrom ou cinza, com bordos serrados (GALLO *et al.*, 2002, p. 920). A fase de ninfa dura de 15 a 20 dias e causa danos somente a partir do terceiro instar.

O ciclo biológico de *E. heros*, constitui-se por ovos (7 dias), ninfa de 1º instar (3 dias), ninfa de 2º instar (4 dias), ninfa de 3º instar (4 dias), ninfa de 4º instar (4 dias), ninfa de 5º instar (7 dias), adultos (longevidade de 78 dias) (SARAN, 2012, p. 44). *E. heros* pode realizar três gerações na soja, durante o verão e, diferente dos percevejos-verde e pequeno, passa cerca de sete meses (abril a outubro) sob folhas mortas no solo, em oligopausa (dormência), quando acumula lipídeos, apresentando

os espinhos do pronoto mais arredondados e a coloração marrom mais clara que a fase não dormente (BARROS, 2022, não paginado).

A soja é a principal planta hospedeira do percevejo-marrom e após a sua colheita este inseto ainda pode sobreviver, alimentando-se de outras plantas hospedeiras (daninhas ou cultivadas). Além disso, nos períodos mais frios, o *E. heros* entra em diapausa, redução do crescimento e do desenvolvimento do inseto, até o início de uma nova safra (DETOMASI, 2015). Em soja, é relatado que o ataque do percevejo-marrom pode ocasionar perdas de até 40% nas lavouras (nível de dano econômico), podendo provocar o abortamento das vagens, a redução no peso dos grãos e expressiva queda de produtividade e qualidade dos grãos (BARROS, 2022, não paginado).

Para estimar a quantidade de percevejos na cultura da soja usa-se o 'pano de batida'. Este método consiste em utilizar um pano ou plástico branco, de 1,0 m de comprimento e largura adaptável ao espaçamento entre as fileiras de soja, contendo um suporte de madeira nas bordas laterais. As plantas são inclinadas sobre a superfície do pano, batendo-se vigorosamente para que os insetos caiam. Os percevejos são contados e o resultado anotado em ficha. É necessário estimar os níveis populacionais do inseto por meio de amostragens no campo, esta ação permite tomar decisões de manejo com base em informações confiáveis (AGEITEC, 2021, não paginado).

O controle químico destaca-se entre as principais estratégias para evitar ou reduzir os danos causados pelos percevejos à cultura. A correta identificação das espécies presentes na área é importante para determinar os níveis de infestação e, assim, definir a época e a prática mais adequada para o controle eficiente (DETOMASI, 2015). Uma das maiores dificuldades no manejo químico é a tecnologia de aplicação, uma vez que a praga é muito móvel e pode se esconder sob a palha nos períodos mais quentes do dia (MADALUZ, POLICENA, 2018, não paginado).

Segundo o Comitê de Ação à Resistência a Inseticidas (IRAC-BR, 2018, não paginado) a alternância, sequências ou rotações de inseticidas com diferentes mecanismos de ação (MoA) favorecem o manejo da resistência, diminuindo a probabilidade do surgimento de insetos resistentes.

Os inseticidas do grupo químico dos piretroides são um grupo de inseticidas sintéticos mímicos derivados das piretrinas naturais, presentes em flores de

crisântemo. Os piretroides são inseticidas neuromusculares pertencentes ao Grupo 3A (moduladores dos canais de sódio). As principais características dos inseticidas piretroides são: baixa persistência no ambiente; atua por contato; muito tóxicos a diversas espécies de insetos, e de pouca seletividade a inimigos naturais; apresentam baixa toxicidade para mamíferos; são pouco voláteis e lipofílicos; e embora sejam fotoestáveis, são degradados no solo de forma rápida (apresentam persistência de algumas horas). Os inseticidas desse grupo são neurotóxicos, agindo sobre os axônios, especificamente na modulação de canais de sódio. Os principais piretroides usados no manejo de pragas nas culturas são cipermetrina, deltametrina, permetrina, lambda-cialotrina, fempropatrina, bifentrina e etofemprox (IRAC, 2018, não paginado).

Os organofosforados são formados apenas por ésteres do ácido fosfórico e outros ácidos, à base de fósforo. Esses compostos são reativos quimicamente e apresentam baixa persistência no ambiente, pois são facilmente degradados por fatores químicos (pH alto) ou enzimas (esterases). Os inseticidas desse grupo, pertencem ao grupo 1B, possuem espectro de ação a várias espécies e atuam inibindo a enzima acetilcolinesterase o que causa uma hiperexcitação no sistema nervoso do inseto (IRAC, 2018, não paginado).

Os inseticidas neonicotinoides, pertencentes ao Grupo 4A, são moléculas sintéticas análogas à nicotina, com o mesmo modo de ação, ou seja, imitam a ação da acetilcolina e competem com ela, funcionando como neurotransmissores na passagem dos impulsos nervosos. Como esses inseticidas não são degradados pela acetilcolinesterase, os impulsos se tornam repetitivos e irreversíveis, provocando no inseto uma excitação contínua, que leva a tremores, convulsões, colapso do sistema nervoso e morte (POZEBON; ARNEMAN, 2021, não paginado).

Em relação aos inseticidas/acaricidas, o Diafentiurom, ingrediente ativo que pertencentes ao Grupo 12A, ou seja, que inibe diretamente a enzima ATP-sintase. Este ingrediente ativo é um produto de amplo espectro que controla todas as fases de vida de ácaros e artrópodes pragas, no entanto ele precisa ser convertido em sua forma ativa para desempenhar a ação de controle. Essa ativação pode ocorrer na superfície foliar (catalisada pela luz) ou no interior do inseto (catalisada pelas monooxigenases P450). A forma ativada do diafentiurom bloqueia a passagem de prótons na subunidade F0 da ATP-sintase, interrompendo seu funcionamento (POZEBON; ARNEMAN, 2021, não paginado).

Por sua vez, Espirodiclofeno é um acaricida pertencente ao Grupo 23, um produto que atua como inibidor da Acetil Coenzima A Carboxilase, responsável pela biossíntese de lipídeos (IRAC, 2018, não paginado).

Desta maneira, entender qual o comportamento dos diferentes ingredientes ativos atuando sobre os ovos de *E. heros* é o objetivo do presente trabalho.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Coleta de *Euschistus heros*

Para iniciar a criação matriz, adultos de *E. heros* foram obtidos através de coletas realizadas entre Janeiro e Março/2023 em lavouras de cultivo de soja (*Glycine max*). Após a coleta, os insetos foram levados para o laboratório de Entomologia Fazenda Experimental da OuroFino Agrociência (Guatapar/SP) e acondicionados em gaiolas para criao massal.

Criao de *E. heros* em laboratório

Os ovos para uso nos bioensaios foram provenientes da criao do Laboratório de Entomologia da Fazenda Experimental da OuroFino Agrociência. As gaiolas foram obtidas pela adaptao de caixas plásticas (14 x 11 x 8 cm) com tampa, sendo a superfície da tampa recortada e colada um tecido do tipo “voil” e forradas com papel toalha (Figura 1). Para criao de *E. heros*, foi disponibilizada uma dieta  base de vagens verdes de feijão *Phaseolus vulgaris* L. (Fabaceae), sementes de amendoim *Arachis hypogaea* (L.) (Fabaceae) e sementes de girassol *Helianthus annuus* (L.) (Asteraceae), além de cenoura *Daucus carota* (L.). Também foram fornecidos chumaços de algodão em placas ou copos plásticos (30 mL) embebidos com gua (Figura 2). A cada dois dias foram realizadas as limpezas das caixas, para retirada dos ovos, insetos mortos e troca dos alimentos ou conforme a necessidade. Em cada troca os alimentos foram esterilizados imergindo-os em água e hipoclorito de sódio a 0,5%, antes de serem disponibilizados para os percevejos. Além disso, em todas as trocas realizadas os recipientes, obrigatoriamente, foram desinfectados com lcool 70% (TIBOLA, PEREIRA; SALVADORI, 2008, não paginado; PANIZZI, SILVA, 2009, p. 465 - 522). As gaiolas de criao foram

mantidas em sala climatizadas com temperatura de $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, umidade relativa de $60\% \pm 10\%$ e fotoperíodo de 12 horas. Para a oviposição, colocaram-se pedaços de tecido tipo brim de algodão cru em duas faces da gaiola de criação (Figura 3). A coleta dos ovos foi realizada com auxílio de um pincel, sendo que todos os ovos coletados foram separados em placas de Petri transparente e, posteriormente acondicionados em caixas tipo gerbox e mantidas nas mesmas condições de temperatura, umidade e fotoperíodo dos adultos.

Após eclosão das ninfas, as mesmas foram transferidas para caixas plásticas semelhantes a dos adultos. Conforme crescimento ninfal, foi disponibilizado algodão embebido com água, juntamente com pequenos pedaços de feijão de vagem, para alimentação. As ninfas foram mantidas em sala climatizada, sendo realizada troca das vagens, sementes de amendoim e água a cada dois dias, até a emergência dos adultos, os quais foram novamente acondicionados nas gaiolas para criação massal.

FIGURA 1 – Gaiolas de criação de adultos de *Euschistus heros* em laboratório.



Fonte: AMORIM, L.C.S. (2023).

FIGURA 2 – Gaiola de criação de *Euschistus heros*.

Fonte: AMORIM, L.C.S. (2023).

FIGURA 3 – Ovos de *Euschistus heros* em detalhe.

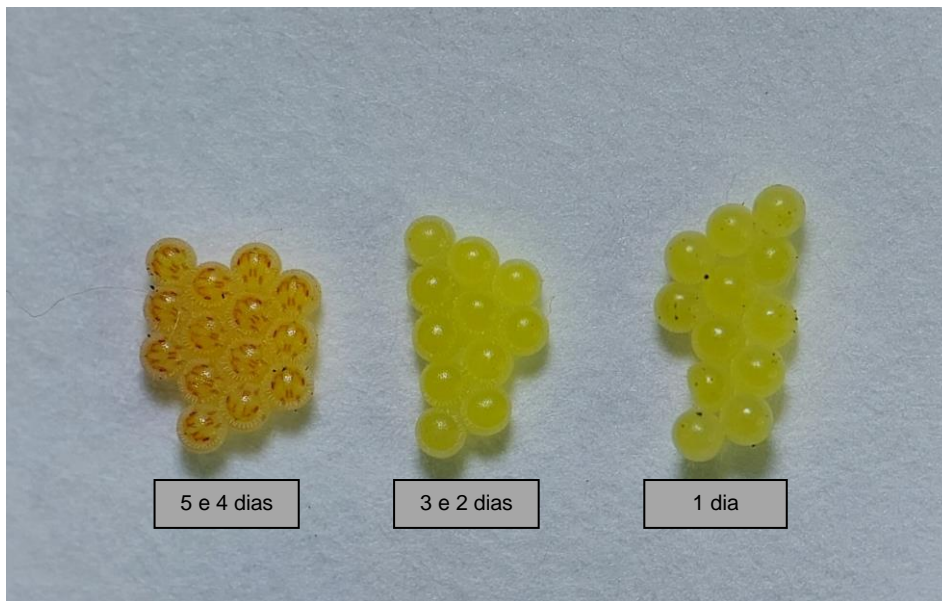
Fonte: AMORIM, L.C.S. (2023).

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Entomologia da Fazenda Experimental da OuroFino Agrociência, localizada em Guatapar/SP, entre os meses de Maio e Junho/2023. Foram utilizados ovos de Percevejo Marrom, *E. heros*, em diferentes idades, 5 – 4 dias, 3 – 2 dias e 1 dia (< 24 horas) (Figura 4), obtidos da criação deste mesmo laboratório. Estes ovos de percevejo-marrom-da-soja, *E. heros*, colocados em uma placa de Petri de vidro de 9 cm de diâmetro. Em cada placa foram colocados 10 ovos para cada uma das idades. Como solvente foi utilizada água destilada esterilizada, adicionando-se as doses comerciais dos itens de teste em 100 mL de gua. Esta diluição foi levada a um vortex KASVI[] para a homogeneização da calda a ser aplicada (Figura 5). Para a pulverização utilizou-se um aerógrafo Wimpel[] com compressor compacto e pressão constante de trabalho de 15 PSI (Figura 6) e volume de calda de 0,1 mL foi dosada com uma micropipeta Ependorff[], suficiente para cobrir área da placa (Figura 7). Este volume de calda foi o equivalente a uma pulverização de 150 L/ha.

Posteriormente, após a secagem das placas de Petri, foram vedadas com a parte superior de vidro das placas e acondicionadas em câmara climatizada  temperatura de 25 ± 2 °C, 12 h de fotofase e U.R de $65 \pm 10\%$ (Figura 7). Cada placa representou uma repetição, sendo 10 repetioes por tratamento. Após a aplicação dos tratamentos as avaliaoes foram realizadas diariamente até 5 dia após a aplicação. As avaliaoes realizadas do 7 ao 11 dia após a aplicação dos tratamentos foram realizadas a cada 48 h, sendo avaliada, a quantidade de ninfas emergidas e de ninfas mortas.

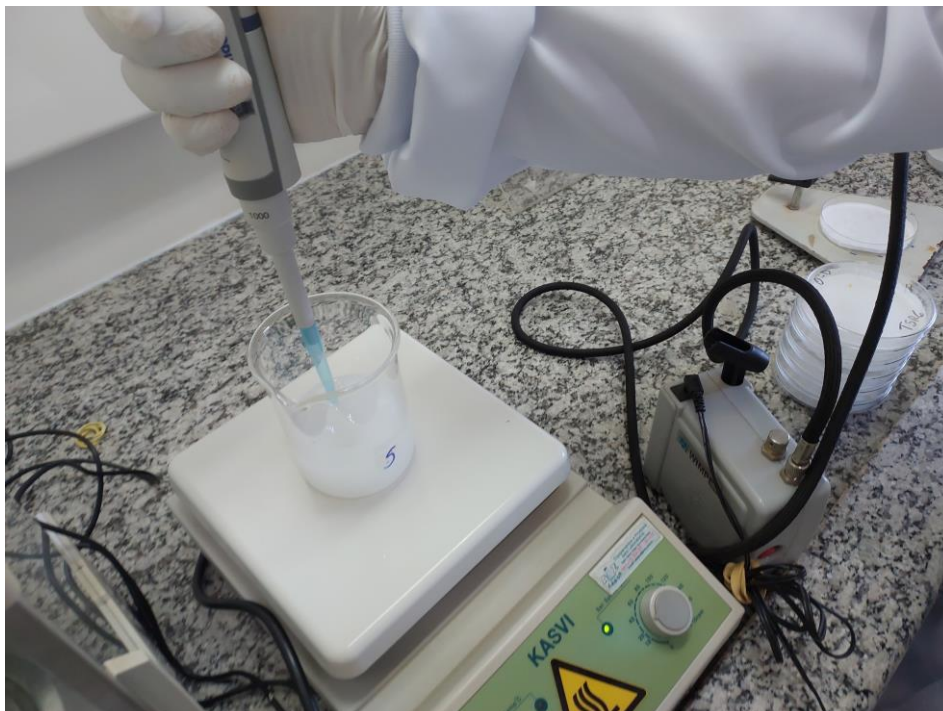
O estudo foi conduzido com delineamento inteiramente casualizado, com 10 tratamentos em três diferentes idades. Os dados foram submetidos  análise fatorial e analisada a variância (teste F) e as mdias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, com auxílio do programa estatístico AgroEstat[] (BARBOSA & MALDONADO, 2015, p. 396).

FIGURA 4 – Detalhes dos ovos de *Euschistus heros* de diferentes idades.



Fonte: AMORIM, L.C.S. (2023).

FIGURA 5 – Vortex KASVI[®] para o preparo da calda para a pulverização dos ovos de *E. heros*.



Fonte: AMORIM, L.C.S. (2023).

FIGURA 6 – Aerógrafo Wimpel® utilizado para a pulverização dos ovos de *E. heros*.



Fonte: AMORIM, L.C.S. (2023).

FIGURA 7 – Câmara de Desenvolvimento com Temperatura, Umidade Relativa e Fotoperíodo.



Fonte: AMORIM, L.C.S. (2023).

TABELA 1 – Tratamento, Ingrediente ativo (I.A.), dose de ingrediente ativo e dose do produto comercial/ha avaliados no experimento, Guatapar/SP, 2023.

Tratamento	Ingrediente Ativo	Dose (i.a./ha)	Dose (L ou kg/ha)
Testemunha	gua destilada	-	-
Afinco	diafentiurom	400	0,8
Esteio	espiroclifeno	120	0,5
Racio	acefato	750	1,0
OFA-E 0113/20	bifentrina	100	0,16
OFA-E 0110/19	acetamiprido + piriproxifem	74,4 + 49,6	0,4
OFA-T 0180/19	acefato + bifentrina	576 + 64	0,8
OFA-E 0109/17	tametoxam + lambda-cialotrina	28,2 + 21,2	0,2
Engeo Pleno S	tiametoxam + lambda-cialotrina	28,2 + 21,2	0,2
Sperto	Imidacloprido + bifentrina	75 + 75	0,3

Fonte: AMORIM, L.C.S. (2023).

4 APRESENTAO DOS RESULTADOS

Como descrito foram realizadas avaliaes diárias até o quinto dia após a aplicao dos tratamentos e após este período passaram a ser cada dois até o décimo primeiro dia. Pelos resultados analisados os tratamentos não apresentaram diferença significativa entre a interao tratamentos X idade dos ovos durante todo o período (dados não apresentados). Desta forma, apresentam-se apenas os dados de média geral da avaliao de 11 DAA descritos na Tabela 2.

Pelos dados, nota-se que os tratamentos aplicados não impediram a eclosão das ninfas de *E. heros*, independentemente da idades dos ovos. Em hipótese, os diferentes tratamentos não conseguiram ultrapassar pelo córion dos ovos. O que geraria intoxicao e interferência tanto no desenvolvimento embrionário quanto na forma imatura do inseto. Sanagiotto *et al.* (2013, p. 1–5) trabalhando com extrato vegetais não verificaram ao ovicida dos extratos sobre os de *E. heros*. Estas informaes reafirmam que a ao ovicida pode variar de acordo com alvo analisado, e com as características dos produtos testados (TORRES *et al.*, 2006, p. 447–457).

Guarnieri *et al.* (2017, p. 51–52) verificaram que metomil e associaes, imidacloprido + bifentrina, acefato + silicato de alumínio e tiametoxam + lambda-cialotrina, não apresentaram efeito ovicida em ovos de *E. heros*, corroborando com os resultados obtidos. Zantedeschi *et al.* (2016, p. 1–6) têm não verificaram ovicida ao de tiametoxam + lambda-cialotrina, diflubenzurom, flubendiamida e lufenurom.

Em contrapartida, DIEL *et al.* (2020, p. 111-122) observaram que Imidacloprido + bifentrina, acefato + silicato de alumínio e zeta cipermetrina + bifentrina, interferiram na eclosão das ninfas de *Dicereaus melacanthus*. Já a associação de tiametoxam + lambda-cialotrina não interferiu na eclosão.

TABELA 2 – Número médio de ninfas eclodidas de *Euschistus heros* aos 11 Dias Após a Aplicação, Guatapará/SP, 2023.

Tratamento	Dose (L ou kg/ha)	Número médio de Ninfas Eclodidas aos 11 DAA ¹		
		5 – 4 Dias	3 – 2 Dias	1 Dia
Testemunha	-	9,23		a
Afinco	0,8	8,53		a
Esteio	0,5	8,47		a
Racio	1,0	8,27		a
OFA-E 0113/20	0,16	7,90		b
OFA-E 0110/19	0,4	7,23		b
OFA-T 0180/19	0,8	8,10		a
OFA-E 0109/17	0,2	7,07		b
Engeo Pleno S	0,2	7,57		b
Sperto	0,3	8,77		a
		Idade dos Ovos		
Tratamentos		5 – 4 Dias	3 – 2 Dias	1 Dia
		8,60 a	8,38 a	7,36 b
Efeito Tratamentos (F_{trat})		**		
Efeito Idade dos Ovos (F_{idade})		**		
Efeito Interação ($F_{Trat \times Idade}$)		ns		
Coeficiente de Variação		25,31		

¹ Médias com letras iguais não diferem pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Fonte: AMORIM, L.C.S. (2023).

No entanto, quando se analisam os dados de ninfas mortas aos 4 DAA (Tabela 3), observa-se que ocorreu interação entre os tratamentos e as idades dos ovos, apresentando diferença significativa entre os tratamentos.

Quando se desdobram estes dados de ninfas mortas (Tabela 3), verifica-se que todos os tratamentos inseticidas apresentaram diferença significativa em relação à testemunha. Por sua vez, a diferença foi intensificada sendo decrescente do tratamento OFA-E 0180/19 (acefato + bifentrina), Sperto (imidacloprido + bifentrina), OFA-E 0113/20 (bifentrina), Engeo Pleno S (tiametoxam + lambda-cialotrina), OFA-E 109/17 (tiametoxam + lambda-cialotrina), OFA-E 0110/19 (acetamiprido + piriproxifem) e Racio (acefato). Os tratamentos Afinco (diafentiurom) e Esteio (espiroclorfenol) não apresentaram distinção em relação ao tratamento testemunha. Estas informações são possíveis de serem analisadas devido à distinção ocorrida entre as médias de ninfas mortas nas diferentes idades, onde se observa uma maior mortalidade para a idade de 5 – 4 dias.

Estas informações corroboram com os dados levantados por Rossini *et al.* (2021, p. 1-8), que demonstram a maior mortalidade de ninfas ocorre quanto menor o tempo após a aplicação.

Os tratamentos que apresentaram maiores mortalidades foram as associações de neonicotínóide ao piretróide, organofosforado associado a piretróide ou o uso deste últimos grupos químicos isoladamente. Os quais atuam diretamente no sistema nervoso central dos insetos e expondo mais intensamente ao resíduo dos ativos presentes na superfície das placas.

TABELA 3 – Número médio de ninfas mortas de *Euschistus heros* aos 4 Dias Após a Aplicação, Guatapar/SP, 2023.

Idades de Ovos	Média de Ninfas Mortas – 4 Dias Após a Apliccao (DAA) ³				
	Testemunha	Afinco (0,8 L/ha)	Esteio (0,5 L/ha)	Racio (1,0 kg/ha)	OFA-E 0113/20 (0,16 L/ha)
5 – 4 Dias	0,00 d ¹ A ²	0,10 d A	0,00 d A	6,10 c A	8,20 a A
3 – 2 Dias	0,00 a A	0,00 a A	0,00 a A	0,00 a B	0,00 a B
1 Dia	0,00 a A	0,00 a A	0,00 a A	0,00 a B	0,00 a B
Idades de Ovos	OFA-E 0110/19 (0,4 L/ha)	OFA-T 0180/19 (0,8 kg/ha)	OFA-E 109/17 (0,2 L/ha)	Engeo Pleno (0,2 L/ha)	Sperto (0,3 kg/ha)
5 – 4 Dias	6,40 c A	8,40 a A	6,60 b A	6,70 b A	8,30 a A
3 – 2 Dias	0,10 a B	0,20 a B	0,00 a B	0,60 a B	0,00 a B
1 Dia	0,00 a B	0,00 a B	0,00 a B	0,00 a B	0,00 a B
F (Trat x Idade)			**		
CV			75,17		

¹ Médias seguidas de mesmas letras minúsculas não diferem entre si na linha.

² Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas não diferem entre si na coluna.

³ Médias com letras iguais não diferem pelo teste de Scott-Knott (P < 0,05).

Fonte: AMORIM, L.C.S. (2023).

Por sua vez, quando se analisam os dados de ninfas mortas aos 7 DAA (Tabela 4), nota-se que houve um acréscimo na mortalidade dos tratamentos OFA-E 0180/19 (acefato + bifentrina), Sperto (imidacloprido + bifentrina), OFA-E 0113/20 (bifentrina), Engeo Pleno S (tiamentoxam + lambda-cialotrina), OFA-E 109/17 (tiamentoxam + lambda-cialotrina), OFA-E 0110/19 (acetamiprido + piriproxifem) e Racio (acefato) fazendo com a distincao verificada entre eles na avaliacao de 4 DAA não ocorre-se mais.

Por outro lado, os tratamentos com Afinco e Esteio apesar de também apresentarem acréscimo no número médio de ninfas mortas, ainda se distinguiram dos demais tratamentos aplicados e desta vez da testemunha também para a idade de ovos de 5 – 4 dias (Tabela 4).

Nesta avaliação também se verifica que a mortalidade nos tratamentos aplicados com os inseticidas na idade de ovos de 3 – 2 dias foram incrementadas, no entanto, apenas os tratamentos Sperto, OFA –T 0180/19, Engeo Pleno e OFA-E 0109/17 distinguiram-se entre si e dos demais tratamentos, incluindo-se a testemunha. Já quando se analisam as idades dos ovos nota-se distinção entre as idades ainda, mas, o tratamento Sperto não apresenta mais distinção entre as idades de 5 - 4 dias para idade 3 - 2 dias.

Estes resultados os mostram que apesar de decorrer 7 DAA o resíduo presente no papel presente na placas foi suficiente para causar toxicidade aparente sobre as ninfas eclodidas.

TABELA 4 – Número médio de ninfas mortas de *Euschistus heros* aos 7 Dias Após a Aplicação, Guatapar/SP, 2023.

Idades de Ovos	Média de Ninfas Mortas – 7 Dias Após a Apliccao (DAA) ³				
	Testemunha	Afinco (0,8 L/ha)	Esteio (0,5 L/ha)	Racio (1,0 kg/ha)	OFA-E 0113/20 (0,16 L/ha)
5 – 4 Dias	1,00 c ¹ A ²	4,00 b A	3,60 b A	8,50 a A	8,30 a A
3 – 2 Dias	0,00 d A	0,00 d B	0,00 d B	0,50 d B	3,60 b B
1 Dia	0,00 b A	0,00 b B	0,00 b B	0,00 b B	0,20 b C
Idades de Ovos	OFA-E 0110/19 (0,4 L/ha)	OFA-T 0180/19 (0,8 kg/ha)	OFA-E 109/17 (0,2 L/ha)	Engeo Pleno (0,2 L/ha)	Sperto (0,3 kg/ha)
5 – 4 Dias	7,90 a A	8,20 a A	7,50 a A	7,90 a A	8,60 a A
3 – 2 Dias	0,90 d B	6,00 a B	2,20 c B	5,10 b B	7,50 a A
1 Dia	0,00 b B	0,20 b C	2,10 a B	0,00 b C	1,80 a B
F (Trat x Idade)			**		
CV			56,26		

¹ Médias seguidas de mesmas letras minúsculas não diferem entre si na linha.

² Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas não diferem entre si na coluna.

³ Médias com letras iguais não diferem pelo teste de Scott-Knott (P < 0,05).

Fonte: AMORIM, L.C.S. (2023).

Analisando-se os dados da tabela 5, verifica-se que como não foram inseridos alimento para a sobrevivência das ninfas eclodidas e ocorreu incremento de mortalidade no tratamento testemunha para os três intervalos de idades dos ovos.

Entretanto, nota-se que nas idades de ovos de 5 – 4 dias e 1 dia, os tratamentos aplicados distinguiram da testemunha. Outro ponto a ser destacado  o incremento na mortalidade das ninfas nos tratamentos com Afinco e Esteio, na idade de ovo – 1 DAA. Este incremento ocorre em decorrência do modo de acao desses ativos nos insetos, onde a forma ativa do diafentiurom atua no interior do inseto bloqueando a passagem de prótons na subunidade F0 da ATP-sintase, interrompendo seu funcionamento e o espiroclorfenol atua como inibidor da síntese de lipídeos e essa acao  intensificada nas formas imaturas dos insetos e ácaros

(IRAC, 2018, não paginado).

TABELA 5 – Número médio de ninfas mortas de *Euschistus heros* aos 9 Dias Após a Aplicação, Guatapar/SP, 2023.

Idades de Ovos	Média de Ninfas Mortas – 9 Dias Após a Aplico (DAA) ³				
	Testemunha	Afinco (0,8 L/ha)	Esteio (0,5 L/ha)	Racio (1,0 kg/ha)	OFA-E 0113/20 (0,16 L/ha)
5 – 4 Dias	5,90 b ¹ A ²	4,00 c A	3,60 c B	8,50 a A	8,30 a A
3 – 2 Dias	0,20 d B	1,00 d B	0,30 d C	2,00 d C	4,90 c B
1 Dia	1,40 d B	3,60 c A	6,50 b A	5,90 b B	7,20 a A
Idades de Ovos	OFA-E 0110/19 (0,4 L/ha)	OFA-T 0180/19 (0,8 kg/ha)	OFA-E 109/17 (0,2 L/ha)	Engeo Pleno (0,2 L/ha)	Sperto (0,3 kg/ha)
5 – 4 Dias	7,90 a A	8,20 a A	7,50 a A	7,90 a A	8,60 a A
3 – 2 Dias	2,00 d C	7,10 b A	5,60 c B	6,90 b A	9,30 a A
1 Dia	4,90 c B	8,30 a A	4,50 c B	5,80 b A	8,10 a A
F (Trat x Idade)			**		
CV			38,85		

¹ Médias seguidas de mesmas letras minúsculas não diferem entre si na linha.

² Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas não diferem entre si na coluna.

³ Médias com letras iguais não diferem pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Fonte: AMORIM, L.C.S. (2023).

Na última avaliao de ninfas mortas (Tabela 6)  verificada diferena significativa da testemunha apenas em relao aos tratamentos Afinco e Esteio na idade dos ovos de 5 – 4 dias. Para a idade de ovos de 3 – 2 dias, apenas os tratamentos Esteio e Sperto não diferiram significativamente da testemunha. Contudo, nos ovos da idade de 1 dia, os tratamentos Afinco, OFA-E 0110/19 e OFA-E 0109/17 diferiram estatisticamente da testemunha.

Por outro lado, quando analisamos os dados dos tratamentos nos três intervalos de idade dos ovos, verifica-se que Afinco e Esteio na maior idade de ovos apresentaram menor mortalidade quando comparada com os ovos mais jovens. Todavia os dados apresentados pelo tratamento OFA-E 109/17, mostra-se uma populao maior de ninfas mortas nos tratamentos com ovos das idades 5 – 4 dias e 3 – 2 dias.

TABELA 6 – Número médio de ninfas mortas de *Euschistus heros* aos 11 Dias Após a Aplicação, Guatapar/SP, 2023.

Idades de Ovos	Média de Ninfas Mortas – 11 Dias Após a Apliccao (DAA) ³				
	Testemunha	Afinco (0,8 L/ha)	Esteio (0,5 L/ha)	Rácio (1,0 kg/ha)	OFA-E 0113/20 (0,16 L/ha)
5 – 4 Dias	9,00 a ¹ A ²	4,00 b B	3,60 b B	8,50 a A	8,30 a A
3 – 2 Dias	9,20 a A	8,00 b A	9,00 a A	7,10 b A	7,90 b A
1 Dia	6,90 a B	6,20 b A	7,50 a A	6,90 a A	7,30 a A
Idades de Ovos	OFA-E 0110/19 (0,4 L/ha)	OFA-T 0180/19 (0,8 kg/ha)	OFA-E 109/17 (0,2 L/ha)	Engeo Pleno (0,2 L/ha)	Sperto (0,3 kg/ha)
5 – 4 Dias	7,90 a A	8,20 a A	7,50 a A	7,90 a A	8,60 a A
3 – 2 Dias	6,70 b A	7,80 b A	7,10 b A	7,50 b A	9,50 a A
1 Dia	5,60 b A	8,30 a A	5,10 b B	6,60 a A	8,10 a A
F (Trat x Idade)			**		
CV			30,28		

¹ Médias seguidas de mesmas letras minúsculas não diferem entre si na linha.

² Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas não diferem entre si na coluna

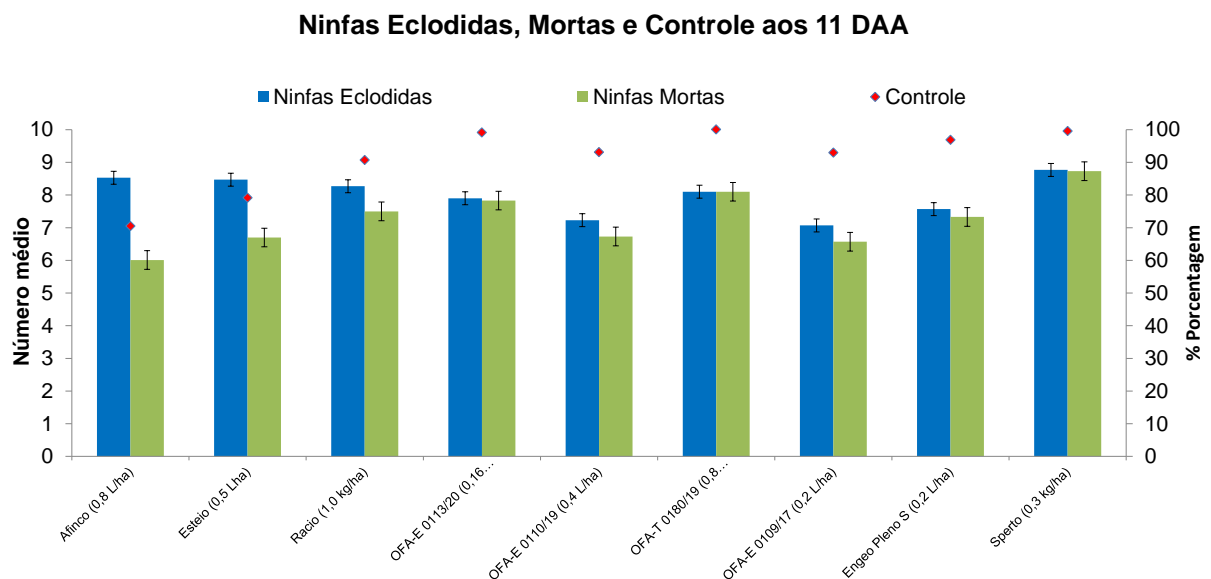
³ Médias com letras iguais não diferem pelo teste de Scott-Knott (P < 0,05).

Fonte: AMORIM, L.C.S. (2023).

No Gráfico 1, evidencia-se que mesmo ocorrendo a eclosão das ninfas a acao dos tratamentos foi efetiva, sendo verificada uma acao igual ou superior a 70%.

Este resultados foram semelhantes aos observados por Diel *et al.* (2020, p. 111-122), que verificou o controle de tiametoxam + lambda-cilaotrina sobre ninfas de 1o instar de *E. heros*.

GRÁFICO 1 – Número médio de ninfas eclodidas, mortas e porcentagem de controle aos 11 Dias Após a Apliccao (DAA), Guatapar – SP, 2023.



Fonte: AMORIM, L.C.S. (2023).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelos resultados obtidos neste estudo pode-se concluir que:

- Os tratamentos aplicados não apresentam ação ovicida sobre os ovos de 1 até 5 dias de percevejo marrom da soja, *Euschistus heros*;

- Os inseticidas piretroides, organofosforados, neonicotinoides, aplicados isoladamente ou em associações apresentam controle sobre as ninfas recém-eclodidas de *Euschistus heros* mais rapidamente do que quando comparados com os inibidores da enzima ATP-sintase e dos inibidores da Acetil Coenzima A Carboxilase.

- Os tratamentos inseticidas e acaricidas testados apresentam controle sobre as ninfas recém-eclodidas de percevejo marrom da soja, *Euschistus heros*, até 11 dias após a aplicação (DAA).

REFERÊNCIAS

- AGEITEC. **Complexo de percevejos sugadores de grãos**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/producao/manejo-integrado-de-pragas/pragas/pragas-que-atacam-vagens-e-graos/complexo-de-percevejos-sugadores-de-graos>>. Acessado em: 12 abr. 2023.
- BARBOSA, J. C.; MALDONADO Jr., W.. **Experimentação Agronômica & AgroEstat: Sistema para Análises Estatísticas de Ensaios Agronômicos**. Gráfica Multipres Ltda., v.1, 396 p., 2015.
- BARROS, L. **Percevejo Marrom: Sete estratégias de controle na soja**. Disponível em: <<https://blog.aegro.com.br/percevejo-marrom>>. Acessado em: 12 abr. 2023.
- BONETTI, L. P. **Distribuição da soja no mundo: origem, história e distribuição**. In : MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C. (Ed.). A soja no Brasil. Campinas : ITAL, p. 1-6, 1981.
- BUENO, A. F.; CORRÊA-FEREIRA, B. S.; ROGGIA, S.; BIANCO, R. **Silenciosos e daninhos**. Revista Cultivar: Grandes Culturas, v. 6, p. 25-27, 2015.
- CARNEVALLI, R. A.; OLIVEIRA, A. B.; GOMES, E. C.; POSSAMAI, EDIVAN J.; SILVA, G. C.; REIS, E. A.; ROGGIA, S.; PRANDO, A. M.; LIMA, D.. **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2021/2022 no Paraná**. Documentos 488. Embrapa – Londrina, 2022. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1147914>. Acessado em: 12 abr. 2023.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/safra-graos/boletim-da-safra-de-graos>. **Acompanhamento da safra brasileira, safra 2022/2023**. Acessado em: 12 abr. 2023.
- DETOMASI, M. A. **Manejo de Percevejo na Soja. Importância da Praga**. BioGenese. São Paulo, SP, 2015.
- DIEL, Y. R., PAZ, M. F., BELLON, P. P.. **Efeito de inseticidas sobre ovos de *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae)**. Rev. Agr. Acad., v.3, n.2, p, 111-122, Mar/Abr, 2020.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária: **Tecnologias de Produção de Soja** - Embrapa Soja / Sistema de Produção, N° 17, p. 197 - 226. Paraná, 2020.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; WIENDEL, F.M.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L; BATISTA, G. C. de; BERTI FILHO, E.; PARA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba, ESALQ, 2002, 920 p.

GUARNIERI, C. C. O.; KAJIHARA, L. H.; PAES JÚNIOR, R.; SILVA, T. R.; SOUZA, G. B. C. **Efeito da aplicação de inseticidas e associações na eclosão de ninfas de percevejo marrom, *Euschistus heros*, na soja.** In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA, 36., 2017, Londrina-PR. Resumos expandidos... Londrina-PR: Embrapa Soja, p. 51-52, 2017.

IRAC, Comitê de Ação a Resistência a Inseticidas. **Classificação do Modo de Ação de Inseticidas A Chave para o Manejo da Resistência a Inseticidas.** 2018. Disponível em: <https://irac-online.org/documents/classificacao-do-modo-de-acao>. Acessado em: 12 abr. 2023.

MADALOZ, J. C.; POLICENA, A. **Estratégias de Manejo para o Controle de Percevejos nas Culturas do Milho e da Soja.** 2018. Disponível em: <http://www.pioneersementes.com.br/blog/176/3-estrategias-de-manejo-para-o-controle-de-percevejos-nas-culturas-do-milho-e-da-soja>. Acessado em: 12 abr. 2023.

MAIS SOJA. **Danos, manejo e controle: Conheça os percevejos da soja.** Disponível em: <https://maissoja.com.br/danos-manejo-e-controle-conheca-os-percevejos-da-soja>. Acessado em: 12 abr. 2023.

PANIZZI, A. R.; SILVA, F. A. C.. **Insetos sugadores de Sementes (Heteroptera).** In: PANIZZI, A. R., PARRA, J. R. P. Bioecologia e nutrição de insetos: base para o manejo integrado de pragas. Brasília-DF: Embrapa, p. 465 – 522, 2009.

POZEBON, H.; ARNEMANN, J. A. **Como funcionam os inseticidas neonicotinoides e espinosinas?** Portal Mais Soja. 2021. Disponível em: <https://maissoja.com.br/como-funcionam-os-inseticidas-neonicotinoides-e-espinosinas/>. Acessado em: 12 abr. 2023.

ROSSINI, L. A. C. J., SANTOS, A. A., PICANÇO, M. C.. **Tempo letal e período residual de inseticidas a ninfas e adultos do percevejo marrom da soja (*Euschistus heros*) (Fabricius, 1794) (Heteroptera: Pentatomidae).** Research, Society and Development, v. 10, n. 6, e29810616364, p. 1- 8, 2021.

SANTOS, O. S. **A Cultura da Soja**, 1: Rio Grande do sul , Santa Catarina, Paraná / 2. Ed. – São Paulo: Globo, 1995.

SARAN, P. E. **Manual de identificação de percevejos da soja.** 2012, 44 p. Disponível em: http://www.ccpran.com.br/upload/downloads/dow_4.pdf. Acessado em: 12 abr. 2023.

SANAGIOTTO, F.; LUCKMANN, D., SILVA, E. R. L., POTRICH, M., PADILHA, M. L.. **Efeito de extratos vegetais aquosos sobre ovos de percevejo-marrom-da-soja *Euschistus heros* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae).** Cadernos de Agroecologia – Vol 8, N°. 2, p. 1–5, Nov/2013.

SOSA-GÓMEZ, D. R.; CÔRREA-FERREIRA. B. S.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORSO, I. C.; OLIVEIRA, L. J.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A. R. BUENO, A. de F.; HIROSE, E., ROGGIA, S. **Manual de identificação de insetos e outros**

invertebrados da cultura da soja, 4ª ed. Londrina/PR, Embrapa – Soja, 2023, 104p.

TRIUNFO. **Percevejo pode provocar perda de até 30% na cultura da soja**. Disponível em: < <https://www.sementestriunfo.com.br/single-post/2020/01/27/percevejo-na-cultura-da-soja>>. Acessado em: 12 abr. 2023.

TIBOLA, C. M.; PEREIRA, P. R. V. S.; SALVADORI, J. R. **Metodologia para criação e manutenção de colônias de percevejos (Hemiptera: Pentatomidae), pragas em sistemas de produção de grãos, em laboratório**. Documentos online, Sessão de Fitossanidade, Fitotecnia & Solos. Passo Fundo-PR: Embrapa Trigo, 2008. Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do94_15.htm. Acessado em: 12 abr. 2023.

TORRES, A. L.; BOIÇA JÚNIOR, A.L.; MEDEIROS, C.A.M.; BARROS, R. **Efeito de extratos aquosos de *Azadirachta indica*, *Melia azedarach* e *Aspidosperma pyrifolium* no desenvolvimento e oviposição de *Plutella xylostella***. Bragantia, Campinas, v.65, n.3, p.447-457, 2006.

ZANTEDESCHI, R.; PINTO, C. P. G.; PADILHA, A. C.; PIOVESAN, B.; FIALHO, G. S. **Efeito de inseticidas não-neurotóxicos sobre ovos, ninfas e adultos de *Euschistus heros* (Fabricius, 1978)**. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 20, 2016, São José dos Campos-SP. Artigos. São José dos Campos-SP: Universidade do Vale da Paraíba, p. 1-6, 2016.