

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRARIAS**

**Avaliação de injúrias e determinação do nível de dano de
Dichelops (Diceraeus) melacanthus (Dallas, 1851)
(HETEROPTERA: PENTATOMIDAE) NA CULTURA DO
MILHO (*Zea mays* L.)**

ALBERTO DOMINGUES

**DOURADOS
MATO GROSSO DO SUL
2023**

**Avaliação de injúrias e determinação do nível de dano de
Dichelops (Diceraeus) melacanthus (Dallas, 1851)
(HETEROPTERA: PENTATOMIDAE) NA CULTURA DO
MILHO (*Zea mays* L.)**

Alberto Domingues

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Ellen Patrícia de Souza

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal da Grande Dourados, como
parte dos requisitos para obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

DOURADOS

MATO GROSSO DO SUL

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

D671a Domingues, Alberto

Avaliação de injúrias e determinação do nível de dano de *Dichelops (Diceraeus) melacanthus* (Dallas, 1851) (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE) NA CULTURA DO MILHO (*Zea mays* L.) [recurso eletrônico] / Alberto Domingues. -- 2023.

Arquivo em formato pdf.

Orientadora: Ellen Patrícia de Souza.

TCC (Graduação em Agronomia)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2023.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:

<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Percevejo barriga-verde. 2. rendimento de grãos. 3. população. 4. controle. I. Souza, Ellen Patrícia De. II. Título.

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

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

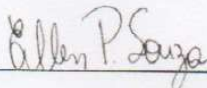
Avaliação de injúrias e determinação do nível de dano de *Dichelops (Diceraeus) melacanthus* (Dallas, 1851) (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE) NA CULTURA DO MILHO (*Zea mays* L.)

Por

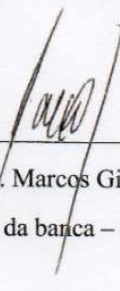
Alberto Domingues

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

Aprovado em: 01 de setembro de 2023.



Prof.^a Dr.^a Ellen Patrícia de Souza
Orientador – UFGD/FCA



Prof. Dr. Marcos Gino Fernandes
Membro da banca – UFGD/FCBA



Prof. Dr. Vinícius Barbosa de Oliveira
Membro da banca – UFPB

AGRADECIMENTOS

À instituição Universidade Federal da Grande Dourados pela estrutura de ensino e ao Laboratório de Entomologia Aplicada da Faculdade de Ciências Agrárias que fez possível para o desenvolvimento do trabalho de TCC.

Em especial, agradeço a minha orientadora Prof. Dr^a. Dra. Ellen Patrícia de Souza, pelos ensinamentos e apoio que tem dado ao projeto.

Aos professores da FCA e FCBA que contribuíram com o conhecimento que vem alicerçando o meu desenvolvimento profissional e de iniciação científica.

À minha família pelo amor e apoio que tem dado durante todos esses anos de vida e que sempre me amparou quando precisei.

Aos amigos que fiz na faculdade, pela parceria nos estudos e rotinas de laboratório.

Agradeço a Deus pela vida e oportunidades que tenho.

DOMINGUES, Alberto. **Avaliação de injúrias e determinação do nível de dano de *Dichelops (Diceraeus) melacanthus* (Dallas, 1851) (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE) NA CULTURA DO MILHO (*Zea mays* L.).** 2023. XX f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agrônômica) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2023.

RESUMO

O percevejo *Diceraeus melacanthus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) é um dos principais insetos praga à cultura do milho, sendo responsável por lesões nas plantas em seus estádios de desenvolvimento inicial, resultando em perdas de produtividade na cultura. O monitoramento da população de insetos em áreas de cultivo se faz necessário para evitar que as infestações alcancem níveis capazes de causar danos econômicos. O objetivo deste trabalho foi avaliar os danos causados por diferentes níveis de infestações de adultos de percevejos na cultura de milho. Os insetos foram provenientes de criação do próprio laboratório, mantidos sob temperatura controlada de $25^{\circ} \pm 2^{\circ}$ C, fotófase de 12 h e umidade de $70 \pm 5\%$, com dieta constituída de vagem, sementes de soja, girassol e amendoim. Foram realizados testes á campo, sendo a cultura implantada no mês de fevereiro de 2022, período de segunda safra na região. As plântulas de milho foram envolvidas por gaiolas metálicas revestida com tecido voil, para que os insetos não fujam, correspondente a 1 metro quadrado com 6 plantas por gaiola. O experimento à campo foi implantado em delineamento de blocos casualizados com seis tratamentos (0, um adulto, dois adultos, quatro adultos, seis adultos e oito adultos), e cinco repetições. O experimento foi reproduzido em casa de vegetação, onde foram avaliados apenas os danos, seguindo a escala de Bianco, com os mesmos tratamentos e delineamento em blocos casualizados. Tanto em campo, quanto em casa-de-vegetação, as plantas foram infestadas em estágio VI e monitoradas durante 14 dias, quando foram retiradas as gaiolas e realizada a eliminação dos percevejos, avaliando as plantas pela escala de danos de Bianco. Observou-se que a medida que se aumenta a população de percevejos/m², há um aumento na escala de danos e conseqüente redução na qualidade das plantas. Ao final do ciclo da cultura, foi avaliada a produtividade em grãos dos diferentes tratamentos. A partir dos dados obtidos, foi possível avaliar o nível de danos para a cultura, estabelecido em 0,92 percevejos/ m². Os resultados obtidos contribuem na definição do nível populacional do inseto praga que demande o seu controle, evitando danos econômicos e uso indiscriminado de inseticidas.

Palavras-chave: Percevejo barriga-verde, rendimento de grãos, população, controle.

ABSTRACT

The stink bug *Diceraeus melacanthus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) is one of the main insect pests of corn, being responsible for lesions in plants in their initial development stages, resulting in productivity losses in the crop. Monitoring the insect population in cultivation areas is necessary to prevent infestations from reaching levels capable of causing economic damage. The objective of this work was to evaluate the damage caused by different levels of adult stink bug infestations in corn crops. The insects came from the laboratory's own rearing, kept at a controlled temperature of $25^{\circ} \pm 2^{\circ}$ C, photophase of 12 h and humidity of $70 \pm 5\%$, with a diet consisting of green beans, soybean, sunflower and peanut seeds. Field tests were carried out, and the crop was implemented in February 2022, the second harvest period in the region. The corn seedlings were surrounded by metallic cages covered with voile fabric, so that the insects do not escape, corresponding to 1 square meter with 6 plants per cage. The field experiment was implemented in a randomized block design with six treatments (0, one adult, two adults, four adults, six adults and eight adults), and five replications. The experiment was reproduced in a greenhouse, where only damage was evaluated, following the Bianco scale, with the same treatments and randomized block design. Both in the field and in the greenhouse, the plants were infested at stage V1 and monitored for 14 days, when the cages were removed and the bugs were eliminated, evaluating the plants using the Bianco damage scale. It was observed that as the bug population/m² increases, there is an increase in the scale of damage and consequent reduction in the quality of the plants. At the end of the crop cycle, the grain productivity of the different treatments was evaluated. From the data obtained, it was possible to assess the level of damage to the crop, established at 0.92 stink bugs/m². The results obtained contribute to the definition of the population level of the insect pest that requires its control, avoiding economic damages and the indiscriminate use of insecticides.

Keywords: Green-bellied stink bug, grain yield, population, control.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1 CARACTERÍSTICAS CULTURAIS E BOTÂNICAS DO MILHO	10
2.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DO MILHO.....	10
2.3 FATORES QUE LIMITAM A PRODUÇÃO.....	11
2.4 INSETO PRAGA (<i>Diceraeus melacanthus</i>)	13
TABELA 1. Características morfológicas de adultos dos percevejos barriga-verde que permitem separar as duas espécies mais comuns.	13
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
FIGURA 1. Escala de nota de injúrias do percevejo barriga verde em plantas de milho	15
3.1 EXPERIMENTO EM CAMPO	15
TABELA 2. Tratamentos conforme número de percevejos confinados em gaiolas, em plantas de milho da emergência aos 14 dias da cultura.....	16
3.2 EXPERIMENTO EM CASA DE VEGETAÇÃO	17
3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	18
TABELA 3. Média de danos em plantas de milho por m ² (média ± erro padrão), em notas segundo escala de Bianco, obtidos de plantas infestadas à campo com adultos de <i>D. melacanthus</i> em diferentes populações.....	18
TABELA 4. Média de danos em plantas de milho por m ² (média ± erro padrão), em notas segundo escala de Bianco, obtidos de plantas infestadas em casa de vegetação com adultos de <i>D. melacanthus</i> em diferentes populações.....	19
TABELA 5. Rendimento médio de grãos de milho por m ² (média ± erro padrão) obtidos de plantas infestadas com adultos de <i>D. melacanthus</i> em diferentes populações.....	19
5. CONCLUSÕES.....	21
6. BIBLIOGRAFIA	22

1. INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays L.*) é utilizada como fonte alimentar pela humanidade à pelo menos 7.300 anos, sendo os primeiros registros feitos em ilhas próximas ao litoral mexicano. No Brasil, o cereal já fazia parte da dieta dos índios que o cultivavam mesmo antes da chegada dos portugueses. Com os colonizadores houve um aumento considerável no consumo, sendo importante na dieta de escravos africanos que tinham, além do milho, a mandioca como seu principal alimento (APROSOJA, 2015).

É possível obter três safras de milho no Brasil. Em 2020 a primeira safra 2020/2021 teve uma área de 4.347,4 mil hectares, enquanto a segunda safra contou com uma área de 14.935,5 mil hectares. A terceira safra de milho abrange a região do Sealba, Amapá e Roraima e contribuiu com uma área de 584,8 mil hectares (CONAB, 2021).

Muitos percevejos fitófagos são polípagos e utilizam uma ampla variedade de plantas como alimento e abrigo. Essas plantas podem ser de espécies voluntárias ou cultivadas, o que permite a alternância do hábito alimentar de indivíduos típicos sugadores de sementes e frutos para tecidos vegetativos, como ramos e folhas, e também plantas menos preferidas. Essas fontes nutricionais menos preferidas tem um papel importante no desenvolvimento das espécies que ainda é subestimado (PANIZZI, 2000).

Com a intensificação dos modelos de cultivo de milho em sucessão à soja, intensificado no período de segunda safra, observou-se uma relação diferente a outros sistemas de rotação e sobrevivência abundante do percevejo *Diceraeus melacanthus* (Dallas, 1851). A praga não traz danos expressivos à cultura da soja, porém ataca o milho durante a germinação e estabelecimento da cultura (WAQUIL *et al*, 2004).

Danos causados pelos adultos do percevejo são conhecidos na literatura, embora danos das formas imaturas, ou ninfas, ainda são desconhecidos. Essa tolerância do milho ao ataque do percevejo é aumentada à medida que se desenvolve, ficando ainda desconhecido até qual estágio da planta ocorre o dano (FERNANDES, 2017).

Assim, esse trabalho teve como objetivo avaliar os danos causados pelos percevejos *D. melacanthus* na cultura do milho em diferentes níveis de infestações na sua forma adulta.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CARACTERÍSTICAS CULTURAIS E BOTÂNICAS

O milho é uma planta anual da família Poaceae, estival, cespitosa, ereta, de baixo perfilhamento, monóica, classificada no grupo das plantas C-4, de grande capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais (NUNES, 2016).

Como planta alógama, o milho possui grande diversidade genética e com grande capacidade de adaptação em diferentes condições ambientais. Pode ser cultivado entre a faixa de latitude 58° no hemisfério norte e 40° no hemisfério sul, com precipitações de 250 mm a 10.000 mm anuais e altitudes do nível do mar até 5.800 metros (DENUCCI, 2015).

A planta de milho apresenta raízes primárias e seminais, adventícias e de suporte. Essas raízes adventícias se apresentam acima da superfície do solo com finalidade de suporte. O hábito de crescimento das raízes é superficial, encontrando-se nos primeiros 30 cm do solo, dando ao milho características de baixa tolerância à seca. Seu caule é do tipo colmo, suportando para as folhas e estruturas florais, servindo no armazenamento e distribuição de carboidratos. O meristema formador de novas folhas se encontra abaixo ou ao nível do solo até a formação de 10 folhas, conferindo à planta uma melhor recomposição em caso de chuvas de granizo. Outra característica importante das folhas acima da espiga é a capacidade de produção de 50-80% da matéria seca acumulada que será acumulada nos grãos (MAGALHÃES; DURÃES; GOMIDE, 1996).

A cultura do milho apresenta estádios de desenvolvimento divididos em vegetativos e reprodutivos. Os estádios vegetativos do milho se dão a partir da emergência da plântula (VE), sendo numerados pelas folhas sucessivamente (Vn) até emissão do pendão (VT). O primeiro estágio reprodutivo (R1) se dá a partir da emergência do cabelo do milho (embonecamento), seguindo os próximos estágio reprodutivos caracterizados pelo surgimento e desenvolvimento de grãos na espiga até R6 (PIONEER, 2018).

2.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA CULTURA DO MILHO (*Zea mays* L.)

O milho é um dos três cereais mais cultivados do mundo, sendo o Brasil o terceiro maior produtor e segundo exportador mundial (COÊLHO, 2020). Segundo estimativa do levantamento histórico da CONAB, primeira safra 2022/3, o Brasil conta com uma produção de 27.373,2 mil toneladas de milho em uma área de 4.444 mil hectares. Deste total, o estado do MS contribuiu com 180,9 mil toneladas em uma área de 16,8 mil hectares. Para o milho segunda safra, a produção do Brasil foi de 100.183,6 mil toneladas em uma área de 17.108,2 mil

hectares, enquanto o MS teve uma produção de 12.059,9 mil toneladas em uma área de 2.245,8 mil hectares.

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de milho, ficando atrás do EUA (1°) e China (2°). Enquanto o Brasil aproximou-se de 125 milhões de toneladas na safra 2022/23, os EUA produziram 348,8 milhões de toneladas e a China, maior consumidora mundial, produziu 277,2 milhões de toneladas. No Brasil, 54,4 milhões de toneladas da produção é destinada à alimentação animal e a participação na alimentação humana corresponde por 1,9 milhões de toneladas, restando uma demanda de exportação na casa de 51 milhões de toneladas do total produzido (ABIMILHO, 2023).

O Milho em sua história vem adquirindo o status de cultura agrícola mais importante do mundo, ultrapassando a marca de 1 bilhão de toneladas produzidas anualmente. Ele é utilizado em cerca de 3.500 aplicações diferentes além da alimentação humana, animal e ainda, combustível (GRANJA, 2018).

O Sistema Plantio Direto na palha vem aumentando a sua área no Brasil em 85% se comparado o Censo Agropecuário de 2006 ao de 2017. No ano de 2017, 553.382 produtores declararam praticar plantio direto na palha em total de 33.052.969 ha (IBGE, 2017).

2.3 FATORES QUE LIMITAM A PRODUÇÃO

A cultura do milho requer condições climáticas desejáveis para seu desenvolvimento. Os índices dos fatores climáticos, como temperatura, precipitação e fotoperíodo devem ser favoráveis para que a cultura expresse ao máximo o seu potencial genético de produção (CRUZ *et al*, 2010).

O milho de primeira safra no estado do Mato Grosso do Sul, de forma geral, tem a sua semeadura realizada nos meses de setembro a dezembro, com a colheita programada para fevereiro a maio. Para o milho de segunda safra, a semeadura acontece nos meses de janeiro a março com colheita de junho a setembro (CONAB, 2020).

Segundo Sans *et al* (2001), O atraso da semeadura pode impactar o desenvolvimento na cultura devido aos riscos climáticos, sendo esses riscos maiores quando o solo possui menor capacidade de armazenamento de água. Delimitar essas áreas possibilita a utilização de recursos que minimizem os efeitos de estresse hídrico.

O milho segunda safra tem mostrado melhor desempenho e altos rendimentos, tanto no Mato Grosso do Sul (MS) como no Paraná (PR), quando a semeadura ocorre entre a primeira quinzena de fevereiro e primeira quinzena de março. Caso haja um prolongamento desse

período, as condições relacionadas ao regime de chuvas, radiação solar e temperatura baixas no final do ciclo podem ser desfavoráveis (MANTOVANI et al, 2015).

Assim a temperatura é um fator importante na cultura do milho. Na região central do Brasil, especificamente em bioma de Cerrados, temos uma variação de temperaturas médias que ultrapassam 15° C, sem geadas, podendo ocorrer em todo o período do cultivo do milho. Temperaturas noturnas maiores de 24°C reduzem o desempenho e produtividade das plantas, ainda mais em períodos que coincidem entre o emborrachamento e grão leitoso. Geralmente, a melhor época de semeadura nessa região é entre setembro e novembro, dependendo do início das chuvas (SANS e GUIMARÃES, 2007).

Além da distribuição irregular das chuvas, condições de estratificação do perfil do solo por práticas agrícolas não conservacionistas podem impactar na concentração de raízes em camada superficial do solo. Essas raízes sofrerão mais com o estresse hídrico pois não permeiam as camadas mais subsuperficiais e atingem umidade abaixo. Essa baixa permeabilidade do solo em camadas subsuperficiais também limitam a ascensão da água do subsolo para as raízes das plantas que estão dispostas superficialmente (DENARDIN *et al*, 2008).

Existe uma relação muito importante em manejos de consorciações e sucessões de culturas na redução do estresse hídrico e melhoria nutricional do solo. Além da maior disponibilidade de Nitrogênio para a cultura, há uma maior deposição de matéria orgânica no solo, melhor ciclagem de nutrientes, maior atividade microbológica e ainda a redução de infestação por pragas quando feita a rotação correta entre culturas (AMADO, MIELNICZUC, AITA, 2002).

Dentre as pragas que acometem a cultura do milho, o percevejo barriga-verde é uma das principais espécies fitófagas que quando ocorrem em grandes infestações podem comprometer a produtividade da cultura levando a perdas significativas (GRIGOLLI, GRIGOLLI, 2019). Infestações com *D. melacanthus*, quando ocorrem durante os estádios V1 a V3 (14 dias após emergência da planta), causam redução no tamanho de planta, número de folhas expandidas, massa seca e ainda injúrias no cartucho e folhas centrais da planta de milho podem ser observadas (ROZA-GOMES *et al.*, 2011). Em casos de ataque intenso pode comprometer até 29% da produção (GALLO *et al*, 2002).

Segundo Duarte *et al.*, (2015), nota-se uma redução significativa no rendimento de grãos à medida que se aumenta a densidade populacional do percevejo. Os autores estimaram

os níveis de danos econômicos por adultos de *D. melacanthus* na cultura do milho de 0,8 percevejo/m², justificando economicamente seu controle nesse nível de infestação.

O monitoramento é importante durante todo o ciclo da cultura do milho, desde insetos que atacam na fase vegetativa até a reprodutiva, com a formação da espiga de milho (VALIENTE, 2015).

2.4 INSETO PRAGA (*Diceraeus melacanthus*)

Segundo Panizzi *et al* (2015), existem duas espécies conhecidas com o nome popular barriga-verde: o *D. melacanthus* e o *Diceraeus furcatus*. Dessa forma, é importante saber distinguir as espécies pela sua morfologia (Quadro 1). De acordo com os mesmos autores, uma identificação utilizando apenas a característica do ventre de coloração esverdeada não são seguras para distinguir as duas espécies, visto que no inverno a coloração se torna marrom-acinzentada.

Tabela 1. Características morfológicas de adultos dos percevejos barriga-verde que permitem separar as duas espécies mais comuns.

Características	<i>D. furcatus</i>	<i>D. melacanthus</i>
Espinhos pronotais (expansões laterais do pronoto)	Coloração clara	Coloração escura
Comprimento dos espinhos pronotais	Mais curto	Mais longo
Terminação dos espinhos pronotais	Mais arredondado	Mais pontiagudo
Tamanho do corpo	Relativamente maior	Relativamente menor

Fonte: Panizzi *et al* (2015).

A biologia do percevejo *D. melacanthus* pode ser influenciada pela temperatura. Estudos realizados por Bortolotto *et al* (2016) comprovam que temperaturas de 25±1°C e 31±1°C favoreceram o desenvolvimento ninfal da espécie, reduzindo a duração da fase ninfal, com maiores taxas de sobrevivência, se comparada à temperatura de 19 ±1°C. Também foi observado nas temperaturas mais elevadas um peso médio maior que em temperatura mais baixa, maior oviposição (70 ovos/fêmea) e fecundidade de ovos (79%), sendo que, em temperatura mais baixa, as fêmeas não ovipositaram.

Já o desenvolvimento de *D. melacanthus* em temperaturas muito amenas não é possível. Ninfas de primeiro instar submetidas a umidade relativa de 65±5%, fotófase de 14h e a uma temperatura de 15°C, não completaram o segundo instar, apresentando 100% de

mortalidade. Quando submetidos a uma temperatura de 20° C, quase a totalidade de adultos não emergiram, apresentando mortalidade de 96,7% e tempo de desenvolvimento de 56 dias. Às temperaturas de 25°C, houve um aumento na sobrevivência das ninfas (56%) e uma redução no tempo de desenvolvimento de 24,8 dias para fêmeas e 24 dias para machos (CHOCOROSQUI; PANIZZI, 2002).

Em amostragem a campo, após geada, Chocorosqui (2001) observou que adultos de *D. melacanthus* se encontravam sob a palhada como se estivessem mortos, porém reagindo ao toque. Insetos coletados voltaram a atividade após estímulo à uma temperatura de 25°C. Esses percevejos não se encontravam em diapausa e sim em quiescência, que é um comportamento que permite uma resposta imediata do inseto a uma condição favorável, não descartando a possibilidade de apresentar diapausa em algum período do ano.

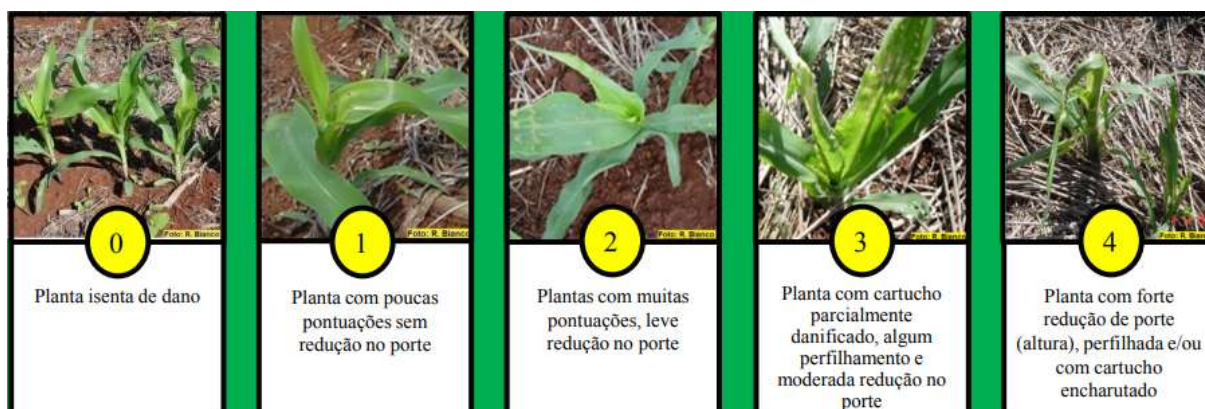
Trabalho realizado por Queiroz *et al* (2017) revela a preferência alimentar de ninfas de *D. melacanthus* em plântulas de milho, soja e trapoeiraba. Segundo os autores, ninfas de segundo e quarto instares tiveram comportamentos diferenciados quanto aos alimentos ofertados, sem diferenças significativas para preferências em segundo instar, ao contrário do quarto instar que houve diferença entre os alimentos ofertados. A preferência alimentar não diferiu significativamente em trapoeiraba e plântulas de milho, mas ambas foram superiores que em plântulas de soja em número de indivíduos. Já em ensaios realizados à campo por Panizzi (2000), revelaram que adultos de *D. melacanthus*, seguem a seguinte ordem de preferência: milho em estágio reprodutivo, soja em estágio reprodutivo e trapoeiraba. Essa situação confirma a aptidão de sugador de frutos e sementes, alimentos necessários para completar a maturação sexual.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento consistiu em duas etapas, sendo uma delas realizada em casa de vegetação e outra parte realizada à campo. O experimento foi instalado em dependências do Laboratório de Entomologia Aplicada da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), campus II, município de Dourados – Mato Grosso do Sul (latitude: 23° 48'10"S, longitude: 55° 4'2"W).

Em casa de vegetação foram avaliados os danos, conforme escala de Bianco (Figura 1).

Figura 1: Escala de nota de injúrias do percevejo barriga verde em plantas de milho.



Fonte: Bianco (2016).

Em experimento à campo, além da avaliação de danos pela escala de Bianco, foi avaliada a produtividade ao final do ciclo da cultura. Considera-se que o NDE (nível de dano econômico) é a densidade populacional que causa perda econômica igual ao custo de controle. Esse dano se refere a uma porcentagem do valor da produção equivalente ao custo de controle, obtido pela fórmula $D = 100 \times Ct/V$, onde D é a porcentagem de dano na cultura, Ct é o custo do controle da praga e V é o valor econômico da produção (NAKANO; SILVEIRA; ZUCCHI, 1981).

3.1 – Experimento em Campo

A semeadura do milho no campo experimental foi realizada no mês de fevereiro do ano de 2022, correspondendo a segunda safra, ou safrinha, dentro da janela de semeadura.

O milho escolhido para a semeadura foi o Feroz Viptera 3, material da empresa Syngenta, na ausência de tratamento com inseticida. Esse milho híbrido é enquadrado como precoce, possui boa tolerância às doenças foliares e de colmo, boa tolerância ao complexo de enfezamento e baixo fator de reprodução de nematoides (SYNGENTA, 2022). O milho precoce apresenta ciclo de 120 a 130 dias e com florescimento aos 65 dias. No caso de híbridos duplos, apresentam variações quanto às plantas e às espigas, e seu potencial produtivo é menor que o dos simples e dos triplos nas mesmas condições (FERREIRA; RESENDE, 2000).

A área experimental possuía uma metragem de 25 m x 19 m, totalizando uma área total de 475 m². As sementes foram distribuídas em linhas de 0,5 m de largura, três sementes por metro linear, representando uma densidade de 60 mil plantas por hectare. Foram cultivadas 1900 plantas na área total. O estande foi padronizado após uma semana da semeadura por desbaste.

A área foi adubada na base de 300 kg ha⁻¹ de adubo N-P-K, na formulação 10-10-10 em sulcos. A semeadura foi realizada manualmente, respeitando a quantidade de sementes por metro linear e população de plantas, em profundidade de 3 a 5 cm.

O delineamento utilizado no experimento foi de blocos ao acaso. Foram testados 6 tratamentos e cinco repetições em cinco blocos (Tabela 2). Em cada repetição contendo 6 plantas, foi disposta uma estrutura metálica de dimensões de 70 x 70 cm em sua base, envolta em tecido voil, formando uma gaiola, delimitando o espaço do tratamento correspondente, com o número de percevejos definidos

Tabela 2. Tratamentos conforme número de percevejos confinados em gaiolas, em plantas de milho (emergência da plântula aos 14 dias da cultura).

Tratamentos	Número de percevejos
1	1 adulto
2	2 adultos
3	4 adultos
4	6 adultos
5	8 adultos
Controle	0

Os insetos utilizados nas infestações foram provenientes da criação do Laboratório de Entomologia Aplicada da Universidade Federal da Grande Dourados, em quinta geração e transição recente de instar para estágio adulto. A criação era mantida em sala climatizada, sob temperatura controlada de 25° ± 2° C, fotófase de 12 h e umidade de 70 ± 5%. As matrizes que deram origem à criação foram coletadas no ano de 2021, em cultura de soja em campo da Fazenda Escola de Ciências Agrárias (FAECA) da UFGD. A dieta adotada foi constituída de vagem, sementes de soja, girassol e amendoim (PEREIRA; TONELLO; SALVADORI, 2007).

As unidades experimentais foram monitoradas diariamente para visualizar a atividade dos insetos, substituindo-os em caso de mortalidade, até completar o ciclo de avaliação.

Aos 14 dias, os percevejos foram retirados das gaiolas e as plantas foram avaliadas seguindo a escala de Bianco. Foram atribuídas notas de danos nas plantas do milho: Nota 0: plantas isentas de injúrias; Nota 1: folhas com pontuações, sem redução de porte; Nota 2: plantas com leve injúria no cartucho, parcialmente enrolado, com redução de porte; Nota 3: planta com cartucho

encharutado (preso) ou planta perfilhada; Nota 4: planta com cartucho seco ou morto (BIANCO, 2004).

Foi realizado semanalmente o monitoramento para observação e eventual controle de pragas. Ao final do ciclo da cultura, as espigas de cada repetição foram colhidas manualmente e separadas conforme tratamento. A variável utilizada foi rendimento de grãos por tratamento (AVILA; FERNANDES; SILVA, 2020). As espigas de cada repetição foram secas ao ar livre e debulhadas manualmente. Cada repetição teve sua umidade quantificada por meio de equipamento GEHAKA, visando a padronização em 13% de umidade. Foram realizadas três repetições para se obter a umidade média de cada parcela. As amostras foram pesadas em balança analítica onde se considerou três casas de precisão. Tendo-se os resultados, realizou-se a correção da umidade a partir da fórmula:

$$MC = Mo \times ((1 - (Uo/100))/0,87)$$

Onde:

MC: Massa corrigida;

Mo: Massa observada;

Uo: teor de umidade observado.

3.2 – Experimento em Casa de Vegetação

O experimento em casa de vegetação reproduziu o experimento de campo, com o mesmo delineamento. O milho foi semeado e as seis plantas foram conduzidas em bandejas de 20 l, com dimensões de 0,57 x 0,38 m, cobertas com tecido voil, formando gaiolas. As plantas foram infestadas em estágio V1 de desenvolvimento por período de 14 dias. Diariamente as gaiolas eram verificadas e os percevejos mortos substituídos, mantendo a população desejada.

Ao final dos 14 dias, os percevejos foram retirados e as gaiolas abertas para que fossem avaliados os danos, aplicando-se a escala de Bianco.

3.3 - Análise estatística

Após a obtenção dos dados, esses foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk ($P < 0,05$). Como os dados não atingiram a normalidade, os mesmos foram submetidos a transformação de $\sqrt{x+1}$. Após a adequação da normalidade, foi realizado a Análise de Variância (ANOVA) e para comparação de médias, foi utilizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados de danos obtidos tanto a campo como em casa de vegetação foram evidentes com o aumento do número de percevejos que foram inseridos em cada tratamento. Partindo de um nível de dano zero, ou ausente, temos os maiores níveis de danos com oito percevejos. Em experimento à campo, não houve diferença significativa para infestações entre a testemunha e um adulto, diferenciando à partir de dois adultos com a testemunha. Não houve diferença significativa entre quatro, seis e oito percevejos adultos, porém, um adulto diferenciou estatisticamente de populações acima de quatro adultos. Tratamento com dois adultos diferenciou estatisticamente de oito adultos (Tabela 3).

Tabela 3. Média de danos em plantas de milho por m² (média ± erro padrão), em notas segundo escala de Bianco, obtidos de plantas infestadas à campo com adultos de *D. melacanthus* em diferentes populações.

Tratamentos	Danos (Notas/tratamento erro padrão) ¹	
Testemunha	0 ± 0	d
1 adulto	0,8 ± 0,42	cd
2 adultos	1,56 ± 0,57	bc
4 adultos	2,5 ± 0,12	ab
6 adultos	2,77 ± 0,22	ab
8 adultos	3,6 ± 0,16	a
CV(%)	14,44	

¹Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Quando submetemos o experimento em casa de vegetação com os mesmos tratamentos, ou seja, níveis de infestação, podemos observar novamente o comportamento crescente da média dos níveis de danos, à medida que se aumenta a população de percevejos nas gaiolas. Nesse caso, não observamos diferenças significativas entre testemunha e um adulto, mas sim com os outros tratamentos. Observamos diferenças estatísticas entre dois e quatro adultos, e entre essas populações com oito percevejos. Também observamos diferenças entre um adulto e tratamentos com níveis acima de quatro adultos (Tabela 4).

Tabela 4. Média de danos em plantas de milho por m² (média ± erro padrão), em notas segundo escala de Bianco, obtidos de plantas infestadas em casa de vegetação com adultos de *D. melacanthus* em diferentes populações.

Tratamentos	Danos (Notas/tratamento erro padrão)	
Testemunha	0 ± 0	d
1 adulto	0,66 ± 0,11	cd
2 adultos	1,03 ± 0,12	c
4 adultos	3,03 ± 0,22	b
6 adultos	3,46 ± 0,11	ab
8 adultos	3,8 ± 0,14	a
CV(%)	6,28	

¹Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Os resultados para rendimento de grãos/m² não apresentaram diferença estatística para a testemunha e o tratamento com um percevejo adulto. Também não vemos diferença estatística quando comparamos tratamentos com seis e oito percevejos adultos. Temos diferenças significativas quando comparamos a testemunha com seis e oito percevejos e um adulto com estes dois últimos tratamentos (Tabela 5).

Tabela 5. Rendimento médio de grãos de milho por m² (média ± erro padrão) obtidos de plantas infestadas com adultos de *D. melacanthus* em diferentes populações.

Tratamentos	Rendimento de grãos de milho/m ² (g/tratamento erro padrão)	
Testemunha	387,26 ± 26,36	b
1 adulto	383,87 ± 70,40	b
2 adultos	292,23 ± 69,03	ab
4 adultos	211,61 ± 23,92	ab
6 adultos	170,48 ± 31,51	a
8 adultos	130,08 ± 31,21	a
CV(%)	45,23	

¹Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Ao analisar os dados obtidos, observa-se uma redução linear de produtividade à medida que a população de percevejos aumentava quando comparados à testemunha. Levando-se em consideração a produtividade média obtida por tratamento, observamos uma redução em relação à testemunha de 0,875% (3,39g) para o tratamento com 1 percevejo, 24,539% (95,03g) para 2 percevejos, 45,357% (175,65g) para 4 percevejos, 55,977% (216,78g) para 6 percevejos e 66,41% (257,18g) no tratamento que continham 8 percevejos.

Esses resultados corroboram com os de Duarte *et al.* (2015), que relatam que o inseto reduziu também o rendimento de grãos do milho para as infestações realizadas nas plantas com os estádios V1, V2 e V3 quando comparado às plantas não infestadas.

Segundo Fernandes *et. al* (2020), em situação de campo, plantas de milho infestadas com o percevejo em V1 e V3 apresentaram os menores rendimentos de grãos, em comparação com o tratamento controle. Quando infestadas em estágio V1, atingiram apenas 50% da produtividade do tratamento controle ou de plantas infestadas no estágio V7. O autor concluiu que as plantas jovens em estádios V1 a V5 foram mais sensíveis ao ataque do percevejo do que as plantas mais desenvolvidas, como as em estágio V7. A infestação com o percevejo nos estádios V1 a V3 causa redução no diâmetro do caule e nos rendimentos de grãos e matéria seca, tanto em condições de campo quanto em casa de vegetação.

Na cotação atual (15/08/2023) de R\$ 40,00/sc de 60kg e extrapolando a produtividade por ha, de um total de 64,54 sc/ha, obteríamos um rendimento bruto de R\$ 2.581,73, ou U\$ 518,42, na cotação de R\$4,98 / U\$ 1,00. Nessa perspectiva, há uma perda de 0,56 sc (R\$22,40 ou U\$ 4,50) na presença de 1 percevejo, 15,83 sc (R\$ 633,20 ou U\$ 127,15) na presença de 2 percevejos, 29,27 sc (R\$1.170,80 ou U\$ 235,10) na presença de 4 percevejos, 36,12 sc (R\$1.444,80 ou U\$ 290,12) na presença de 6 percevejos e, 42,86 sc (R\$1.714,40 U\$ 344,25) quando presentes 8 percevejos.

Foi calculado o custo de controle do percevejo em R\$ 201,20/ha (U\$ 40,40), correspondendo a duas aplicações de inseticida Acefato 97% (1l/ha a cada aplicação, em intervalo de 7 dias) e operacional para pulverização. Sabendo-se o valor de Ct (custo do controle da praga) e V (valor econômico da produção), foi calculado o percentual de dano (% D) no milho, que equivale ao nível de dano econômico correspondente a 7,78 % da produção.

Calculados os valores de produção da cultura de milho nas diferentes densidades populacionais do percevejo, nos intervalos de um a oito insetos/gaiola, estimou-se o rendimento de grãos por hectare para cada tratamento. Esses valores de rendimento de grãos, quando comparado com aquele observado na testemunha, possibilitaram obter

cálculos do percentual de perdas para cada densidade populacional avaliada do percevejo e a contribuição de cada percevejo nessa perda. Quando calculamos a média de perda conferida a cada percevejo, observamos uma redução de rendimento de grãos de 8,434%. O valor do percentual de dano causado pelas diferentes densidades populacionais do percevejo/gaiola e o percentual de dano obtido com a fórmula (D), empregamos regra de três simples para verificar o número de percevejos que causa danos equivalente ao custo do seu controle (R\$ 201,20), chegamos ao NDE da praga para a cultura do milho de 0,92 percevejo/m². Foi considerando um rendimento médio de grãos da cultura estimado em 3.872 kg/ha, conforme valor alcançado pela testemunha.

O nível de dano econômico do percevejo barriga verde para a cultura do milho calculado por Duarte *et al.* (2015) foi de 0,8 percevejo/m² quando constatado em estágio de desenvolvimento de uma folha (V1), muito próximo ao calculado nesse trabalho de 0,92 percevejos/ m².

A constatação da infestação é uma das grandes dificuldades para o controle do percevejo barriga-verde. Normalmente, a presença do percevejo só é detectada depois dos danos e com as plântulas apresentando sintomas e danificadas, podendo ser irreversíveis. Dessa forma, o produtor que pratica sucessão de culturas deve começar a se preocupar com o percevejo antes da colheita da soja, monitorando a lavoura para detectar focos de ocorrência do percevejo barriga-verde (WAQUIL; OLIVEIRA, 2014).

Segundo Duarte *et al.* (2015), embora já haja estudos disponíveis que apresentam alternativas para controlar o *D. melacanthus* na cultura do milho, ainda não foram efetivamente estabelecidas no Brasil as relações entre os danos causados e a presença do inseto nas plantas de milho, bem como seu NDE. Essas informações serão fundamentais para subsidiar o manejo integrado dessa praga na cultura, fornecendo diretrizes sobre o momento ideal para a implementação de medidas de controle.

5. CONCLUSÕES

À medida que se aumenta a população infestante de percevejos *D. melacanthus*, houve uma maior manifestação de sintomas de danos nas plantas de milho, correspondendo em uma maior nota seguindo a escala de danos de Bianco.

Há uma redução na produtividade de grãos de milho à medida que se aumenta a infestação de percevejos nos primeiros dias de desenvolvimento, correspondendo ao estágio V1 do milho.

A correta avaliação dos níveis de danos é de grande importância na prática agrícola. Partindo dela, podemos diagnosticar problemas com pragas e realizar intervenções corretas com o parâmetro dos níveis de danos econômicos, evitando assim prejuízos na safra e uso indevido de inseticidas.

O nível de dano econômico encontrado para percevejos adultos de *D. melacanthus* no milho foi de 0,92 percevejos/ m².

6. BIBLIOGRAFIA

ABIMILHO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DO MILHO. Estatísticas. Disponível em: <http://www.abimilho.com.br/estatisticas>. Acesso em: 28 ago. 2023.

AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J.; AITA, C. Recomendação de adubação nitrogenada para o milho no RS e SC adaptada ao uso de culturas de cobertura do solo, sob plantio direto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 241- 248, 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbcs/a/tKDcydr6PVW6MVJf3j8p4Bs/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 17 out. 2021.

APROSOJA. A história do milho. 2015. Disponível em: <<http://www.aprosoja.com.br/soja-e-milho/a-historia-do-milho>>. Acesso em: 06 out. 2021.

AVILA, C. J.; FERNANDES, P. H. R.; SILVA, I. F. Táticas de controle do percevejo barriga-verde no milho. Cultivar Grandes Culturas, ano 20, n. 254, p. 20-23, jul. 2020. Disponível em: <<https://www.grupocultivar.com.br/noticias/taticas-de-controle-do-percevejo-barriga-verde-no-milho>>. Acesso em: 29 out. 2021.

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.; SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA DO CARTUCHO *Spodoptera frugiperda*, 1., 2004, Cuiabá. Resumos... Sete Lagoas: ABMS: Embrapa Milho e Sorgo: Empaer, 2004. p. 172.

BIANCO, R. Manejo integrado de pragas na cultura do milho. Apresentação. Iapar – Embrapa, 2016. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1355291/19411096/Rodolfo+Bianco+-+MIP+Milho_24nov2016+Passo+Fundo.pdf/86102b0b-67b7-491f-9048-e6525303840d?version=1.0. Acesso em: 20 out. 2021.

BORTOLOTTI, O. C.; MIKAMI, A. Y.; BUENO, A. de F.; SILVA, G. V.; de QUEIROZ, A. P. Aspectos biológicos de *Dichelops melacanthus* em três temperaturas, alimentados com grãos imaturos de milho 2B688Hx e 2B688. Cienc. Rural, v.46, n.2, p.254-259, 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cr/a/kYKBjmqxC5TVbgX5bKkvhZh/?lang=pt>>. Acesso em: 19 out. 2021.

CHOCOROSQUI, V. R. Bioecologia de *Dichelops (Diceraeus) melacanthus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae), Danos e Controle em Soja, Milho e Trigo no Norte do Paraná. 2001. 160 p. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

Disponível em: < <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/31736/T%20-%20VIVIANE%20RIBEIRO%20CHOCOROSQUI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 21 out. 2021.

CHOCOROSQUI, V. R.; PANIZZI, A. R. Influência da temperatura na biologia de ninfas de *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae). Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v.23, n. 2, p. 217-220, 2002. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/466989/influencia-da-temperatura-na-biologia-de-ninfas-de-dichelops-melacanthus-dallas-1851-heteroptera-pentatomidae>>. Acesso em: 19 out. 2021.

COÊLHO, J. D. Milho: Produção e Mercados. Caderno Setorial, ano 5, nº 140, nov. 2020. Banco do Nordeste. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/documents/80223/8079157/2020_CDS_140.pdf/e69c2b0a-a4a4-9c45-0644-2b707b001dc5>. Acesso em: 20 out. 2021.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Brasília, DF, v. 8, safra 2020/21, n. 12, décimo segundo levantamento, setembro. 2021. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/graos/boletim-da-safra-de-graos>>. Acesso em: 06 out. 2021.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Calendário de plantio e colheita de grãos no Brasil, Brasília, DF, 2020. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/institucional/publicacoes/outras-publicacoes/item/7694-calendario-agricola-plantio-e-colheita>>. Acesso em: 17 out. 2021.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Série histórica das safras, 2020/2021. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/serie-historica-das-safra?start=20>>. Acesso em: 28 ago. 2023.

CRUZ, J. C. *et al.* Caracterização do cultivo de milho safrinha de alta produtividade em 2008 e 2009. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, v. 9, n. 2, p.177-188, fev. 2010. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/895827/1/Caracterizacaocultivo.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2021.

DENUCCI, S. Melhoramento em milho. 2015. Disponível em: <<https://agronomos.ning.com/profiles/blogs/melhoramento-em-milho>>. Acesso em: 21 out. 2021.

DUARTE, M. M.; ÁVILA, C. J.; SANTOS, V. Danos e nível de dano econômico do percevejo barriga verde na cultura do milho. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.14, n.3, p. 291-299, 2015. Disponível em:< <http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/view/668>>. Acesso em: 29 out. 2021.

FERNANDES, P. H. R. Danos e controle do percevejo marrom (*Euschistus heros*) em soja e do percevejo barriga-verde (*Dichelops melacanthus*) em milho. Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, fev. 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/490>>. Acesso em: 07 out. 2021.

FERNANDES, P. H. R.; ÁVILA, C. J.; SILVA, I. F.; ZULIN, D. Damage by the green-belly stink bug to corn. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 55, e01131, 2020. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/26685/14704>. Acesso em: 21 ago. 2023.

FERREIRA, L. F.; RESENDE, J. S. A cultura do Milho. *Informação Tecnológica*. Belo Horizonte: EMATER, 2000. Disponível em: <https://www.emater.mg.gov.br/doc/site/serevicoseprodutos/livraria/Culturas/Cultura%20do%20Milho.pdf>. Acesso em: 27 out. 2021.

GALLO, D.; NAKANO, O.; NETO, S.S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C de; FILHO, E.B.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. *Livro de Entomologia Agrícola*. 1. ed., p. 477, Piracicaba: Editora Fealq, 2002.

GRIGOLLI, J. F. J.; GRIGOLLI M. M. K. Manejo e Controle de Pragas do Milho Safrinha. FUNDAÇÃO MS, 2019. Disponível em: https://www.fundacaoms.org.br/base/www/fundacaoms.org.br/media/attachments/354/354/5ebc46562b3e23b8b4cbb5fa16275a971d474ae699160_03-pragas-do-milho-safrinha-2019-somente-leitura-.pdf. Acesso em: 20 out. 2021.

IBGE, Censo Agropecuário (2017). Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/estabelecimentos.html. Acesso em: 08 out 2021.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; GOMIDE, R. L. Fisiologia da cultura do milho. In: BENASSI, A. C.; FULLIN, E. A.; SILVA, J. G. F.; ZANGRANDE, M. B.; FERRÃO, R.G.; MARTINS, D.S.; VENTURA, J.A.; DURAES, F.O.M.; SILVA, J.G.; GOMIDE, R.L.; MAGALHAES, P.C.; RESENDE, C.I. *Manual técnico para a cultura do milho no Estado do Espírito Santo*. Vitória: EMCAPA, 1996. p. 15-34. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/478294>. Acesso em: 21 out. 2021.

MANTOVANI, E. C. *et al.* Cultivo do milho. 9. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de produção, 1). Disponível em: https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1galceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=7905&p_r_p_-996514994_topicoId=1309. Acesso em 21 out. 2021.

NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; ZUCCHI, R. A. *Entomologia econômica*. São Paulo: Livro ceres; Piracicaba: ESALQ, 1981. 314 p.

NUNES, J. L. S. Características do milho. Agrolink, 2016. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/culturas/milho/informacoes/caracteristicas_361401.html >. Acesso em: 20 out. 2021.

PANIZZI, A. R. Suboptimal nutrition and feeding behavior of hemipterans on less preferred plant food sources. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Londrina, v. 29, n. 1, p. 1-12, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aseb/a/BY6SXCcbRbzcZBYVTCdJNgz/?lang=en> >. Acesso em: 07 out. 2021.

PANIZZI, A. R.; AGOSTINETTO, A.; LUCINI, T.; SMANIOTTO, L. F.; PEREIRA, P. R. V. da S. Manejo integrado dos percevejos barriga-verde, *Dichelops spp.* em trigo. Embrapa trigo. Passo fundo, 2015. 36 p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1019899/manejo-integrado-dos-percevejos-barriga-verde-dichelops-spp-em-trigo>>. Acesso em: 20 out. 2021.

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: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co214.htm>. Acesso em: 17 out. 2021.

PIONEER. Fenologia do milho. 2018. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/blog/Documents/FenologiaDoMilho.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2021.

QUEIROZ, A.P.; BUENO, A.F.; GRANDE, M.L.M.; COSTA, C. Preferência Alimentar de *Dichelops melacanthus* (DALLAS, 1851) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) entre diferentes plantas hospedeiras. 2017. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/167836/1/p-45.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2021.

ROZA-GOMES, M. F.; SALVADORI, J. R.; PEREIRA, P. R. V. da S; PANIZZI, A. R. Injúrias de quatro espécies de percevejos pentatomídeos em plântulas de milho. Ciência Rural, v.41, p.1115-1119, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cr/a/jyB7MD44xbyZN9rR9dmmxqh/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 19 out. 2021.

SANS, L. M. A.; GUIMARÃES, D. P. Zoneamento Agrícola de Riscos Climáticos para a Cultura do Milho Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 5 p., 2007. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/69863/1/Zoneamento-agricola.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2021.

SANS, L. M. A.; ASSAD, E. D.; GUIMARÃES, D. P.; AVELLAR, G. Zoneamento de riscos climáticos para a cultura de milho na Região Centro-Oeste do Brasil e para o estado de Minas Gerais. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Passo Fundo, v.9, n.3, (Nº Especial: Zoneamento Agrícola), p.527-535, 2001. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/485595/1/Zoneamentoriscos.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2021.

SYNGENTA. Feroz Viptera 3. 2022. Disponível em: <https://portal.syngenta.com.br/sementes/nk-milho/feroz-viptera-3>. Acesso em: 15 fev. 2022.

VALIENTE, F. H. Manejo Integrado de Pragas na cultura do milho. Sete Lagoas: Embrapa, 2015. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1017489>>. Acesso em: 29 out. 2021.

WAQUIL, J. M.; ÁVILA, C. J.; VIANA, P. A.; VALICENTE, F. H.; CRUZ, I. Ocorrência e controle de pragas na cultura do milho no Mato Grosso do Sul - safrinha. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2004. 12 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 46). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/488659/ocorrencia-e-ontrole-de-pragas-na-cultura-do-milho-no-mato-grosso-do-sul---safrinha>>. Acesso em: 07 out. 2021.

WAQUIL, J; OLIVEIRA, L. Percevejo barriga-verde: Nova prioridade das culturas em sucessão à soja. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. Disponível em:<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/580457>>. Acesso em: 21 ago. 2023.