



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS CHAPECÓ

CURSO DE AGRONOMIA

ANDREIA BERTOTTI

EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES NO MANEJO DO *Dichelops melacanthus* (DALLAS, 1851) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) NA CULTURA DO MILHO

CHAPECÓ

2017

ANDREIA BERTOTTI

EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES NO MANEJO DE *Dichelops melacanthus* (DALLAS, 1851) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) NA CULTURA DO MILHO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul, para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio Tramontin da Silva

CHAPECÓ

2017

PROGRAD/DBIB - Divisão de Bibliotecas

Bertotti, Andreia
EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES NO MANEJO DE
Dichelops melacanthus (DALLAS, 1851) (HEMIPTERA:
PENTATOMIDAE) NA CULTURA DO MILHO/ Andreia Bertotti. --
2017.
38 f.

Orientador: Marco Aurélio Tramontin da Silva.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Agronomia , Chapecó, SC, 2017.

1. Zea mays. 2. Percevejo barriga-verde. 3.
Imidacloprid. 4. Produtividade. I. Silva, Marco Aurélio
Tramontin da, orient. II. Universidade Federal da
Fronteira Sul. III. Título.

ANDREIA BERTOTTI

**EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES NO MANEJO DO *Dichelops melacanthus*
(Dallas, 1851) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) NA CULTURA DO MILHO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul.

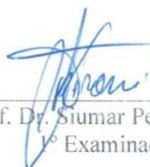
Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio Tramontin da Silva

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 21/07/2017

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Marco Aurélio Tramontin da Silva
Orientador



Prof. Dr. Siomar Pedro Tironi
1º Examinador



Prof. Dr. João Guilherme Dal Belo Leite
2º Examinador

Ao meu pai Itelvino Bertotti, à minha mãe Vladenice Bertotti e à minha irmã Adrieli Bertotti, pelo apoio aos meus estudos, aos ensinamentos e pelo exemplo de vida, trabalho e simplicidade.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por guiar o meu caminho para que eu pudesse chegar até aqui.

A minha família, por todo empenho em proporcionar condições necessárias para que eu pudesse estudar e agora estar concluindo a graduação.

Aos professores da Universidade Federal da Fronteira Sul, que contribuíram com seus conhecimentos para minha formação profissional.

Ao professor orientador Dr. Marco Aurélio Tramontin da Silva, pelo incentivo, paciência e acima de tudo exigência que foram fundamentais para conclusão deste trabalho.

Ao coorientador Dr. Leandro Prado Riberio, pela dedicação e oportunidade de aprendizado na parceria desse trabalho.

À EPAGRI/CEPAF por disponibilizar material, estrutura e funcionários para execução desse trabalho.

Aos colegas envolvidos Eduardo Dedonati, Angélica Ribolli Cazarotto, Barbara Roberta Pasinato, que destinaram parte do seu tempo para ajudar com a realização das atividades dessa pesquisa.

Por fim, muito obrigada a todos que de uma forma ou outra colaboraram para a conclusão dessa etapa de formação acadêmica.

“A mente que se abre a uma nova idéia
jamais voltará ao seu tamanho original”

Albert Einstein

RESUMO

O milho é uma das culturas mais produzidas no Brasil e mundo. Essa cultura é de vital importância para as cadeias produtivas pecuárias (aves, suínos e leite) no Sul do Brasil. O aumento na produtividade da cultura se deu em decorrência de mudanças no sistema de plantio e manejo. Essas mudanças desencadearam a ocorrência de insetos-praga como o *Dichelops melacanthus* que afeta significativamente o potencial produtivo da cultura. Neste contexto, objetivou-se avaliar o efeito do tratamento de sementes com inseticidas no manejo de *D. melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura do milho. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos aleatorizados com seis tratamentos, T1 – imidacloprid (Gaucho® FS), T2 – thiamethoxam (Cruiser® 350 FS), T3 – imidacloprid + tiodicarbe (CropStar®), T4 – fipronil (Shelter®), T5 – bifentrina + imidacloprid (Rocks®), nas doses recomendadas de cada produto e T6 – testemunha (aplicado água destilada). Para cada tratamento, utilizou-se quatro repetições. Uma semana após a emergência das plantas foram colocadas as gaiolas nas parcelas, totalizando 24 gaiolas no experimento, sendo cada gaiola infestada com um casal de adultos de *D. melacanthus*. As unidades experimentais consistiam de gaiolas revestidas de tecido do tipo “voile” possuindo 1 m × 1 m × 0,5 m comprimento, largura e altura respectivamente, contendo em cada gaiola nove plantas de milho. Os percevejos barriga-verde utilizados no ensaio foram provenientes da criação mantida em laboratório na EPAGRI/CEPAF. Uma semana depois da primeira infestação, foi introduzido mais um casal de adultos da mesma espécie por gaiola. As gaiolas foram mantidas sobre as plantas até os 21 DAE (dias após a emergência), e após a retirada das gaiolas, as nove plantas que estavam dentro foram identificadas e os danos quantificados através de escala de nota de dano. Além da nota de dano aos 21 DAE, foram avaliadas a altura de inserção de espiga, a altura de plantas, o número médio de espigas por plantas, o número de espigas por área, a produtividade e o peso de mil grãos. As variáveis que diferiram entre os tratamentos foram nota de dano aos 21 DAE, altura de inserção de espiga e peso de mil grãos. O tratamento T6 (testemunha) apresentou maior média de dano aos 21 DAE do milho. Para a variável altura de inserção de espiga o tratamento T5 (bifentrina + imidacloprid) apresentou maior média. O tratamento T1 (imidacloprid) apresentou maior peso de mil grãos. A produtividade, número de espiga por planta e número de espiga por área não foram afetados pelo tratamento de sementes.

Palavras-chave: *Zea mays*. Percevejo barriga-verde. Imidacloprid. Produtividade.

ABSTRACT

Maize is one of the most produced crops in Brazil and the world. This crop is of vital importance for the livestock production chains (poultry, swine and dairy) in the South of Brazil. The increase in crop productivity occurred due to changes in the planting and management system. These changes triggered the occurrence of pest insects such as *Dichelops melacanthus* that significantly affect the productive potential of the crop. In this context, the objective of this study was to evaluate the effect of seed treatment with insecticides on the management of *D. melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) in corn. The experimental design used was randomized blocks with six treatments, T1 - imidacloprid (Gaucho ® FS), T2 - thiamethoxam (Cruiser ® 350 FS), T3 - imidacloprid + thiodicarb (CropStar ®), T4 - fipronil (Shelter ®) T5 - bifenthrin + imidacloprid (Rocks®) at the recommended doses of each product and T6 - control (applied distilled water). For each treatment, four replicates were used. One week after the emergence of the plants the cages were placed in the plots, totaling 24 cages in the experiment, each cage being infested with an adult couple of *D. melacanthus*. The experimental units consisted of voile-type fabric cages having 1 m × 1 m × 0.5 m length, width and height respectively, containing in each cage nine corn plants. The *D. melacanthus* used in the experiment came from the laboratory kept in the EPAGRI / CEPAF. One week after the first infestation, another adult couple of same specie were introduced per cage. The cages were kept on the plants until 21 DAE (days after emergence), and after removal of the cages, the nine plants that were inside were identified and the damages quantified by scale of note of damage. In addition to the damage score at 21 DAE, spike insertion height, plant height, average number of spikes per plant, number of spikes per area, productivity and weight of one thousand grains were evaluated. The variables that differed between treatments were damage score at 21 DAE, height of spike insertion and weight of one thousand grains. The T6 (control) treatment had the highest average damage at 21 DAE of corn. For the variable ear insertion height the T5 treatment (bifenthrin + imidacloprid) had a higher mean. The treatment T1 (imidacloprid) presented greater weight of a thousand grains. The yield, ear number per plant and ear number per area were not affected by seed treatment.

Keywords: *Zea mays*. Green Belly Stink Bug. Imidacloprid. Productivity.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 2 OBJETIVOS | 15 |
| 2.1 OBJETIVO GERAL..... | 15 |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 15 |
| 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 16 |
| 3.1 A CULTURA DO MILHO | 16 |
| 3.2 INSETOS-PRAGA NA CULTURA DO MILHO | 16 |
| 3.2.1 Percevejo barriga-verde, <i>Dichelops melacanthus</i> (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) | 18 |
| 3.2.2 Danos ocasionados por <i>Dichelops melacanthus</i> | 19 |
| 3.2.3 Controle de <i>Dichelops melacanthus</i> | 20 |
| 3.3 TRATAMENTO DE SEMENTES..... | 21 |
| 4 MATERIAL E MÉTODOS | 22 |
| 4.1 CRIAÇÃO DOS INSETOS EM LABORATÓRIO | 22 |
| 4.2 INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO..... | 24 |
| 4.3 ANÁLISE DOS DADOS | 29 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 30 |
| 6 CONCLUSÕES | 34 |
| REFERÊNCIAS | 35 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1- Plantas de milho com sintomas de ataques de <i>D. melacanthus</i> , caracterizando danos leves (A), danos moderados (B) e danos severos (C)..... | 20 |
| Figura 2 - Alimentação de <i>Dichelops melacanthus</i> em criação no Laboratório de Entomologia da EPAGRI/CEPAF. | 23 |
| Figura 3 - Diferenciação entre macho e fêmea de <i>Dichelops melacanthus</i> pela morfologia externa: a) macho vista ventral, b) macho vista dorsal, c) fêmea vista ventral, d) fêmea vista dorsal. | 24 |
| Figura 4 - Instalação das 24 gaiolas no experimento..... | 26 |
| Figura 5 - Gaiolas revestidas de tecido “voile” contendo nove plantas de milho cada uma, onde posteriormente foi inserido um casal de adultos de <i>Dichelops melacanthus</i> | 27 |
| Figura 6 - Plantas de milho identificadas após a retirada das gaiolas. | 28 |
| Figura 7 - Contador de grãos e balança de precisão utilizada no experimento. | 29 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| Tabela 1- Descrição dos principais insetos-praga que atacam a cultura do milho..... | 17 |
| Tabela 2 - Tratamentos, marcas comerciais, ingredientes ativos, doses e empresas fabricantes dos inseticidas utilizados no tratamento de sementes..... | 245 |
| Tabela 3 - Médias da nota de dano aos 21 DAE, altura de planta (cm) e altura de inserção da espiga (cm), espigas por área (espigas ha ⁻¹), número de espigas por plantas, produtividade (kg. ha ⁻¹) e peso de mil grãos (g) de milho em função do tratamento de sementes com inseticidas para o controle do percevejo barriga-verde (<i>Dichelops melacanthus</i>) com infestação artificial em gaiolas. Epagri/Cepaf, safrinha 2015/2016. | 33 |

1 INTRODUÇÃO

O milho é umas das principais culturas produzidas no Brasil e no mundo, sendo cultivada em praticamente todo território brasileiro em diferentes sistemas de produção e níveis de tecnologia. Os maiores produtores mundiais de milho são os Estados Unidos, a China e o Brasil (FIESP, 2017). A estimativa da produção da cultura para a safra brasileira de 2016/2017 é de 91,47 milhões de toneladas, distribuídas entre primeira e segunda safra, sendo as regiões que apresentam maior produção do cereal são o Centro-oeste e a região Sul (CONAB, 2017).

O aumento na produtividade da cultura se deu em decorrência de algumas mudanças no sistema de produção do milho tais como a adoção do Sistema de Plantio Direto, alterações na densidade de semeadura, o uso de híbridos com alto potencial produtivo, aumento da área de cultivo em segunda safra, uso de híbridos modificados geneticamente para resistência aos insetos, entre outras (RODRIGUES, 2011).

Como consequência dessas alterações no sistema de cultivo e manejo da cultura do milho, tem-se observado a ocorrência de insetos-praga que podem afetar significativamente o potencial produtivo da lavoura (RODRIGUES, 2011). Dentre os insetos-praga que atacam a cultura destaca-se o *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) chamado também de percevejo barriga-verde que é considerado praga inicial por atacar as plântulas de milho (CHOCOROSQUI, 2001).

O ataque de *D. melacanthus* reduz à altura da planta, o número de folhas expandidas, a massa seca das raízes e provoca injúrias no cartucho e enrolamento das folhas centrais da planta (ROZA-GOMES et al., 2011). Ao mesmo tempo em que essa espécie-praga se alimenta da seiva da planta, também injetam substâncias que possuem ação tóxica e, como consequência as plantas atacadas emitem perfilhos e desenvolvem folhas deformadas e retorcidas que geralmente apresentam perfurações arredondadas e dispostas transversalmente às nervuras das folhas (CHIARADIA, 2012a).

O percevejo barriga-verde se alimenta e se reproduz na palhada, enterrada ao lado do colmo do milho ou escondido em plantas daninhas remanescentes que lhe oferecem abrigo e alimento (CHOCOROSQUI, 2001). Em função de o inseto manter-se escondido há dificuldade no contato “gota/alvo” sendo assim, muitas vezes o percevejo não é atingido com o inseticida para o controle (PELLISSARI et al., 2015).

Uma estratégia de controle de pragas iniciais da cultura do milho é o tratamento de sementes através do uso de inseticidas químicos, medida que tem se tornado muito eficaz,

pois na fase inicial a cultura fica exposta ao ataque de insetos. Dessa forma, o tratamento de sementes tem a finalidade de proteger a cultura da fase inicial até o estabelecimento da planta nos primeiros dias de desenvolvimento (NUMMER & GRIECO, 2016).

2 OBJETIVOS

Os objetivos desse trabalho foram divididos em geral e específicos.

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito de diferentes inseticidas químicos aplicados via tratamento de sementes no controle do percevejo barriga-verde (*D. melacanthus*) na cultura do milho.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1 - Avaliar qual inseticida apresenta melhor eficácia de controle de *D. melacanthus*;
- 2 - Avaliar o nível de dano de ataque do percevejo barriga-verde com diferentes inseticidas químicos utilizados no tratamento de sementes;
- 3 - Avaliar os parâmetros de produtividade do milho.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os itens a seguir tratam de assuntos relacionados à cultura do milho, as principais características morfológicas do *Dichelops melacanthus*, os principais danos causados por esse inseto-praga e seu manejo.

3.1 A CULTURA DO MILHO

O milho (*Zea mays* L.) é uma monocotiledônea pertencente à família Poaceae, originária da América Central e é cultivada praticamente no mundo inteiro (RODRIGUES, 2011). Os grãos de milho geralmente são brancos ou amarelos podendo variar de vermelho até o preto. A composição média é de 72% amido, 9,5% proteínas, 9% fibras e 4% de óleo. Devido a sua composição, o milho é usado em dietas humanas e animal por ser considerado um alimento energético (PAES, 2006).

No Sul do Brasil a produção de milho se caracteriza pela divisão do cultivo em duas épocas do ano. A primeira safra, ou plantio de verão, é realizado na época tradicional durante o período chuvoso que inicia no final de agosto. E a segunda safra que é conhecida como safrinha, que se refere ao milho de sequeiro que é semeado em fevereiro ou março, geralmente após o cultivo da soja (DUARTE, 2009).

3.2 INSETOS-PRAGA NA CULTURA DO MILHO

Os insetos-praga da cultura do milho danificam folhas, colmos, espigas, pendão e o sistema radicular das plantas. Além disso, algumas espécies cortam as plântulas rentes ao solo ou transmitem patógenos para as plantas que são causadoras de doenças (CHIARADIA, 2016).

Os principais insetos-praga que causam danos expressivos à cultura do milho estão descritos na tabela 1.

Tabela 1- Descrição dos principais insetos-praga que atacam a cultura do milho.

| Nome vulgar | Nome científico | Autor | Ordem | Família |
|------------------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------|---------------|
| Broca-da-cana- de- açúcar | <i>Diatrea saccharalis</i> | (Fabricius) | Lepidoptera | Pyralidae |
| Cigarinha-do-milho | <i>Dalbulus maidis</i> | (De Long & Wolc) | Hemiptera | Cicadellidae |
| Lagarta-do-cartucho | <i>Spodoptera frugiperda</i> | (J.E. Smith) | Lepidoptera | Noctuidae |
| Lagarta-da-espiga | <i>Helicoverpa zea</i> | (Boddie) | Lepidoptera | Noctuidae |
| Lagarta-elasma | <i>Elasmopalpus lignosellus</i> | (Zeller) | Lepidoptera | Pyralidae |
| Lagarta-rosca | <i>Agrotis ipsilon</i> | (Hunfnagel) | Lepidoptera | Noctuidae |
| Larva-alfinete | <i>Diabrotica speciosa</i> | (Germar) | Coleoptera | Chrysomelidae |
| Percevejos barriga- verde | <i>Dichelops furcatus</i> | (Fabricius) | Hemiptera | Pentatomidae |
| Percevejos barriga- verde | <i>Dichelops melacanthus</i> | (Dallas) | Hemiptera | Pentatomidae |

Fonte: GALLO et al., 2002; PINTO et al., 2004; BIANCO, 2005; CHIARADIA, 2012

Nota: Adaptado pela autora

Dentre as pragas da cultura do milho, o percevejo barriga-verde *D. melacanthus* apresenta sérios riscos de danos iniciais logo após a emergência da cultura (BIANCO, 2005). É importante conhecer o hábito do inseto-praga para poder manejá-lo, pois causam danos significativos no desenvolvimento inicial das plantas, uma vez que nessa fase as plantas são mais sensíveis ao ataque (RODRIGUES, 2011).

3.2.1 Percevejo barriga-verde, *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae)

O percevejo barriga-verde, *D. melacanthus*, na fase adulta mede em torno de 9 mm de comprimento, apresenta o dorso pardo e o ventre verde-claro, e foi essa característica morfológica que originou seu nome popular. Possui também duas expansões ou apêndices na face frontal da cabeça, situadas entre os olhos, e tem um “espinho” com extremidade de cor marrom-escura em cada lado do tórax (WORDELL FILHO et al., 2016).

A cabeça caracteriza-se pela presença de jugas agudas bifurcadas possuindo ângulos umerais na forma de espinhos, geralmente escurecidos originando epíteto específico *melacanthus*. As margens antero-laterais do pronoto são serrilhadas e o rostró alcança as coxas posteriores (DUARTE, 2009).

As posturas desse percevejo totalizam de 10 a 15 ovos, que são de cor verde-clara e medem cerca de 0,7 mm de diâmetro, sendo geralmente depositados em duas filas paralelas (WORDELL FILHO et al., 2016). De acordo com Chiaradia (2012a) os ovos possuem formato de bujão, medindo 0,9 mm de comprimento e 0,8 mm de diâmetro, de cor verde-clara e apresentando duas manchas vermelhas três dias depois da postura, as quais darão origem aos olhos compostos dos insetos. O período médio de incubação dos ovos é de aproximadamente seis dias.

As ninfas apresentam a região abdominal esverdeada e o dorso acinzentado, com várias pequenas manchas pretas na cabeça e no tórax e avermelhadas no abdome, essas características se mantêm até o quarto ínstar. A partir do quinto ínstar torna-se esverdeado e no dorso do abdome das ninfas tem três estruturas alongadas que se constituem as glândulas odoríferas do inseto (CHIARADIA, 2012).

O *D. melacanthus* possui desenvolvimento hemimetabólico, passando pelas fases de ovo, ninfa e adulto. As ninfas têm os mesmos hábitos alimentares dos insetos adultos, porém diferem morfológicamente por serem desprovidas de asas e por não terem os órgãos reprodutores completamente desenvolvidos (COSTA et al., 2006).

O percevejo barriga-verde possui hábito alimentar polífago, atacando principalmente cultivos de gramíneas e leguminosas, sendo assim mais frequente em áreas quentes de regiões subtropicais e tropicais do Sul do Brasil (WORDELL FILHO et al., 2016). A condição ambiental do milho safrinha, com temperaturas elevadas, favorece o desenvolvimento do percevejo barriga-verde e devido sua mobilidade o controle desse inseto-praga é dificultado (MADALÓZ & FORESTI, 2016).

Os percevejos barriga-verde encontram condições adequadas para se reproduzir nas lavouras de soja (*Glycine max* L.). Após a colheita permanecem abrigados na palhada, alimentando-se de grãos de soja caídos ou de seiva de plantas daninhas como a trapoeraba (*Commelina* spp.) (BIANCO, 2005). Os pentatomídeos podem hibernar no palhiço de matas e de capoeiras migrando para as lavouras de milho na fase inicial de desenvolvimento das plantas (CHOCOROSQUI, 2001).

Para prevenir ou reduzir os danos do *D. melacanthus* na lavoura de milho é importante controlá-lo de forma adequada nas lavouras de soja, reduzindo perdas de grãos na colheita, essas práticas dificultam a proliferação e a sobrevivência desse inseto (BIANCO, 2005).

3.2.2 Danos ocasionados por *Dichelops melacanthus*

O percevejo, para se alimentar, insere seu estilete próximo ao colo da planta de milho, perfurando os tecidos internos das folhas, e essas ao serem emitidas apresentam perfurações em sequência transversal, que é um dano típico do inseto (MADALÓZ & FORESTI, 2016). À medida que o milho cresce e as folhas se desenvolvem, a lesão aumenta, formando áreas necrosadas no sentido transversal da folha que pode dobrar-se na região danificada (DUARTE, 2009).

Enquanto o percevejo se alimenta, junto com a saliva ele libera substâncias que contribuem na degradação dos tecidos vegetais e na sucção da seiva. Essas substâncias possuem ação tóxica que prejudica o desenvolvimento da planta, como redução no porte, má formação de espigas, menor potencial produtivo e podem ainda causar a morte da planta se a gema de desenvolvimento for atacada pelo efeito tóxico da saliva do percevejo (MADALÓZ; FORESTI, 2016).

Os danos causados pelo *D. melacanthus*, podem ser considerados leves, moderados ou severos conforme a Figura 1. Nos danos leves as folhas apresentam perfurações, porém não acarretam maiores problemas para a planta, causando perdas de até 5 %. Nos danos considerados moderados a planta atrasa seu desenvolvimento e apresenta produção de espigas menores, com perdas de até 22 %. E os danos severos causam comprometimento no desenvolvimento da planta como um todo, podendo inclusive não gerar espigas e com perdas em torno de 60% (PELLISSARI et al., 2015).

Figura 1- Plantas de milho com sintomas de ataques de *D. melacanthus*, caracterizando danos leves (A), danos moderados (B) e danos severos (C).



Fonte: PELISSARI et al. 2015

Quando percebido suas injúrias a mesma é irreversível devido à toxina que o percevejo injeta na planta no momento em que se alimenta. É fundamental saber o quanto de perda efetivamente essa praga pode causar para poder avaliar a viabilidade econômica do seu manejo. As perdas de rendimento podem ser mais severas quando a população da praga é mais elevada (DIDOMENICO & FLORES, 2015). Assim, é possível mensurar o ponto de eficiência econômica e o custo do manejo, bem como ações preventivas a ser adotado para se ter um estande desejado de plantas (LOZANO, 2010).

A avaliação para a amostragem é feita vistoriando a base das plantas, preferencialmente nas primeiras horas da manhã e até que as plantas tenham cinco folhas totalmente expandidas. Devem ser amostrados pelo menos 10 locais espalhados pelos talhões da lavoura, o nível de controle dessa praga em milho e a presença média de 0,58 percevejos por metro de fila de plantas (WORDELL FILHO et al., 2016).

As ninfas e os adultos de *D. melacanthus*, podem se alimentar de grãos. No ataque, que ocorre na fase de enchimento de grãos, provocam murchamento e se incidirem na fase de grão pastoso os grãos tornam-se manchados. As espigas atacadas por esse inseto apresentam maior índice de infecção por patógenos causadores de grãos ardidos e como consequência diminuindo a produção de sementes e a qualidade de rações (CHIARADIA, 2010).

3.2.3 Controle de *Dichelops melacanthus*

O controle do *D. melacanthus* deve iniciar na lavoura de soja evitando que o inseto migre para as lavouras de milho. Devem-se aplicar inseticidas antes da semeadura do milho, principalmente em lavouras conduzidas em sistema de plantio direto. Além dessas medidas preventivas, o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos e a pulverização de inseticidas em pós-emergência do milho são práticas eficazes para o manejo desse inseto-praga (WORDELL FILHO et al., 2016).

Para controlar o percevejo barriga-verde é de extrema importância monitorar a lavoura durante o ciclo e dessecação da soja, eliminar possíveis abrigos do inseto-praga, usar tratamento de sementes com neonicotinoides no milho e realizar monitoramento constante na lavoura a partir da emergência do milho (PELISSARI et al., 2015).

3.3 TRATAMENTO DE SEMENTES

O controle químico de pragas do solo e da parte aérea através do tratamento de sementes é um método que tem se tornado eficiente para prevenir o ataque de pragas que ocorrem no período inicial e que causam prejuízos na produtividade final das culturas (MASSON et al., 2015).

Uma estratégia de controle de pragas iniciais da cultura do milho é o tratamento de sementes através do uso de inseticidas químicos. Essa medida tem se tornado muito eficaz, pois a cultura na fase inicial fica exposta às condições ambientais no solo que muitas vezes não favorecem a germinação, a emergência e o desenvolvimento das plântulas (CRUZ et al., 1999). Assim, o tratamento de sementes tem a finalidade de proteger a cultura da fase inicial até o estabelecimento da planta nos primeiros dias (NUMMER & GRIECO, 2016).

Segundo Silva (1998), os inseticidas que são usados em tratamento de sementes diferenciam-se de outros aplicados em pulverização aérea, pela ação sistêmica na planta. No solo se desprendem das sementes e, devido sua baixa pressão de vapor e solubilidade em água, são lentamente absorvidos pelas raízes, conferindo à planta um adequado período de proteção contra insetos de solo e parte aérea. Alguns inseticidas usados no tratamento de sementes possuem atuação fisiológica nas plantas podendo ainda conferir efeito protetor e auxiliar no crescimento inicial e desenvolvimento das plantas (TAVARES et al., 2014).

Os inseticidas sistêmicos mais utilizados no mundo são os neonicotinoides e o fipronil, e podem ser aplicados nas plantas de diferentes formas como, pulverizações foliares, inundações de solo e principalmente em tratamentos de sementes (BONMATIN, 2015). Os neonicotinoides usados no tratamento de sementes apresentam bons resultados no controle do *D. melacanthus* e ainda possibilitam o aparecimento de um efeito positivo no crescimento inicial do milho e na produtividade, além de ser seletivo aos inimigos naturais (BIANCO, 2005).

O tratamento de sementes associado às boas práticas de manejo contribuem para o incremento da produtividade, redução de custos, diminuição da necessidade de pulverizações de plantas recém-emergidas, melhoram a qualidade do produto final e ainda oferecem uma boa proteção às sementes no campo e no armazenamento (TONIN, 2008).

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no campo experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (EPAGRI/CEPAF), em Chapecó, SC (27°05'19" S; 52°38'13" O). O solo da área utilizada classifica-se como Latossolo Vermelho Distroférico (EMBRAPA, 2006). O clima da região, segundo a classificação de Köppen é do tipo Cfa, sendo subtropical úmido mesotérmico com verão quente (PANDOLFO et al., 2002).

A cultura antecessora nessa área foi o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). A dessecação foi realizada com o herbicida Roundup® (Glifosato 360 g. L⁻¹) + 2,4-D Nortox® (2,4 dichlorophenoxy 806 g. L⁻¹) e 2,4-D 670 g. L⁻¹ nas dosagens de 5 e 2 L. ha⁻¹, respectivamente.

4.1 CRIAÇÃO DOS INSETOS EM LABORATÓRIO

Os percevejos utilizados no ensaio eram provenientes do Laboratório de Entomologia da EPAGRI/CEPAF. Foram criados em laboratório nas seguintes condições, temperatura de 25 ± 2°C, UR de 70 ± 5% e 12h de fotofase. Os ovos e as ninfas eram mantidos em caixas “gerbox®” e os insetos adultos em potes plásticos com volume de 5 L e tampa de tecido tipo “voile”, até ser feita a diferenciação sexual para posteriormente serem levados para o campo (PEREIRA; TONELLO; SALVATORI, 2007).

A alimentação era composta por grãos de soja (previamente hidratados submersos em água por duas horas) e parte vegetativa da soja, além de partes de “árvore de sombra” (*Ligustrum lucidum*) (Figura 2), sendo a alimentação trocada três vezes por semana. Dentro do pote plástico onde ficavam os insetos foi colocado um papel umedecido para suprir eventual necessidade de água dos insetos.

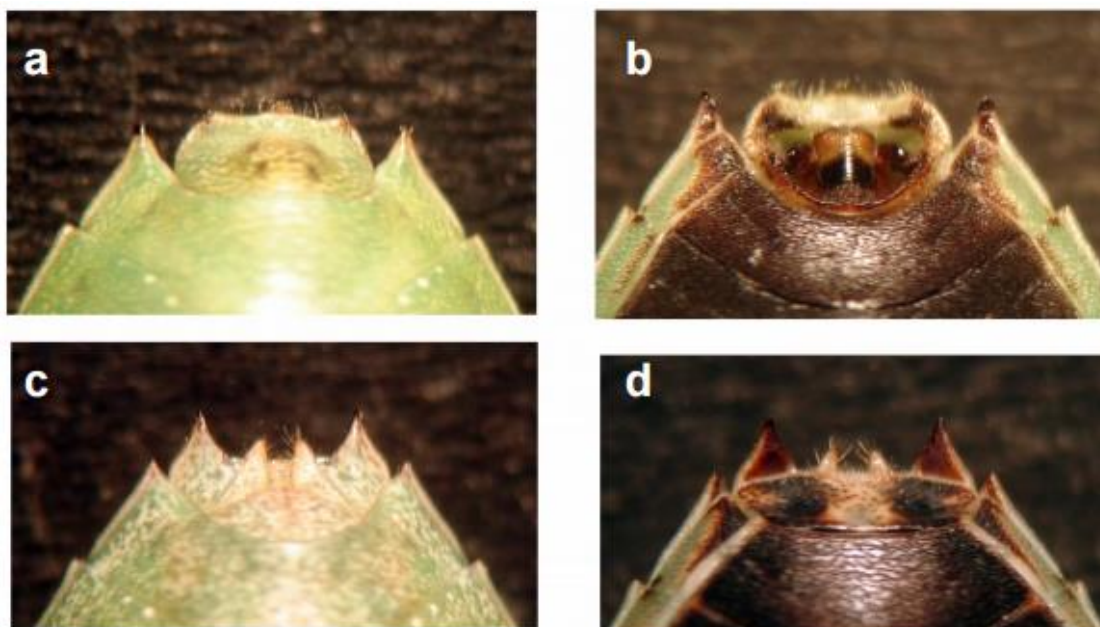
Figura 2 - Alimentação de *Dichelops melacanthus* em criação no Laboratório de Entomologia da EPAGRI/CEPAF.



Fonte: Arquivo da autora

A diferenciação sexual foi realizada observando a região distal do abdômen. Nos machos, em vista ventral, o pigóforo (genitália masculina) forma uma placa única (Figura 3a), diferente da estrutura do ovipositor da genitália feminina (Figura 3c). Na parte dorsal observa-se, diferenças evidentes entre genitálias masculina (Figura 3b) e feminina (Figura 3d) (PEREIRA; TONELLO; SALVATORI, 2007).

Figura 3 - Diferenciação entre macho e fêmea de *Dichelops melacanthus* pela morfologia externa: a) macho vista ventral, b) macho vista dorsal, c) fêmea vista ventral, d) fêmea vista dorsal.



Fonte: PEREIRA; TONELLO; SALVATORI, 2007

4.2 INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO

A semeadura foi realizada em 29 de janeiro de 2016, adotando o espaçamento de 0,8 m entre fileiras e densidade de semeadura de 4,8 sementes por metro (60 mil plantas por hectare). O híbrido utilizado foi Pioneer® P3340 Leptra® (Yield Gard, Herculex, Agrisure Viptera e Liberty Link). A adubação de base foi de 400 kg. ha⁻¹ da fórmula 09-33-12 (NPK).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos aleatorizados com seis tratamentos e quatro repetições, totalizando 24 parcelas. Cada unidade experimental (bloco) foi composta por seis fileiras de 5 metros cada, totalizando uma área útil de 24 m². Nos tratamentos foram utilizados inseticidas com suas dosagens recomendadas e mais o controle negativo (testemunha) com água destilada (Tabela 2).

Tabela 2 - Tratamentos, marcas comerciais, ingredientes ativos, doses e empresas fabricantes dos inseticidas utilizados no tratamento de sementes.

| Tratamento | Marca comercial | Ingrediente ativo | Dose | Fabricante |
|-------------------|-----------------------------|--|-----------------------|-----------------------|
| T1 | Gaicho [®] FS | imidacloprid 600 g. L ⁻¹ | 350mL/100 kg semente | Bayer [®] |
| T2 | Cruiser [®] 350 FS | thiamethoxam 350 g.L ⁻¹ | 120mL/60 mil sementes | Syngenta [®] |
| T3 | CropStar [®] | imidacloprid 150 g. L ⁻¹ + tiodicarbe 450 g. L ⁻¹ | 350mL/60 mil sementes | Bayer [®] |
| T4 | Shelter [®] | fipronil 250 g. L ⁻¹ | 100mL/ha | Adama [®] |
| T5 | Rocks [®] | bifentrina 165 g. L ⁻¹ + imidacloprid 135 g. L ⁻¹ | 1,5L/100kg sementes | FMC [®] |
| T6 | Testemunha | Água destilada | -- | -- |

Fonte: Elaborado pela autora.

Em todos os tratamentos foram incluídos os fungicidas Maxim XL[®] (Fludioxonil 25 g. L⁻¹, Metalaxil-M 10 g. L⁻¹), na dose de 1,5 mL. kg de semente⁻¹ e Derosal Plus[®] (Carbendazim 150 g. L⁻¹, Tiram 350 g. L⁻¹) na dose de 3 mL. kg de semente⁻¹.

As plantas emergiram (VE) no dia 03 de fevereiro de 2016. Uma semana após a emergência das plantas foram colocadas as gaiolas nas parcelas (Figura 4), totalizando 24 gaiolas no experimento, sendo cada gaiola infestada com um casal de adultos de *D. melacanthus* oriundo da criação mantida em laboratório.

Figura 4 - Instalação das 24 gaiolas no experimento.



Fonte: Arquivo da autora

As unidades experimentais consistiram de gaiolas revestidas de tecido tipo “voile” possuindo $1\text{m} \times 1\text{m} \times 0,5\text{m}$ de comprimento, largura e altura, respectivamente contendo nove plantas de milho cada. Essas gaiolas eram sustentadas por cordas estendidas paralelamente e presas no solo, como pode ser observado na Figura 5.

Figura 5 - Gaiolas revestidas de tecido “voile” contendo nove plantas de milho cada uma, onde posteriormente foi inserido um casal de adultos de *Dichelops melacanthus*.



Fonte: Arquivo da autora

Uma semana depois da primeira infestação (V3), ou seja, 14 dias após a emergência do milho foi introduzido mais um casal de percevejo barriga-verde adulto por gaiola com o intuito de garantir a presença do inseto no interior da gaiola para posteriormente avaliar a eficiência dos inseticidas no manejo do inseto e se este influenciou na produtividade final da cultura.

As gaiolas foram mantidas sobre as plantas até os 21 dias após a emergência, depois da retirada das gaiolas as nove plantas que estavam dentro foram identificadas, como se pode observar na figura 6. Em seguida, foi feita a caracterização das injúrias com base na escala de Bianco (2004), com as seguintes atribuições: plantas isentas de injúrias - nota 0; plantas com perfurações nas folhas sem redução de porte - nota 1; plantas com leve injúria no cartucho (parcialmente enrolado), com redução de porte - nota 2; plantas com cartucho encharutado (preso) ou planta perfilhada - nota 3; e para plantas com o cartucho seco ou morto - nota 4. Esses danos foram computados para posterior análise.

Figura 6 - Plantas de milho identificadas após a retirada das gaiolas.



Fonte: Arquivo da autora

No estágio V3 foi realizado a aplicação de herbicida pós-emergente Finale® (Glufosinato-sal de Amônio 200 g. L⁻¹) na dosagem de 1,5 L. ha⁻¹, com um volume de calda de 150 L. ha⁻¹ com a adoção de 0,25% de adjuvante Aureo® (Éster metílico de óleo de soja 720 g. L⁻¹). No estágio V4 foi realizada a aplicação de herbicidas pré-emergentes com o mesmo volume de calda, utilizando Soberan® (Tembotriona 420 g. L⁻¹) + Primatop® (Atrazina 250 g. L⁻¹, Simazina 250 g. L⁻¹) com dose de 180 mL. ha⁻¹ e 4 L. ha⁻¹ respectivamente. A aplicação de N em cobertura foi feita no estágio V6 na quantidade de 250 kg. ha⁻¹ de ureia (45% N). Foi realizada a aplicação de inseticida Lorsban® 480 BR (Clorpirifós 480 g. L⁻¹) na dosagem de 100 mL para 20 L⁻¹ de água administrado na linha de plantio rente ao solo.

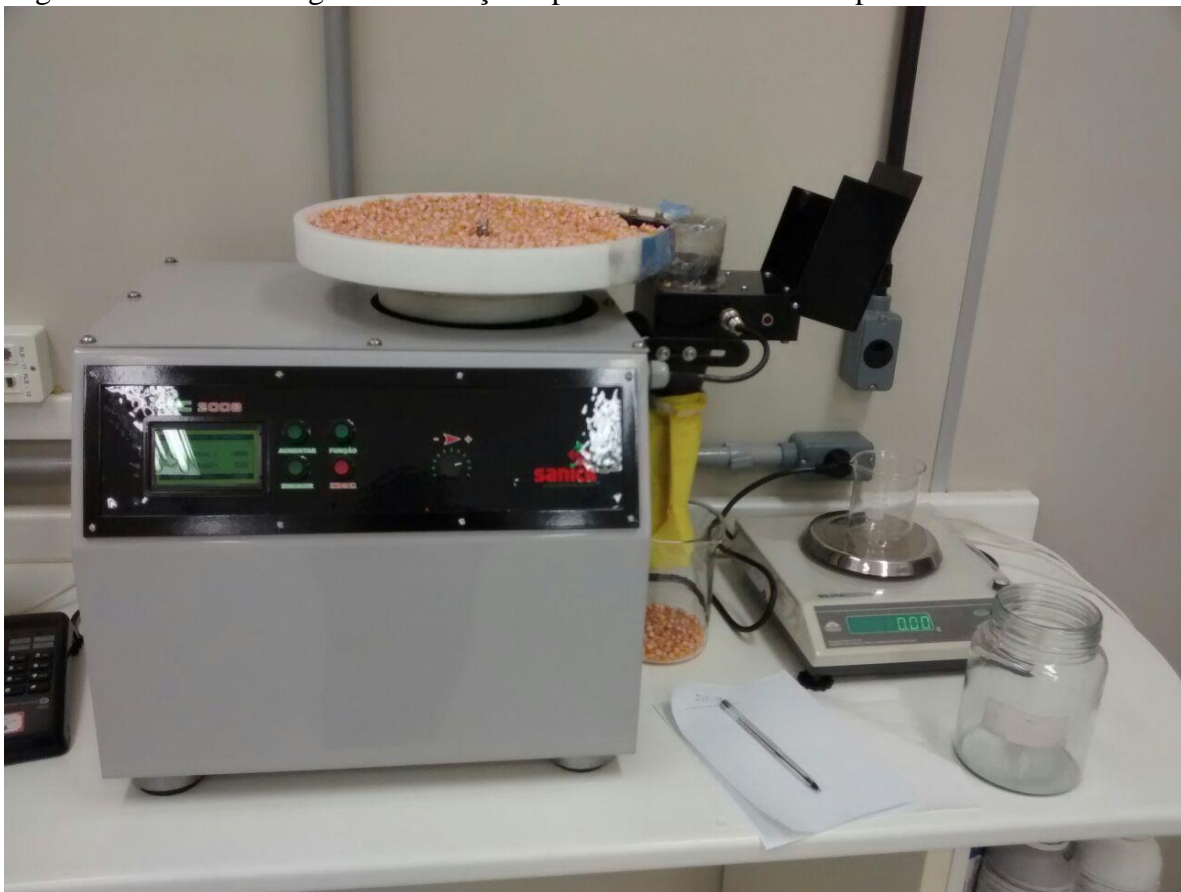
Para controlar doenças foliares de final de ciclo foram realizadas duas aplicações nos estádios V10 – V12 e R2 – R3 com o fungicida Aproach® Prima (Picoxistrobina 200 g. L⁻¹, Ciproconazole 80 g. L⁻¹), juntamente com um adjuvante Assist® (óleo mineral 756 g. L⁻¹) administrando na parte aérea da planta com o auxílio de um atomizador Stihl® SR 430 no volume de calda de 300 L. ha⁻¹.

Além da nota de dano aos 21 DAE, foi avaliada também a altura de inserção de espiga, a altura de plantas, espigas por área, o número médio de espigas por plantas, a produtividade e o peso de mil grãos.

Quando a cultura atingiu a plena maturação fisiológica foi realizada a colheita. A colheita dos tratamentos foi realizada manualmente e foi contado o número de espigas por parcela.

As espigas foram trilhadas, pesadas e calculada a umidade com auxílio de medidor de umidade portátil e posterior a isso a umidade foi corrigida a 13% e assim obteve-se a produtividade. A massa de mil grãos foi determinada utilizando um contador de grãos e uma balança de precisão (Figura 7).

Figura 7 - Contador de grãos e balança de precisão utilizada no experimento.



Fonte: Arquivo da autora

4.3 ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise estatística dos dados, primeiramente foi verificado as pressuposições para análise de variância por meio do teste de Bartlett (BARTLETT, 1937) e Levene (LEVENE, 1960) para verificar a homogeneidade de variâncias. Por sua vez, a normalidade de resíduos foi avaliada por meio dos testes de Shapiro-Wilk (SHAPIRO & WILK, 1965) e Kolmogorov-Smirnov (KOLMOGOROV & SMIRNOV, 1933). Satisfeitas as pressuposições, os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F. Quando houve diferença estatística entre os tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Duncan ($p < 0,05$).

Todas as análises foram realizadas utilizando-se o software estatístico “R”, versão 2.15.1 (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2016).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados da nota de dano aos 21 DAE em função do tratamento de sementes para o manejo de *D. melacanthus*, apontou a homogeneidade das variâncias segundo teste de Bartlett (BARTLETT, 1937) com valor de $p = 0,8001$ ($p > 0,05$) e Levene (LEVENE, 1960) $p = 0,6093$ ($p > 0,05$) e constatou a normalidade dos resíduos de acordo com o teste de Kolmogorov-Smirnov (KOLMOGOROV & SMIRNOV, 1933) $p = 0,9259$ ($p > 0,05$) e Shapiro-Wilk (SHAPIRO & WILK, 1965) $p = 0,4618$ ($p > 0,05$).

Os inseticidas testados apresentaram diferença na avaliação de nota de dano aos 21 DAE (dias após a emergência) (Tabela 3), sendo que os tratamentos T6 (testemunha), T4 (fipronil 250 g. L⁻¹) e T3 (imidacloprid 150 g. L⁻¹ + tiodicarbe 450 g. L⁻¹) foram os que apresentaram os maiores níveis de danos de *D. melacanthus* segundo a escala de Bianco (2004).

Os tratamentos T1 (imidacloprid 600 g. L⁻¹), T2 (thiamethoxam) e T5 (bifentrina + imidacloprid) apresentaram menores valores de nota de danos nas plantas de milho, diferindo significativamente do T6 (testemunha).

Os resultados desse trabalho para a variável - resposta nota de dano aos 21 DAE concordam com resultados obtidos por outros autores como, Brustolin (2011) que constatou que a porcentagem de plantas atacadas por *D. melacanthus* foi maior na testemunha que não possuía tratamento de sementes.

O autor Rodrigues (2011) constatou que o inseticida imidacloprid usado em tratamento de sementes proporcionou menor porcentagem de plantas atacadas por *Dichelops melacanthus*.

Em trabalho realizado por Martins et al. (2009) observou que o inseticida imidacloprid aplicado em tratamento de sementes proporcionou menor porcentagem de plantas atacadas por *Dichelops melacanthus*, diferindo significativamente da testemunha.

O autor Quintela et al. (2006) em experimento aplicando diferentes inseticidas em tratamento de sementes para avaliar danos de percevejos fitófagos, constataram a eficiência do inseticida imidacloprid com resultados que demonstraram que esse produto reduz significativamente o número de plantas atacadas pelo inseto-praga.

A variável altura de plantas não apresentou diferença significativa a 5% entre as médias pela utilização de diferentes inseticidas empregados em tratamentos de sementes (Tabela 3).

Resultados que concordam com autores da literatura como, Brustolin et al.(2011) onde a altura de plantas em parcelas com tratamento de sementes não diferiu significativamente entre si, quando comparadas com parcelas utilizando pulverizações.

O autor Netto (2013) teve resultados de que híbridos submetidos ao tratamento de sementes apresentaram menores porcentagens de redução de porte frente ao ataque de *D. melacanthus* do que plantas não submetida ao tratamento químico de sementes.

Na avaliação da variável altura de inserção de espiga os tratamentos apresentaram diferença estatística, o tratamento T5 (bifentrina 165 g. L⁻¹ + imidacloprid 135 g. L⁻¹) e T1 (imidacloprid 600 g. L⁻¹) foram superiores aos demais tratamentos. Porém, o T1 (Imidacloprid 600 g. L⁻¹), não diferiu das demais médias dos tratamentos testados.

A altura de planta não apresentou diferença estatística enquanto que a altura de inserção da espiga diferiu significativamente entre os tratamentos. Resultado diferente do encontrado por Santos et al. (2002), onde apontam que a estatura da planta aumenta de acordo com a altura de inserção de espiga.

Na análise para os parâmetros de produtividade os tratamentos mostraram-se semelhantes entre si, evidenciando que o tratamento de sementes usado para o manejo de *D. melacanthus* não teve resultado significativo para o incremento da produtividade final da cultura (Tabela 3).

Resultados diferentes do encontrado pelo autor Ceccon et al. (2004) em trabalhos avaliando o efeito de inseticidas sobre pragas iniciais e produtividade de milho, onde a produtividade de grãos foi maior com o tratamento thiamethoxan, diferindo significativamente da testemunha.

Dessa forma se faz necessário a realização de outros trabalhos com diferentes doses dos inseticidas testados e com maior número de repetições para se chegar a resultados mais satisfatórios em relação à produtividade.

As variáveis-respostas número de espigas por área e número de espigas por plantas não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos. Esses resultados são explicados uma vez que essas variáveis são componentes importantes da produtividade, que também não apresentou diferença entre os tratamentos testados (Tabela 3).

Alguns fatores importantes que podem ter afetado os resultados de algumas variáveis desse trabalho foram, a precipitação pluviométrica da época em que o experimento estava no campo e o possível sombreamento causado nas plantas avaliadas, pelo tecido do tipo “voile” que revestia as gaiolas.

O número de espigas por planta não apresentou diferença significativa entre os tratamentos pela presença de *D. melacanthus*. Resultados diferentes do encontrado pelo autor Roza-Gomes (2010), em experimento avaliando injúrias desse inseto-praga em milho, onde constatou a redução no número de espigas por planta com a infestação de quatro *D. melacanthus* por metro quadrado.

A variável peso de mil grãos apresentou diferença significativa entre os tratamentos testados. Os tratamentos T1 (imidacloprid 600 g. L⁻¹) e T5 (bifentrina 165 g. L⁻¹ + imidacloprid 135 g. L⁻¹) tiveram médias superiores em relação aos demais tratamentos, ou seja, esses tiveram melhores capacidades de enchimento de grãos em relação à testemunha.

O enchimento de grãos de milho é onde ocorre o aumento na deposição de matéria seca que está intimamente relacionada com a fotossíntese. Se a planta for exposta às condições de estresse nesse estágio resultará na menor produção de carboidratos e implicará em menor volume de matéria seca nos grãos (MAGALHÃES, DURÃES, 2006).

Dados obtidos nesse trabalho não concordam com o autor Rodrigues (2011) para a variável peso de mil grãos, pois ele afirma que danos causados no desenvolvimento na fase inicial da cultura não afetariam diretamente a formação e enchimento de grãos e conseqüentemente não afetaria o peso de mil grãos.

Com os resultados do presente trabalho constatou-se que os tratamentos que tiveram médias menores de nota danos de *D. melacanthus* aos 21 DAE (Tabela 3), apresentaram médias maiores de peso de mil grãos.

E tratamentos com médias maiores de nota danos de *D. melacanthus* aos 21 DAE, tiveram valores de médias menores de peso de mil grãos (Tabela 3), então pode se afirmar que a capacidade de enchimento de grãos é afetada pelo dano do inseto-praga.

Tabela 3 - Médias da nota de dano aos 21 DAE (dias após a emergência), altura de planta (cm) e altura de inserção da espiga (cm), espigas por área (espigas ha⁻¹), número de espigas por plantas, produtividade (kg. ha⁻¹) e peso de mil grãos (g) de milho em função do tratamento de sementes com inseticidas para o controle do percevejo barriga-verde (*Dichelops melacanthus*) com infestação artificial em gaiolas. Epagri/Cepaf, safrinha 2015/2016

| Tratamentos | Inseticidas | Dose | Nota de dano 21 DAE | Altura de planta (cm) | Altura de inserção da espiga (cm) | Espigas por área (espigas/ha ⁻¹) | Número espigas/planta | Produtividade (kg. ha ⁻¹) | Peso de mil grãos (g) |
|-------------|---|----------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------------|--|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| T1 | Imidacloprid 600 g. L ⁻¹ Gaucho® FS | 350 mL/100 kg semente | 0,48 c | 250,50 | 109,77 ab | 58333, 33 | 1,03 | 5911, 17 | 252, 60 a |
| T2 | Thiamethoxam 350 g.L ⁻¹ Cruiser® 350 FS | 120 mL/60 mil sementes | 1,19 bc | 239,03 | 105, 83 b | 56250, 00 | 1, 00 | 5875, 16 | 240, 11 abc |
| T3 | Imidacloprid 150 g. L ⁻¹ + Tiodicarbe 450 g. L ⁻¹ CropStar® | 350 mL/ 60 mil sementes | 1.39 ab | 242,61 | 103, 98 b | 51562, 50 | 0, 91 | 5012, 38 | 229, 60 bc |
| T4 | Fipronil 250 g. L ⁻¹ Shelter® | 100 mL/ha ⁻¹ | 1,02 ab | 247,50 | 102, 22 b | 56250, 00 | 1, 00 | 5591, 11 | 227, 96 bc |
| T5 | Bifentrina 165 g L ⁻¹ + Imidacloprid 135 g. L ⁻¹ Rocks® | 1,5 L/ 100 kg sementes | 1,02 bc | 252,58 | 113, 95 a | 53125, 00 | 0, 94 | 6259, 47 | 244, 51 ab |
| T6 | Testemunha Água destilada | -- | 1,97 a | 236,54 | 103, 18 b | 46875, 00 | 0, 86 | 4527, 78 | 221, 43 c |
| P | | | 0, 0100 | 0,07903 ^{ns} | 0, 03265 | 0, 1473 ^{ns} | 0, 2474 ^{ns} | 0, 0789 ^{ns} | 0, 0260 |
| CV | | | 37,15% | 3,33% | 4,67% | 11,09% | 11,08% | 14,78% | 5, 26% |

Todos os tratamentos foram incluídos os fungicidas Maxim XL® (1,5 mL. kg⁻¹) + Derosal Plus® (3 mL. kg⁻¹).

² Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si estatisticamente (Duncan, $p < 0,05$)

^{ns}: não significativo

6 CONCLUSÕES

1 - A utilização do inseticida imidacloprid 600 g. L⁻¹ em tratamento de sementes é eficiente, pois proporcionou plantas mais desenvolvidas e com menos dano de *D. melacanthus* aos 21 dias após emergência do milho.

2 - Plantas não submetidas ao tratamento de sementes (testemunha) apresentaram maiores níveis de danos aos 21 dias após a emergência causadas pelo ataque do percevejo barriga - verde.

3 - O tratamento de sementes usado para o manejo do *D. melacanthus* não teve resultado significativo na avaliação dos parâmetros de produtividade da cultura.

REFERÊNCIAS

- BARTLETT, M. S. **Properties of sufficiency and statistical tests**. Proceedings of the Royal Society of London – Series A, Londres, v. 160, p. 268-282, 1937.
- BIANCO, R. Manejo de pragas de milho em plantio direto. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO – GRÃOS, p.8-17, **Anais**, Aguaí- São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/rifib/XI_RIFIB/index.htm> Acesso: 22 abr.2017.
- BIANCO, R. **Nível de dano e período crítico do milho ao ataque do percevejo barriga verde (*Dichelops melacanthus*)**. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 25, 2004, Cuiabá, MT. Anais... Cuiabá-MT: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, p.172. 2004.
- BIANCO, R. **O percevejo barriga-verde no milho e no trigo em plantio direto**. Revista Plantio Direto, Ano XV, n. 89, p. 46-51, 2005.
- BONMATIN, J. M. et al. **Environmental fate and exposure; neonicotinoids and fipronil**. Environmental Science and Pollution Research, [S. l.] v. 22, n. 1, p. 35-67, 2015.
- BRUSTOLIN, C.; BIANCO, R.; NEVES, P.M.O.J. **Inseticidas em pré e pós-emergência do milho (*Zea mays* L.), associados ao tratamento de sementes, sobre *Dichelops melacanthus* (DALLAS)(HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)**. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.10, n.3, p. 215-223, 2011.
- CECCON, G. et al. **Efeito de inseticidas na semeadura sobre pragas iniciais e produtividade de milho safrinha em plantio direto**. Bragantia, v. 63, n.2, p.227-237, Campinas, 2004.
- CHIARADIA, L.A. Manejo de pragas na cultura do milho. In WORDELL FILHO, J.A.; ELIAS, H.T. (Orgs.) **A cultura do milho em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2010. p. 274-336.
- CHIARADIA, L.A. **Danos e manejo integrado de percevejos barriga-verde nas culturas de trigo e de milho**. Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v.25, n.2, p.42-45, 2012 a.
- CHIARADIA, L.A. Manejo integrado de pragas na cultura do milho. In WORDELL FILHO; CHIARADIA, L.A.; BALBINOT JUNIOR, A.A. (Orgs.). **Manejo fitossanitário da cultura do milho**. Florianópolis: Epagri, 2012. p.74-123.
- CHIARADIA, L.A.; NESI, C.N.; RIBEIRO, L.D.P. **Nível de dano econômico do percevejo barriga-verde, *Dichelops furcatus* (Fabr.)(Hemiptera: Pentatomidae), em milho**. Agropecuária Cararinense. V.29, n.1, p 63-67, 2016.
- CHOCOROSQUI, V. R. **Bioecologia de *Dichelops (Diceraeus) melacanthus* (Dalla, 1851)(Heteroptera: Pentatomidae), Danos e Controle em Soja, Milho e Trigo no Norte do Paraná**. 2001. 160 f. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná. Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Curitiba, 2001.

- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira**. Grãos. V.4 – Safra 2016/17 – N.7 – Sétimo levantamento, Brasília, p. 1 – 160. 2017.
- CRUZ, I.; VIANA, P. A.; WAQUIL, J. M. **Manejo das pragas iniciais de milho mediante o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1999. 39p. (Circular Técnica 31).
- COSTA, C.; IDE, S.; SIMONKA, C. E. **Insetos imaturos: metamorfose e identificação**. Ribeirão Preto, SP: Holos, 2006. 249p.
- DIDOMENICO, A.; FLORES, D. **Perdas de rendimento em milho *Zea mays* por danos de percevejos *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae)**. 18 f. MBA em Agronegócios Milho e Soja. Pecege. ESALQ, USP. 2015.
- DUARTE, M. M. **Danos causados pelo percevejo barriga-verde, *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) nas culturas do milho, *Zea mays* L. e do trigo, *Triticum aestivum* L.** 2009. 59 f. Dissertação (Pós Graduação em Entomologia e Conversação da Biodiversidade). Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2009.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. ed.2, 306 p. Rio de Janeiro, 2006.
- FIESP - FEDERAÇÃO DAS INDUSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Safra Mundial de Milho 2016/17 – 12º Levantamento USDA**. Informativo DEAGRO. São Paulo, 2017. Disponível em: < http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/safra-mundial-de-milho-2/attachment/boletim_milho_abril2017/> Acesso em: 25 abr. 2017.
- GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 920p. 2002.
- KOLMOGOROV, A. N. Sulla determinazione empirica di una legge di distribuzione, *Giornale dell' Istituto Italiano degli Attuari* 4, pp. 83-91. 1933.
- LEVENE, H. Robust tests for equality of variances¹. **Contributions to probability and statistic: Essays in Honor of Harold Hotelling**. Stanford University Press, Stanford, California, 1960.
- LOZANO, F. L. J. **Milho Bt: Medida protege contra sugadores e mastigadores**. Tratamento de sementes complementa manejo. *Revista Correio Bayer CropScience*. Editora Atrativa. São Paulo, 31 p. 2010.
- MADALÓZ, J. C.; FORESTI, J. **Benefícios do Tratamento de Sementes Industrial no Controle de pragas iniciais na cultura do milho safrinha**. *Revista Pioneer*, Edição 42 p. 12-14. 2016.
- MAGALHÃES, P. C.; DURÃES F. O. M.; **Fisiologia da produção de milho**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Circular Técnica, Sete Lagoas, MG. 2006.
- MARTINS, G. L. M. et al. **Controle químico do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura do milho**. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.76, n.3, p.475-478, 2009.

MASSON, G.D.L.; COLMAN, B.A.; SCHWERZ, F.; TRINDADE, R.B.R.; FUENTES, L.F.G.; **Eficácia da aplicação de inseticidas no tratamento de soja e seus efeitos no desenvolvimento inicial da cultura.** Enciclopédia Biosfera. Centro Científico Conhecer – Goiânia, v.11 n.21; p.930, 2015.

NETTO, J. C.; **Infestação e danos de *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) em híbridos transgênicos e convencionais de milho, submetidos ao controle químico.** Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Dissertação (Entomologia Agrícola). p.68. São Paulo, 2013.

NUMMER, I.; GRIECO, J. **Híbridos marca Pioneer® com a tecnologia Leptra® estão trazendo novos patamares de produtividade no campo.** Manejo técnico do milho. Revista Pioneer, Edição 42 p. 5-7. 2016.

PAES, M. C. D. **Aspectos Físicos, Químicos e Tecnológicos do Grão de Milho.** Sete Lagoas – MG: EMBRAPA. Circular Técnica 75, 6p. 2006. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/fisquitecnolmilho_000f9b2k97i02wx5e00bp3uwf11aa0n7.pdf> Acesso em: 08 abr. 2017.

PANDOLFO, C.; BRAGA, H.J.; SILVA JR, V. P. da; MASSIGNAM, A.M.; PEREIRA, E. S.; THOMÉ, V. M. R.; VALCI, F.V. **Atlas climatológico digital do Estado de Santa Catarina.** Florianópolis: Epagri, 2002. CD-Rom.

PELLISSARI, A.; HAUAGGE, T. S.; MACHINSKI, P.; **Monitoramento e Controle de Percevejo Barriga Verde na Cultura do Milho Safrinha.** Blog Agronegócio em Foco. DuPont Pioneer. 2015. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/blog/24/monitoramento-e-controle-de-percevejo-barriga-verde-na-cultura-do-milho-safrinha>> Acesso: 14 fev. 2017.

PEREIRA, P. R. V. da S.; TONELLO, L. S.; SALVADORI, J. R. **Caracterização das fases de desenvolvimento e aspectos da biologia do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851).** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 10 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online, 214). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/852409/caracterizacao-das-fases-de-desenvolvimento-e-aspectos-da-biologia-do-percevejo-barriga-verde-dichelops-melacanthus-dallas-1851>> Acesso em: 08 de abril de 2017.

PINTO, A. de S.; PARRA, J. R. P.; OLIVEIRA, H. N. de. **Guia ilustrado de pragas e insetos benéficos do milho e sorgo.** Ribeirão Preto: A.S. Pinto, 108p. 2004.

QUINTELA, E. D. et al. **O Efeito do tratamento de sementes com inseticidas químicos sobre danos de percevejos fitófagos e sobre a lagarta do cartucho no milho.** EMBRAPA, Circular Técnica 76. 6p. Santo Antônio de Goiás, 2006.

R CORE TEAM. “R”: a language and environment for statistical computing. R Foundation for statistical computing, Vienna, Austria, 2016.

RODRIGUES, R. B. **Danos do percevejo-barriga-verde *dichelops melacanthus* (Dallas, 1851)(Hemiptera: Pentatomidae) na cultura do milho.** Dissertação (Mestrado em produção vegetal). Universidade Federal de Santa Maria, 102 f. Santa Maria, 2011.

ROZA-GOMES, M. F. et al. **Injúrias de quatro percevejos pentatomídeos em plântulas de milho**. *Ciência Rural*, V. 41, n.7. p.1115-1119. Santa Maria. 2011.

SANTOS, P.A.; JULIATTI, F.; BUIATTI, A.L; HAMAWAKI, O.T. **Avaliação do desempenho agrônômico de híbridos de milho em Uberlândia, MG**. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 37, n. 5, p. 597-602, 2002.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete samples). ***Biometrika***, Oxford, v. 52, p. 591-611, 1965.

SILVA, M.T.B. **Inseticidas na proteção de sementes e plantas**. *Seed News*, Pelotas, n.5 (maio/junho), p.26- 27, 1998.

TAVARES, L. C. et al. **Efeito de fungicidas e inseticidas via tratamento de sementes sobre o desenvolvimento inicial da soja**. *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 1400-1409, 2014. Disponível em:
<<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/efeito%20de%20fungicidas.pdf>>
Acesso em: 22 abr. 2017.

TONIN, R. F. B. **Qualidade de sementes de milho híbrido tratadas com inseticidas, armazenadas em duas condições de ambiente**. Dissertação. Pós-Graduação em ciência e tecnologia de sementes. Universidade Federal de Pelotas. 37f. Pelotas, 2008.

WORDELL FILHO, J.A.; RIBEIRO, L. P.; CHIARADIA, L.A.; MADALÓZ, J.C.; NESI, C.N.; **Pragas e doenças do milho: diagnose, danos e estratégias de manejo**. Florianópolis: Epagri, 82p. Boletim Técnico – 170, 2016.