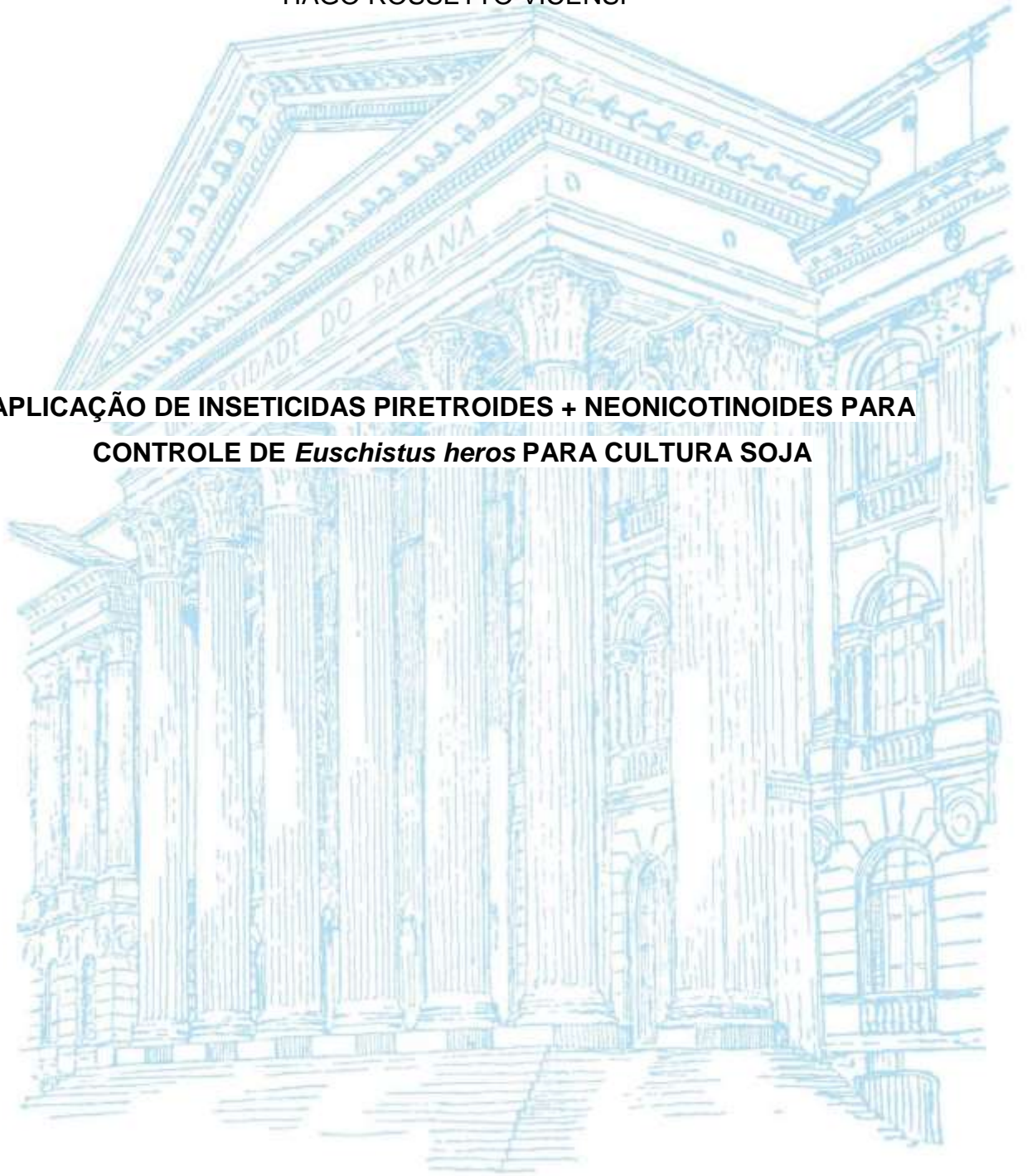


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – SETOR PALOTINA

TIAGO ROSSETTO VICENSI

**APLICAÇÃO DE INSETICIDAS PIRETROIDES + NEONICOTINOIDES PARA  
CONTROLE DE *Euschistus heros* PARA CULTURA SOJA**



PALOTINA

2017

TIAGO ROSSETTO VICENSI

**APLICAÇÃO DE INSETICIDAS PIRETROIDES + NEONICOTINOIDES PARA  
CONTROLE DE *Euschistus heros* PARA CULTURA SOJA**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para disciplina TCC II do curso de graduação em Agronomia, Setor de Palotina da Universidade Federal do Paraná.

OrientadorA: Profª. Drª. Aline Marchese

PALOTINA

2017

*Honra teu pai e tua mãe, a fim de que  
tenhas vida longa na terra que o Senhor teu Deus  
te dá. (Êxodo 20:12).*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, por ter me guiado nesta fase de minha vida, me dando forças para superar os obstáculos.

Aos meus pais Valmir Vicensi e Rosani C. R. Vicensi e meus irmãos Tais e Felipe, por estarem sempre ao meu lado apoiando minhas escolhas.

À Ana Paula Backes, minha namorada, por seu imenso apoio nas horas difíceis, dispondo toda sua atenção quando necessitava.

Aos meus Avós paternos e maternos que fizeram parte de toda a caminhada, me ajudando quando eu mais precisava.

À professora orientadora Dr<sup>a</sup>. Aline Marchese, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pela suas correções e incentivos.

À Universidade Federal do Paraná, pela oportunidade de realização do curso.

Aos professores do Colegiado de Agronomia, que buscaram repassar o máximo de conhecimento que os tinham.

Ao Instituto Agrônômico do Paraná – IAPAR de Palotina, que disponibilizou o local para a coleta dos percevejos utilizados na avaliação.

Aos membros da banca examinadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Aline Marchese, Eng. Agr. Tiago Machado e Prof. Dr. Roberto Luis Portz pela disponibilidade de revisão e avaliação do trabalho.

A todos meus amigos e colegas de graduação, especialmente ao Rafael J. Schenkel; Mateus O. e Souza; Jean H. Zadinello; Pedro Junior; Eloiza Senhorini; Samuel H. Liebert; Eduardo Berkenbrock; Yago Pires e Fernando Wesselovicz, os quais foram de fundamental importância na realização do experimento e também durante os momentos de descontração durante a graduação.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO REFERENCIADA .....	9
2. OBJETIVOS .....	12
2.1 OBJETIVO GERAL .....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3. METODOLOGIA.....	13
3.1 INSTALAÇÃO E OBTENÇÃO DOS INSETOS .....	13
3.2 INSETICIDAS E DOSES.....	13
3.3 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO.....	14
3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
4.1 ANÁLISE ECONOMICA.....	22
5. CONCLUSÃO.....	24
6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....	25

## RESUMO

A utilização de inseticidas com múltiplos mecanismos de ação, vem sendo muito usual e eficaz para o controle do complexo de percevejos na cultura da soja. Atualmente uma das combinações mais utilizadas são Piretroide + Neonicotinoide. Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar a eficiência da aplicação de diferentes inseticidas comerciais dos grupos Piretroides + Neonicotinoides para controle de *Euschistus heros* na cultura soja. Foram utilizados os inseticidas Engeo Pleno® (Lambd-cialotrina + Tiametoxan), Galil® (Bifentrina + Imidacloprido), Connect® (Beta-cifutrina + Imidacloprido), Fastac Duo® (Alfa-cipermetrina + Acetameprido) e Testemunha sem aplicação. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco repetições, em fatorial 4 x 3 x 9, sendo o primeiro fator constituído de 4 inseticidas comerciais, o segundo fator constituído da variação de 3 doses para cada um deles (50%, 100% e 200% da dose recomendada pelo fabricante para o controle de percevejos na cultura da soja), adicionado da testemunha sem aplicação de inseticida, e o terceiro fator a verificação da mortalidade ao longo do tempo de ação do inseticida (30, 60, 90, 120, 150, 180, 210 e 240 min após a aplicação). Os inseticidas Galil, Engeo Pleno e Connect apresentaram resultados de mortalidade acumulada aos 240 min de 100% dos insetos, em qualquer uma das doses testadas, sendo superiores ao inseticida Fastac Duo®, que apenas foi superior à testemunha. O inseticida que fez o melhor custo/benefício, foi o inseticida Engeo Pleno®.

Palavras-Chave: Dose. Tempo. Custo.

## ABSTRACT

The use of insecticides with multiple mechanisms of action, has been very usual and effective for the control of complex of stink bugs in soybean crop. Currently one of the most used combinations are Piretroide + Neonicotinoide. Like this, the objective of this work was to verify the efficiency of the application of different commercial insecticides of the groups Piretroides + Neonicotinoides for control of *Euschistus heros* na culture soy. They were used the insecticides Engeo Pleno® (Lambda-cialotrina + Tiametoxan), Galil® (Bifentrina + Imidacloprido), Connect® (Beta-cifutrina + Imidacloprido), Fastac Duo® (Alpha-cipermetrina + Acetameprido) and Witness without application. The used experimental delineation was casualizado entirely, with five repetitions, in factorial 4 x 3 x 9, being the first constituted factor of 4 commercial insecticides, the second constituted factor of the variation of 3 doses for each one of them (50%, 100% and 200% of the dose recommended by the manufacturer for the control of thumb-tacks in the culture of the soy), added of the witness without insecticide application, and the third factor the verification of the mortality along the time of action of the insecticide (30, 60, 90,120, 150, 180, 210 and 240 min after the application). The insecticides Galil®, Engeo Pleno® and Connect® presented results of accumulated mortality to the 240 min of 100% of the insects, in any one of the tested doses, being superior to the insecticide Fastac Duo® that was just superior to the witness. The insecticide that fulfilled the best cost/benefit ratio, it was the insecticide Engeo Full®.

Key words: Dose. Time. Cost.

## LISTA DE TABELA E GRÁFICOS

TABELA 1: ANÁLISE DE VARIÂNCIA DOS RESULTADOS.....	16
TABELA 2 – MÉDIAS DE MORTALIDADE DE <i>E. heros</i> EM RELAÇÃO A DIFERENTES INSETICIDAS.....	17
GRÁFICO 1 – MORTALIDADE DE PERCEVEJO EM RELAÇÃO A DOSE DE INSETICIDAS APÓS 240 MINUTOS.....	18
GRÁFICO 2: TEMPO DE AÇÃO DE INSETICIDA EM RELAÇÃO A DOSES DE ENGEO PLENO.....	19
GRÁFICO 3: TEMPO DE AÇÃO DE INSETICIDA EM RELAÇÃO A DOSES DE GALIL.....	20
GRÁFICO 4: TEMPO DE AÇÃO DE INSETICIDA EM RELAÇÃO A DOSES DE CONNECT.....	21
GRÁFICO 5: TEMPO DE AÇÃO DE INSETICIDA EM RELAÇÃO A DOSES DE FASTAC DUO.....	22
GRÁFICO 6 – CUSTO PARA CADA INSETICIDA POR HECTARE PARA DOSE DE BULA DE INSETICIDA.....	23



## 1. INTRODUÇÃO REFERENCIADA

A soja (*Glycine max*) é uma planta da família Fabaceae, sendo classificada como leguminosa assim como lentilha, ervilha e feijão. Apresenta grãos com alta concentração de proteínas, produzida tanto para alimentação humana ou animal.

Segundo a Embrapa Soja (2016), a produção de soja mundial na safra 2015/2016 foi de 312,362 milhões de toneladas, correspondendo a uma área de 119,732 milhões de hectares. No Brasil, a produção foi de 106,934 milhões de toneladas, cultivada em uma área de 33,109 milhões de hectares, sendo o segundo maior produtor mundial, atrás somente dos EUA. Sua produtividade média varia em torno de 2.882 kg ha<sup>-1</sup>.

Zantedeschi, Pinto e Padilha (2006) citam que as tecnologias oferecidas atualmente e manejos realizados são grandes aliadas ao aumento de produtividade. Um dos fatores mais limitantes na produção é o ataque de pragas, ocorrendo em todo o ciclo da cultura. Com o aumento crescente da área de cultivo da soja visto desde de 1960, houve também um aumento do interesse na utilização de inseticidas agrícolas, sendo utilizados para controle de pragas que acometem a cultura (SOSA-GÓMEZ; OMOTO, 2012).

Uma das pragas que podem causar grandes perdas na cultura da soja é o percevejo, que nas últimas safras, se tornou a principal praga que acomete a cultura. Este inseto sugador pode ser visto tanto no período vegetativo como reprodutivo da planta, sendo que no segundo o momento que ocorrem os maiores danos. De todas as espécies, o Percevejo Marrom (*Euschistus heros*) é o que necessita de um melhor manejo, por ser mais frequente na cultura (DETOMASI, 2015). O *E. heros* pertence a sub-ordem Heteroptera, da Família Pentatomidae. Cerca de 4.123 espécies das 36.096 descritas, são pertencentes a esta família. As espécies descritas, além de apresentarem comportamento de insetos pragas, podem serem vistos como predadores (PANIZZI, BUENO, SILVA, 2000).

Panizzi, Bueno e Silva (2012), ainda citam que o percevejo marrom tem um longo ciclo de vida, podendo chegar até 116 dias. Neste período, ele permanece inativo em abrigos até que o plantio da cultura seja feito. Na soja, a partir dos estádios V4/V5, o inseto começa a se alimentar, sem atingir o nível de dano econômico. Quando se inicia o período reprodutivo, ele começa mostrar maiores danos, necessitando que se faça o seu controle. Em geral, o seu controle na fase reprodutiva

é feito quando sua população ultrapassa 2 percevejos por metro linear (GRIGOLLI, 2016b).

No período que a cultura da soja está instalada, o percevejo pode passar por até 3 gerações, sendo que ao final do ciclo da cultura, os insetos se alimentam em outras plantas, principalmente plantas daninhas, completando a quarta geração para então entrarem em diapausa (período em que ficam paralisados) e se abrigarem debaixo de restos de cultura (RIBEIRO; ROCHA; ERASMO, 2016).

Ocorrem inúmeras perdas causadas por percevejos na cultura da soja, adotando aplicações ainda quando este nível populacional esteja baixo, podendo em alguns casos chegar a um por m<sup>2</sup> (SOARES; JUNIOR; FONTES, 2012).

As medidas que visam diminuir o uso excessivo de inseticidas, promovem o equilíbrio de insetos em plantas através do monitoramento, utilizando deste controle apenas quando necessário (EMBRAPA, 2014). O uso do MIP (Manejo Integrado de Pragas) facilita o manejo de insetos, diminuindo o uso de inseticidas e contaminações, e aumentando a vida útil dos inseticidas. Segundo Silva (2015), a utilização dos inseticidas vem aumentando a cada ano, sendo problemático quando isso ocorre de uso contínuo com mesmo mecanismo de ação sobre uma mesma área.

Atualmente a aplicação de inseticidas é indispensável para garantir uma boa produção, sendo que os insetos são responsáveis pela maior parte dos danos bióticos causados em uma lavoura (SANTOS; AREAS; REYES, 2007). Para que seja considerado um controle eficiente, o inseticida deve apresentar controle entre 80 e 90% da população da praga alvo, produzir efeito residual por certo período, apresentar seletividade aos inimigos naturais e sem efeito residual no grão (GAZZONI, 1988).

Santos, Areas e Reyes (2007), apontam o grupo químico dos piretroides como um dos inseticidas mais utilizados, por serem de baixa toxicidade e controle a um amplo espectro de pragas, sendo também inseticidas que perfazem baixas dosagens de aplicação. Entretanto, muitos grupos químicos podem ser utilizados para o controle de percevejo na cultura da soja. Cerca de 30 produtos comerciais são disponíveis no Agrofit (2012), para controle de percevejo Marrom, sendo estes classificados dentro de quatro grupos: Ciclodienos, Organofosforado, Neonicotinoide e Piretroide.

Atualmente, uma estratégia bastante utilizada para aumentar a eficiência do inseticida e diminuir a probabilidade de um inseto se tornar resistente, é usado principalmente os dois últimos grupos em associação, sendo menos frequentes o uso

de grupos químicos isolados em inseticidas (SOSA-GÓMEZ; OMOTO, 2012). Em 2004, foi introduzida a primeira mistura entre os mecanismos de ação Piretroides (Beta-ciflutrina) e Neonicotinoides (Tiametoxan), e no ano posterior, a introdução de Lambda-cialotrina e Tiametoxan (Tecnologias de Produção de Soja, 2005).

Existem algumas discussões que apontam o grupo dos neonicotinoides como prejudiciais as abelhas, sendo distinto de outros demais grupos de ação. Segundo Jung (2012), a presença de abelhas na cultura soja não é necessária, uma vez que esta cultura é autógama, apresentando sua autofecundação.

Conforme Ufla (2017), a transmissão de impulsos nervosos é gerada com a diferença de potencial elétrico na membrana do neurônio, que se propaga pelo mesmo. Quando estes impulsos chegam nas extremidades de um neurônio, ocorre a liberação de uma substância neurotransmissor, desempenhando a função na abertura dos canais que fazem a passagem dos íons. Após este processo, estas substâncias são degradadas, para que os canais não fiquem abertos.

A ação da molécula do inseticida ocorre quando estas são ligadas as proteínas, impedindo que os neurotransmissores se liguem a ela, permitindo um fluxo contínuo de íons para dentro do neurônio, aumentando a concentração e causando uma hiperexcitação destas nas células do inseto, provocando um efeito colateral que leva a sua morte (UFLA, 2017).

A ação de inseticidas neonicotinoides segundo Matias (2016), tem efeito semelhante a Acetilcolina (substância neurotransmissora) competindo com esta. Ocorre uma ligação persistente, não havendo ação da acetilcolinesterase que faz a degradação da acetilcolina.

Os piretroides são conhecidos como moduladores dos canais de sódio, fazendo com que ocorra um fluxo contínuo de entrada de Na na célula, provocando aceleração dos impulsos e descontrole, hiperexcitabilidade, impossibilidade de locomoção (“knockdown”) e por fim, sua morte (MATIAS, 2016).

O presente trabalho buscou testar inseticidas dos grupo Piretroide e Neonicotinoide associados no mesmo produto, com intuito de elencar o melhor entre eles quanto ao tempo de ação do inseticida e sua eficiência para a mortalidade da população de percevejos marrons, além de identificar o inseticida com o melhor custo/benefício.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a eficiência da aplicação de diferentes inseticidas comerciais dos grupos Piretróides + Neonicotinoides para controle de *Euschistus heros* para cultura soja.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Testar diferentes doses dos inseticidas comerciais Engeo™ Pleno® (Tiametoxan + Lambda-cialotrina), Galil® (Imidacloprido + Bifentrina), Fastac Duo® (Acetamiprido + Alfa-cipermetrina) e Connect® (Imidacloprido + Beta-ciflutrina) no controle de *E. heros*.

- Verificar período necessário para controle após a aplicação dos inseticidas comerciais Engeo™ Pleno® (Tiametoxan + Lambda-cialotrina), Galil® (Imidacloprido + Bifentrina), Fastac Duo® (Acetamiprido + Alfa-cipermetrina) e Connect® (Imidacloprido + Beta-ciflutrina) no controle de *E. heros*.

- Identificar qual inseticida tem melhor custo/benefício por hectare.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 INSTALAÇÃO E OBTENÇÃO DOS INSETOS

O trabalho foi executado no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. As populações de insetos *E. heros* utilizadas foram obtidas em uma área experimental do Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR, situado na cidade Palotina/PR (Latitude: -24.31706531; Longitude: -53.9068222; Elevação: 319 m) e devidamente identificadas de acordo com seu gênero e espécie.

As coletas foram realizadas à campo, ao entorno do Parque Estadual São Camilo, sendo estes insetos coletados a mão e acondicionados dentro de baldes de papelão, com tela antiafídica para promover a passagem de ar para insetos. Para permitir condições ideais aos percevejos, foram colocadas 6 vagens de feijão e um algodão umedecido com água destilada em cada recipiente, sendo um total de dois recipientes, com uma população de 200 insetos cada.

A coleta foi realizada em alguns pontos, onde se encontravam plantas daninhas hospedeiras, como nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.), Rubim (*Leonotis nepetaefolia*) e picão-preto (*Bidens pilosa*).

#### 3.2 INSETICIDAS E DOSES

Foram utilizados quatro inseticidas comerciais com diferentes moléculas de ação dos grupos químicos Neonicotinoide e Piretroide. As doses recomendadas pelo fabricante para o controle de percevejos na cultura da soja são:

- Tiametoxan + Lambda-cialotrina (Engeo™ Pleno® - Syngenta Proteção de Cultivos Ltda.) – 0,2 L/ha<sup>-1</sup> (28,2 + 21,2 g i.a. ha<sup>-1</sup>);
- Imidacloprido + Beta-ciflutrina (Connect® - Bayer Cropscience Ltda.) – 1 L/ha<sup>-1</sup> (56,25 + 112,5 g i.a. ha<sup>-1</sup>);
- Imidacloprido + Bifentrina (Galil® - Adama Brasil S/A) – 0,4 L/ha<sup>-1</sup> (100 + 20 g i.a. ha<sup>-1</sup>);
- Acetamiprido + Alfa-cipermetrina (Fastac Duo® - BASF S.A.) – 0,3 L/ha<sup>-1</sup> (50 + 100 g i.a. ha<sup>-1</sup>).

Para cada inseticida foram testados 50%, 100% e 200% da dose recomendada pelo fabricante.

### 3.3 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com cinco repetições, em fatorial 4 x 3 x 9, sendo o primeiro fator constituído de 4 inseticidas comerciais, o segundo fator constituído da variação de 3 doses para cada um deles (50%, 100% e 200% da dose recomendada pelo fabricante para o controle de percevejos na cultura da soja), adicionado da testemunha sem aplicação de inseticida, e o terceiro fator a verificação da mortalidade ao longo do tempo de ação do inseticida (30, 60, 90, 120, 150, 180, 210 e 240 min após a aplicação). Cada parcela experimental foi composta de 6 insetos.

A dose a ser aplicada em cada tratamento foi calculada de acordo com a área correspondente da abertura do copo (0,2826 m<sup>2</sup>) que continha os insetos, e a aplicação proporcional ao volume de calda recomendado pelo fabricante para um hectare, sendo assim realizada utilizando-se uma micropipeta automática.

Foram utilizados quatro inseticidas com diferentes moléculas de Piretróide e Neonicotinoide, sendo eles Tiametoxan + Lambda-cialotrina (Engeo™ Pleno®) Empresa Syngenta; Imidacloprido + Beta-ciflutrina (Connect®) Empresa Bayer; Imidacloprido + Bifentrina (Galil®) Empresa Adama e Acetamiprido + Alfa-cipermetrina (Fastac Duo®) Empresa Basf e uma testemunha com aplicação de água.

Os potes (parcelas experimentais) foram mantidos em mesas na posição vertical em temperatura ambiente. As avaliações se iniciaram quinze minutos após aplicado o inseticida, e seguindo nos horários de 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210 e 240 minutos após aplicação, ou até a mortalidade de 100% dos insetos de cada parcela. Foi considerado um inseto morto, todo aquele que estava impossibilitado de andar, quando tocados por uma pinça, sendo o número de insetos mortos foram anotados em uma planilha no momento da avaliação.

### 3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As médias de mortalidade obtidas pelos tratamentos foram comparadas usando o teste de tukey a 5% de probabilidade, sendo a regressão utilizadas para a avaliação do tempo de ação dos inseticidas e dosagem, onde utilizou-se o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a tabela de análise de variância, verificou-se um efeito significativo na mortalidade de insetos para as variáveis tipo de inseticida, tempo de ação e doses para cada inseticida. No desdobramento que indica a interação entre de inseticida x dose, inseticida x tempo e dose x tempo, também foram observados resultados significantes. Quando inseticida, dose e tempo foram desdobradas simultaneamente, os resultados ainda foram significantes apresentando 100% de erro ao acaso. Os teste foram realizados com o nível mínimo de significância de 5%.

TABELA 1 – ANÁLISE DE VARIÂNCIA DOS RESULTADOS.

FV	GL	SQ	QM	F
INSETICIDA	4	2484,11	621,02	2931,43**
DOSE	2	51,57	25,78	121,72**
TEMPO	8	1396,49	174,56	823,97**
INSETICIDA*DOSE	8	39,84	4,98	23,51**
INSETICIDA*TEMPO	32	538,17	12,81	79,38**
DOSE*TEMPO	16	26,93	1,68	7,94**
INSETICIDA*DOSE*TEMPO	64	60,98	0,95	4,49**
erro	540	114,4	0,21	
Total Corrigido	674	4712,51		
CV (%) = 14,03				

\*\*Significativo ao teste F à 5% de significância.

Ao avaliar o tipo de inseticida atuando na mortalidade de percevejos, os inseticidas Engeo Pleno, Galil e Connect (Tiametoxam + Lambda-cialotrina, Imidacloprido + Bifentrina e Imidacloprido + Beta-ciflutrina) apresentaram controle satisfatório dos insetos pragas, sendo estes significativamente superior na mortalidade de insetos quando comparados ao Fastac Duo (Acetamiprido + Alfa-cipermetrina) e a testemunha sem aplicação, para qualquer das doses de aplicação (Tabela 1).



TABELA 2 – MÉDIAS DE MORTALIDADE DE *E. heros* EM RELAÇÃO A DIFERENTES INSETICIDAS.

Tratamentos		50%		100%		200%	
1.	Engeo Pleno	100	aA	100	aA	100	aA
2.	Galil	100	aA	100	aA	100	aA
3.	Connect	100	aA	100	aA	100	aA
4.	Fastac Duo	36	bB	73	abB	80	aB
5.	Testemunha	0	aC	0	aC	0	aC

Resultados semelhantes à este foram vistos por Sugayama (2017), que em trabalho realizado em laboratório, relatou que as populações de percevejo *E. heros* foram 100% controladas com sucesso em aplicações com as combinações de neonicotinoides e piretroides, com os princípios ativos Imidacloprido + Beta-ciflutrina (Connect), Tiametoxam + Lambda-cialotrina (Engeo) e Imidacloprido + Bifentrina (Galil).

Quanto à mortalidade de *E. heros* inferior apresentada pelo inseticida Fastac Duo, em outros trabalhos com avaliações de inseticidas contendo a molécula Alfa-cipermetrina isolado (componente este do inseticida Fastac), na dose na dose de 0,3 L/ha, este também apresentou superioridade quando comparado à testemunha, entretanto, apresentou resultados inferiores os demais tratamentos avaliados (Engeo Pleno, Galil e Connect), sendo estes com mortalidade dentro dos padrões de eficiência agrônômica (FREITAS FILHO; SANTOS; BRANDÃO FILHO, 2011).

Quando comparadas as doses aplicadas de cada inseticida, não foram detectadas diferenças significativas na mortalidade de percevejo quando utilizadas 50, 100 e 200% das doses dos inseticidas Engeo Pleno, Galil e Connect. Já o inseticida Fastac Duo, o desempenho de 50% foi estatisticamente inferior quando utilizada 200% da dose de bula, sendo ambos resultados semelhantes à aplicação de 100% da dose.

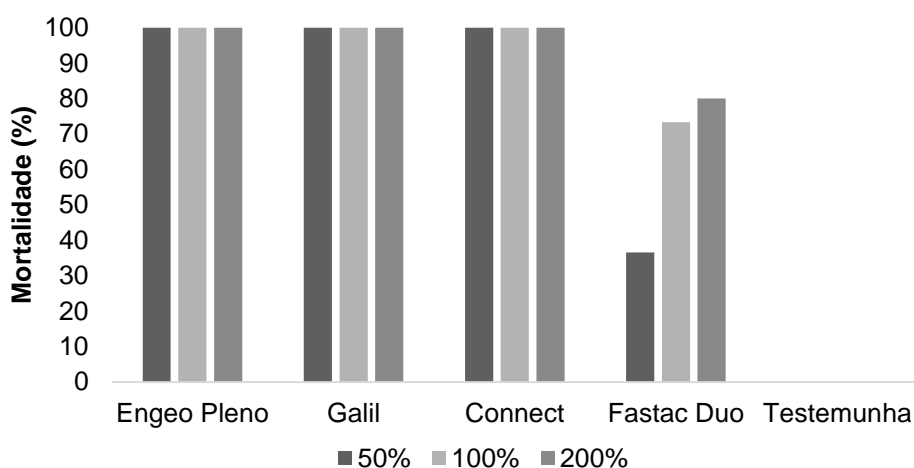
Estes resultados também podem ser comparados à outros já obtidos anteriormente. Oliveira et al (2007), ao testar doses de 0,240 L/ha<sup>-1</sup>, o inseticida Fastac Duo (Acetameprido+Alfa-cipermetrina), verificou mortalidade ineficaz, de 10% de *E. heros* sendo este resultado obtido nos primeiros dias de avaliação, obtendo diferença estatística, entre os mecanismos Imidacloprido + Beta-ciflutrina, Tiametoxam + Lambda-Cialotrina e Imidacloprido + Bifentrina.

Grigolli (2016a) apresenta uma diferença discrepante na mortalidade entre o inseticida Fastac Duo (0,4 L/ha) aos demais inseticidas comparados no experimento,

sendo cerca de 28% de diferença de Tiametoxan + Lambda-cialotrina, 18% de Imidacloprido + Beta-ciflutrina e 34% de Imidacloprido + Bifentrina no controle de percevejo marron da soja.

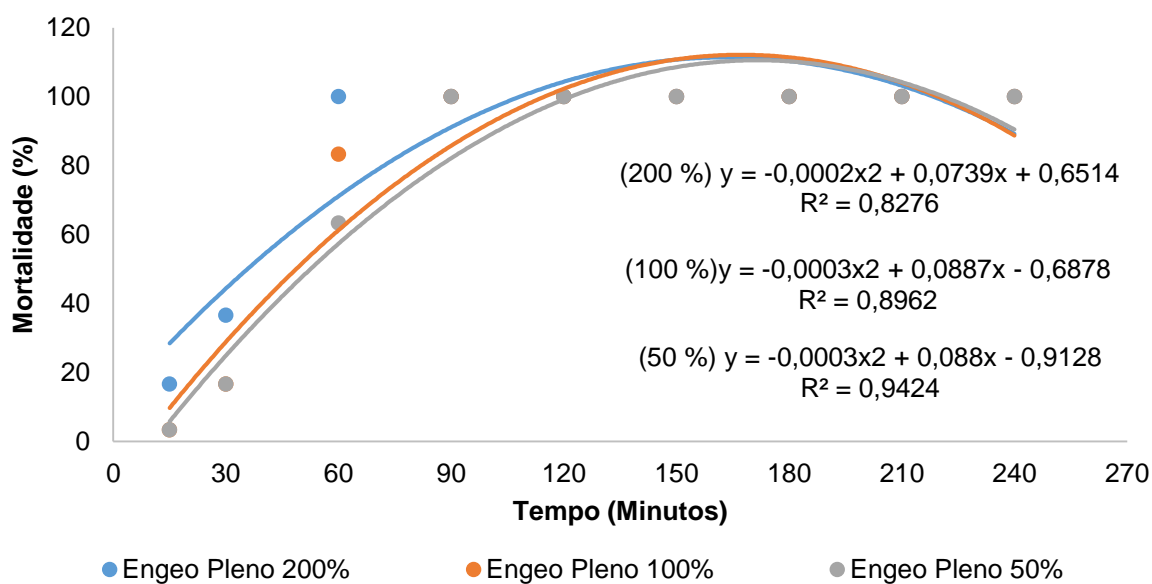
Moreira (2012) em seu trabalho realizado a campo, obteve mortalidade dentro dos padrões de eficiência agrônômica, atingindo 80% de controle, com os inseticidas Imidacloprido + Beta-ciflutrina, Tiametoxan + Lambda-Cialotrina e Imidacloprido + Bifentrina. Embora este resultado corresponda ao obtidos em campo experimental, possuindo características diferentes às encontradas laboratorialmente, estes dados podem ser comparados aos obtidos neste trabalho, no qual foi obtido mortalidade de 100% para Engeo Pleno, Galil e Connect nas três doses testadas (GRÁFICO 1).

GRÁFICO 1 – MORTALIDADE DE PERCEVEJO EM RELAÇÃO A DOSE DE INSETICIDAS APÓS 240 MINUTOS.



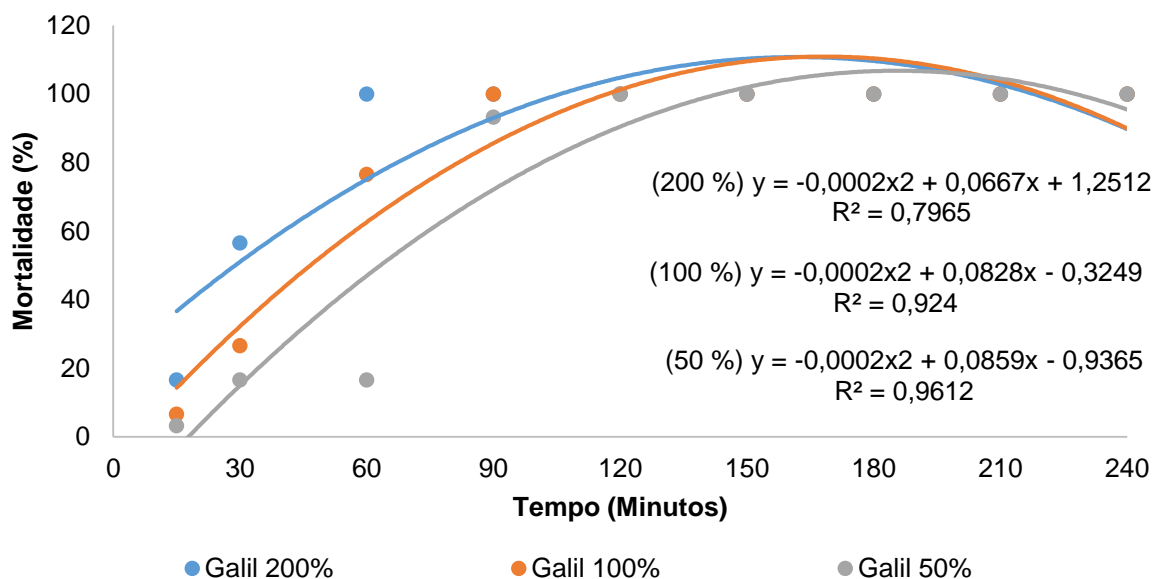
A porcentagem de morte dos insetos observada no gráfico, foram obtidas através mortalidade acumulada após 4 horas de avaliação. Moreira (2012), também obteve resultados que não apresentaram diferenças entre as doses de 0,2, 0,3, 0,4 e 0,5 L/ ha<sup>-1</sup> de Galil (Imidacloprido + Bifentrina) nas avaliações a campo, no decorrer de 14 dias após aplicação no controle *E. heros*.

GRÁFICO 2 – TEMPO DE AÇÃO DE INSETICIDA EM RELAÇÃO A DOSES DE ENGEO PLENO.



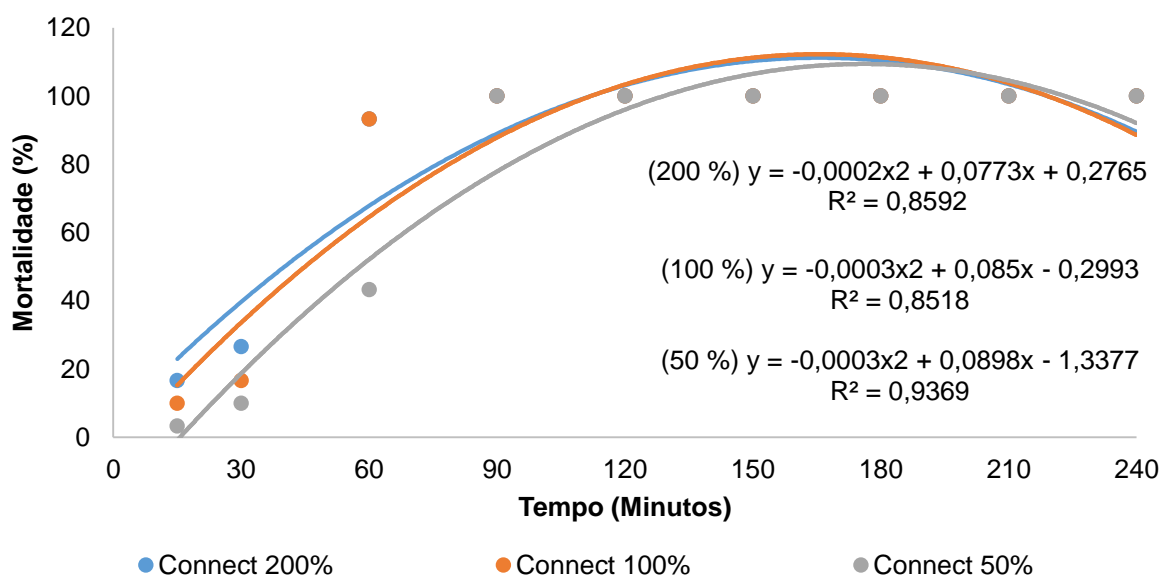
Avaliando-se a mortalidade de insetos ao longo do tempo de ação para cada inseticida, o Engeo Pleno (GRÁFICO 2) apresentou mortalidade total de insetos nas doses de 100 % e 200 %, com 60 minutos de avaliação. Na dose de 50 % obteve controle total somente após 90 minutos. Observando a curva de tendência, os resultados variaram um pouco, onde todas as doses fizeram controle total com cerca de 120 minutos. Na avaliação dos primeiros 15 minutos, a dose de 200% apresentou mortalidade um pouco acima das demais doses.

GRÁFICO 3 – TEMPO DE AÇÃO DE INSETICIDA EM RELAÇÃO A DOSES DE GALIL.



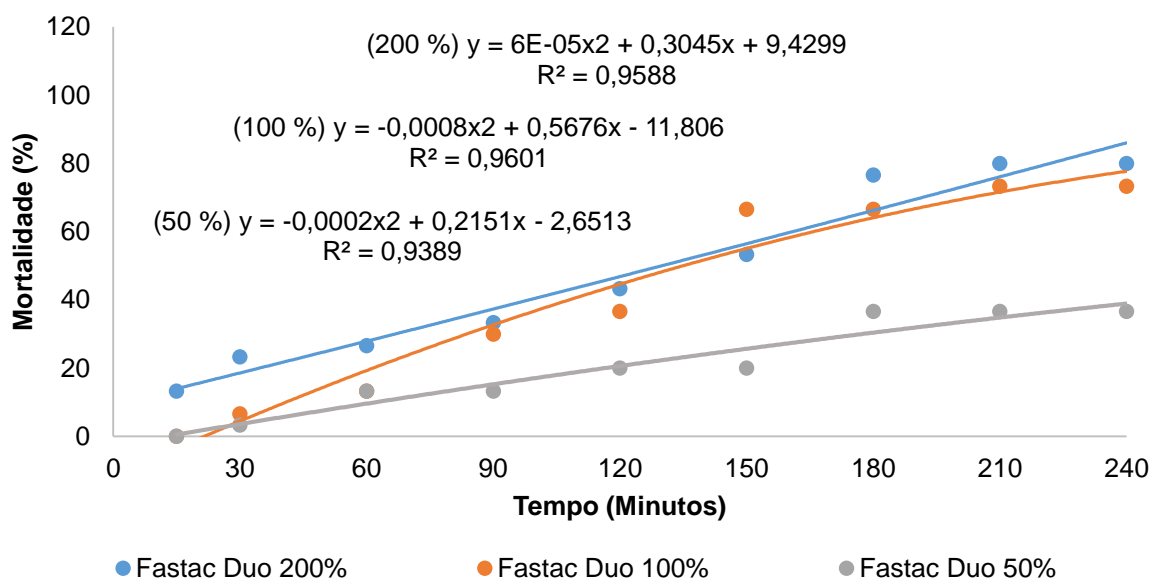
Para o inseticida Galil (GRÁFICO 3), quando observada a mortalidade na curva de tendência, observa-se que a dose de 50% afetou 100% dos insetos apenas após 150 minutos, enquanto quando utilizado o inseticida nas doses de 100 e 200%, ocorreu antes de 120 minutos. Pode-se observar também que quanto maior a dose do inseticida, maior a taxa de mortalidade inicial logo após a aplicação. Devido a isso, é importante que as doses ideais sejam aplicadas a campo, para que dessa forma garanta-se mortalidade dos inseticidas de forma rápida e eficaz, limitando o seu ciclo e prejuízos, sem causar pressão de seleção aos insetos.

GRÁFICO 4 – TEMPO DE AÇÃO DE INSETICIDA EM RELAÇÃO A DOSES DE CONNECT.



Para o inseticida Connect (GRÁFICO 4), todas as doses obtiveram o mesmo resultado, apresentando mortalidade total com 90 minutos após aplicação. Este apresentou resultados muito semelhantes ao tratamento com Galil, obtendo apenas menor eficiência inicial. Wagner (2017) relatou em seu trabalho uma mortalidade acima de 80% apenas após 48 horas de aplicação do mesmo inseticida, utilizando as mesmas dosagens testadas neste trabalho. Entretanto, o trabalho do autor foi realizada em campo aberto, onde existem muitos intemperes que podem afetar a eficiência imediata do produto.

GRÁFICO 5 – TEMPO DE AÇÃO DE INSETICIDA EM RELAÇÃO A DOSES DE FASTAC DUO.



Diferentes de todos os outros inseticidas, o Fastac Duo não atingiu mortalidade total de inseticidas até 240 minutos de avaliação em qualquer uma das doses avaliadas (GRÁFICO 5). A mortalidade máxima obtida alcançou 80% na dose de 200%, 73,3% na dose de 100%, sendo essa a exigida pelo fabricante e 36,6% na dose de 50% apresentando-se como o menos eficiente entre os inseticidas testados. O mesmo foi notado por Oliveira et al. (2017), onde em teste com os mesmos tratamentos observados acima, notou-se uma baixa eficiência no controle de *Euschistus heros* nos primeiros dias de avaliação.

Segundo Patro (2003), a Mosca-Branca tem certa semelhança com o percevejo, sendo ambos, classificados na mesma ordem. A resistência do Mosca-Branca foram vistas em algumas populações, notada por insensibilidade da AChE a molécula cipermetrina, por formação de esterases (Dittrich et al., 1990). Sendo assim, podemos notar que a molécula cipermetrina, mostrada no inseticida Fastac Duo®, perfaz uma resistência a esta ordem de insetos.

#### 4.1 ANÁLISE ECONOMICA

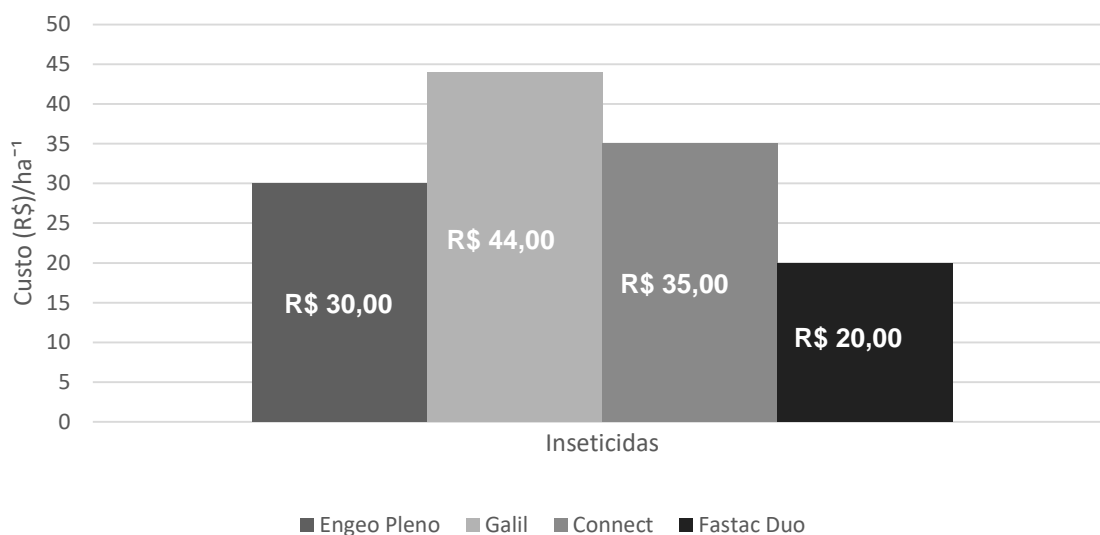
Entre os inseticidas testados, três deles mostraram controle total de insetos ao final da avaliação, sendo eles Engeo Pleno, Gallil e Connect. Entretanto, a eficiência

do produto não é fator isolado na hora da tomada de decisão do produtor, uma vez que o custo do tratamento é decisivo na escolha do produto. Sendo assim, uma análise econômica do custo do produto isolado por unidade de área foi levantada (GRÁFICO 6).

Para a análise em questão, fora utilizada a dosagem recomendada pelo fabricante, visto que está deve ser a dose utilizada pelo aplicador.

O preço médio dos tratamentos analisados, de acordo com a cotação de produtos do dia 28 de Novembro de 2017, para consumidor final da cidade de Francisco Alves – PR, observou que o inseticida que apresenta menor custo por unidade de área (considerando apenas o valor do produto comercial) e alta eficiência foi o inseticida Engeo Pleno, apresentando um custo de R\$ 30,00 por hectare. O inseticida Fastac Duo, apesar de apresentar custo inferior em relação aos demais, este apresenta eficiência insatisfatória, o que não torna viável a sua utilização.

GRÁFICO 6 – CUSTO PARA CADA INSETICIDA POR HECTARE PARA DOSE DE BULA DE INSETICIDA.



Levando em conta os resultados obtidos no trabalho, o inseticida Engeo Pleno apresentou menor custo e posteriormente maior benefício simultaneamente entre Galil, Connect e Fastac Duo.

## 5. CONCLUSÃO

Os inseticidas Galil®, Engeo Pleno® e Connect® apresentaram resultados de mortalidade acumulada aos 240 min de 100% dos insetos, em qualquer uma das doses testadas.

O produto que apresentou menor eficiência foi o inseticida Fastac Duo, tanto em relação a mortalidade, tempo e dose.

O inseticida que perfaz melhor eficiência e maior economia é o inseticida Engeo Pleno®.



## 6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ADVFN Brasil: Soja. Soja. 2017. Disponível em: <<https://br.advfn.com/investimentos/commodities/soja/introducao>>. Acesso em: 29 maio 2017.

DETOMASI, Marcelo Alexandre. **Manejo de Percevejo na Soja**: Importância da Praga. 2015. Disponível em: <<http://www.biogene.com.br/media-center/artigos/20/manejo-de-percevejo-na-soja>>. Acesso em: 26 maio 2017.

DITTRICH, V.; ERNST, G.H.; RUESCH, O.; UK, S. Resistance mechanisms in sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) populations from Sudan, Turkey, Guatemala, and Nicaragua. *Journal of Economic Entomology*, v. 83, p. 1665-1670, 1990.

EMBRAPA. **Embrapa mostra a importância do Manejo Integrado de Pragas na Agrishow**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1671932/embrapa-mostra-a-importancia-do-manejo-integrado-de-pragas-na-agrishow>>. Acesso em: 18 dezembro 2017.

EMBRAPA SOJA (Brasília). Portal Embrapa. **Soja**. 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1>>. Acesso em: 29 maio 2017.

FERREIRA, D.F. SISVAR: Um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium*, v.6, p.36-41, 2008.

FREITAS FILHO, Arleneo M de; SANTOS, Humberto S; BRANDÃO FILHO, José U T. Eficiência do inseticida Alfa-cipermetrina + Teflubenzurom no controle de Tuta absoluta na cultura do tomateiro. **Horticultura Brasileira**, Maringá, v. 2, n. 29, p.941-947, 1 jul. 2011.

GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B. de; CORSO, I.C.; FERREIRA, B.S.C.; VILLAS BÔAS, G.L.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A.R. **Manejo de pragas da soja**. Londrina: Embrapa, CNPSo, 1988. 44p. (Circular Técnica, 5).

GRIGOLLI, José Fernando Jurca. **Novos Desafios e Velhos Problemas no Manejo de Pragas**. Tangará da Serra: Fundação Ms, 2016a. 47 slides, color. Disponível em: <<http://tangara.unemat.br/wp-content/uploads/palestra-mip-fernando.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2017.

GRIGOLLI, José Fernando Jurca. **Tecnologia e Produção Soja 2015/2016**: Pragas da soja e seu controle. 2016b. Disponível em: <[http://www.fundacaoms.org.br/base/www/fundacaoms.org.br/media/attachments/224/224/5834812b2aa4741f0228fc791ca61c9f95a40e180e65d\\_07-pragas-da-soja.pdf](http://www.fundacaoms.org.br/base/www/fundacaoms.org.br/media/attachments/224/224/5834812b2aa4741f0228fc791ca61c9f95a40e180e65d_07-pragas-da-soja.pdf)>. Acesso em: 26 maio 2017.

HUSCH, P. E.; SOSA-GÓMEZ, D. R. **Suscetibilidade de Euschistus heros a tiametoxam, lambda-cialotrina e acefato em mesorregiões do Paraná**,

**Brasil.** 2012. 4 f. Tese (Doutorado) - Curso de Entomologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/88324/1/Suscetibilidade-de-Euschistus-heros-a-tiametoxam-lambda-cialotrina-e-acefato-em-mesorregioes-do-Parana-Brasil.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2017.

JUNG, Affonso Hermeto. **IMPACTO DE INSETICIDAS APLICADOS EM SOJA SOBRE ABELHAS MELÍFERAS.** 2012. 64 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014. Disponível em: <[http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde\\_arquivos/11/TDE-2014-11-07T182615Z-5607/Publico/JUNG, AFFONSO HERMETO.pdf](http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_arquivos/11/TDE-2014-11-07T182615Z-5607/Publico/JUNG, AFFONSO HERMETO.pdf)>. Acesso em: 15 dez. 2017.

MACIEL, Diogo Nery. **RESISTÊNCIA A INSETICIDAS EM POPULAÇÕES DE PERCEVEJO-DO-COLMO DO ARROZ *Tibraca limbativentris* (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE).** 2016. 44 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/6419/5/Dissertação - Diogo Nery Maciel - 2016.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

MATIAS, Ricardo Soares. **COMO AGEM OS INSETICIDAS NOS INSETOS.** 2016. Disponível em: <<https://www.pragaseeventos.com.br/saude-ambiental/como-agem-os-inseticidas-nos-insetos/>>. Acesso em: 27 nov. 2017.

MOREIRA, Suélen Cristina da Silva. **EFICIÊNCIA DE INSETICIDAS NO CONTROLE DE PERCEVEJO MARROM, EUSCHISTUS HERUS (FABRICIUS) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE), NA CULTURA DA SOJA.** 2012. 14 f. TCC (Graduação) - Curso de Biotecnologia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2013. Disponível em: <<https://dspace.ufgd.edu.br/jspui/bitstream/123456789/526/1/SUELENMOREIRA.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2017.

OLIVEIRA, J. et al.: **Eficiência de inseticidas no controle do percevejo-marrom, *Euschistus heros*, em soja.** 2017. Disponível em: <<http://maissoja.com.br/eficiencia-de-inseticidas-no-controle-do-percevejo-marrom-euschistus-heros-em-soja/>>. Acesso em: 14 nov. 2017.

PANIZZI, Antônio Ricardo; BUENO, Adeney de Freitas; SILVA, Flávia Augusta Clolet da. INSETOS QUE ATACAM VAGENS E GRÃOS. In: HOFFMANN-CAMPO, Clara Beatriz; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz Spalding; MOSCARDI, Flavio (Ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga.** Brasília: Embrapa, 2012. Cap. 5. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/artropodes/Capitulo5.pdf>>. Acesso em: 26 maio 2017.

PANIZZI, Antônio Ricardo; BUENO, Adeney de Freitas; SILVA, Flávia Augusta Clolet da. INSETOS QUE ATACAM VAGENS E GRÃOS: *Euschistus heros*. In: HOFFMANN-CAMPO, Clara Beatriz; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz Spalding; MOSCARDI, Flavio. **Soja - Manejo Integrado de Insetos e outros Artrópodes-Praga: INSETOS QUE ATACAM VAGENS E GRÃOS.** Brasília: Embrapa, 2012. Cap. 5, p. 344.

Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/artropodes/Capitulo5.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2017.

PATRO, Raquel. **Mosca-branca**. 2003. Disponível em: <<https://www.jardineiro.net/pragas/mosca-branca.html>>. Acesso em: 19 dez. 2017.  
RIBEIRO, Francisco de Carvalho; ROCHA, Francileia de Sousa; ERASMO, Eduardo Andrea Lemus. Manejo com inseticidas visando o controle de percevejo marrom na soja intacta. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia, v. 3, n. 2, p.48-53, 16 jun. 2016.

SANTOS, Mônica Alessandra Teixeira dos; AREAS, Miguel Arcanjo; REYES, Felix Guillermo Reyes. **PIRETRÓIDES – UMA VISÃO GERAL**. 3. ed. Araraquara: Alim. Nutr, 2007. 10 p. Disponível em: <[http://www.uff.br/toxicologiaclinica/Toxicologia dos Piretroides.pdf](http://www.uff.br/toxicologiaclinica/Toxicologia%20dos%20Piretroides.pdf)>. Acesso em: 28 maio 2017.

SILVA, Fábio M. Andrade. **As Consequências do Uso Inadequado de Inseticidas: Genética, Manejo, Plantio, Pragas**. 2015. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/blog/67/as-consequencias-do-uso-inadequado-de-inseticidas>>. Acesso em: 28 maio 2017.

SOSA-GÓMEZ, Daniel Ricardo; OMOTO, Celso. RESISTÊNCIA A INSETICIDAS E OUTROS AGENTES DE CONTROLE EM ARTRÓPODES ASSOCIADOS À CULTURA DA SOJA: A resistência de percevejos a inseticidas: o caso de *Euschistus heros*. In: HOFFMANN-CAMPO, Clara Beatriz; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz Spalding; MOSCARDI, Flavio. **Soja - Manejo Integrado de Insetos e outros Artrópodes-Praga: RESISTÊNCIA A INSETICIDAS E OUTROS AGENTES DE CONTROLE EM ARTRÓPODES ASSOCIADOS À CULTURA DA SOJA**. Brasília: Embrapa, 2012. Cap. 10, p. 681. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/artropodes/Capitulo10.pdf>>. Acesso em: 29 maio 2017.

SUGAYAMA, Regina Lúcia. **Percevejo-marrom-da-soja, Euschistus heros**. Disponível em: <<http://www.irac-br.org/euschistus-heros>>. Acesso em: 04 dez. 2017.

TECNOLOGIAS de produção de soja: Paraná 2006. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 208p. (Embrapa Soja. Sistemas de produção, 8).

WAGNER, Fernanda Osmara. **BIOENSAIOS POR INGESTÃO E MODOS DE AÇÃO DE INSETICIDAS PARA CARACTERIZAR SUSCETIBILIDADE E RESISTÊNCIA DOS PERCEVEJOS *Euschistus heros* e *Dichelops melacanthus***. 2017. 77 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2017. Disponível em: <<http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2305>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

ZANTEDESCHI, Ronaldo; PINTO, Ciro P. G.; PADILHA, Aline C.. EFEITO DE INSETICIDAS NÃO-NEUROTÓXICOS SOBRE OVOS, NINFAS E ADULTOS DE *Euschistus heros*. In: EDUCAÇÃO E CIÊNCIA PARA A CIDADANIA GLOBAL, 1., 2006, Capão do Leão. **Anais...** . Pelótas: Inic, 2016. v. 1, p. 1 - 6. Disponível em:

<[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2016/anais/arquivos/RE\\_0078\\_0008\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2016/anais/arquivos/RE_0078_0008_01.pdf)>.  
Acesso em: 14 nov. 2017.