



Controle do percevejo *Dichelops melacanthus* (Dallas) na cultura do milho com diferentes inseticidas e períodos de aplicação

Aline Ferro Cardoso¹, João Aguilar Massaroto^{1*} e Trícia Costa Lima¹

¹ Universidade do Estado de Mato Grosso “Carlos Alberto Reyes Maldonado”, Campus de Nova Mutum, Nova Mutum, Mato Grosso, Brasil.

* Autor Correspondente: massaroto@unemat.br

Recebido: 22/06/2023; Aceito: 07/12/2023.

Resumo: A sucessão soja-milho é um sistema de produção amplamente utilizado no Brasil. No entanto, a adoção deste sistema proporciona condições favoráveis para o crescimento populacional de insetos polívoros como o percevejo barriga-verde (*Dichelops melacanthus*), uma das principais pragas no início do desenvolvimento do milho. Este trabalho objetivou avaliar o controle do percevejo barriga-verde com o uso de inseticidas no tratamento de sementes e em momentos de aplicação. Foi utilizado delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 4 x 4 x 3 + 4, com 4 repetições, sendo avaliados 4 tratamentos de sementes (tiadicarbe + imidacloprido; ciantraniliprole; imidacloprido; e sem tratamento de sementes), 4 momentos de aplicação de defensivo (na dessecação da soja; na dessecação da soja + pós-emergência do milho; na pós-emergência do milho; na semeadura do milho), utilizando 3 defensivos nas aplicações (imidacloprido; imidacloprido + bifentrina; tiametoxam + lambda-cialotrina). Os 4 tratamentos adicionais foram compostos apenas pelos tratamentos de sementes, sem a aplicação de defensivos. Os resultados apontam que o uso de tratamento de semente com inseticidas usados isoladamente é ineficaz para o controle do percevejo barriga-verde, sendo a produtividade e porcentagem de plantas atacadas aos 21 dias após emergência em sementes tratadas equivalentes à ausência de tratamento. A pulverização na dessecação da soja e dessecação + pré emergência do milho promoveram maior altura de plantas e menor porcentagem de plantas atacadas aos 7 e 14 dias após a emergência. As plantas tratadas com imidacloprido e imidacloprido + bifentrina apresentaram menor porcentagem de plantas atacadas aos 21 dias após emergência e maior altura de plantas. Houve interação significativa entre o momento de pulverização e inseticida utilizado para a produtividade do milho, sendo recomendada a aplicação de imidacloprido em pré-emergência por meio de pulverização.

Palavras-chave: manejo químico; tratamento de sementes; fitossanidade; *Zea mays*.

Control of the stink bug *Dichelops melacanthus* (Dallas) in corn with different insecticides and times of application

Abstract: The soybean-corn succession is a cropping system widely used in Brazil. However, the adoption of this system provides favorable conditions for the population growth of polyphagous insects such as the green-belly stink bug (*Dichelops melacanthus*), which is one of the main pests in the early development of corn. This work aimed to evaluate the green-belly stink bug control with the use of insecticides in seed treatment and time of application. The essay was carried out in randomized block design, in a 4 x 4 x 3 + 4 factorial scheme, with 4 replications, evaluating 4 seed treatments (thiodicarb + imidacloprid; cyantraniliprole; imidacloprid; and without application as a control), 4 times of application (soybean desiccation; soybean desiccation + corn post-emergence; corn post-emergence; corn sowing), using 3 insecticides in applications (imidacloprid; imidacloprid + bifenthrin; thiamethoxam + lambda-cyhalothrin). The four additional treatments consisted only of seed treatments, without the application of insecticides. Results showed that seed treatment with insecticide itself is ineffective for the control of green-belly stink bug, with yield and percentage of damaged plants at 21 days after emergence in treated seeds equivalent to no treatment. Spraying during soybean desiccation and corn desiccation + pre-emergence promoted greater plant height and a lower percentage of damaged plants at 7 and 14 days after emergence. Plants treated with imidacloprid and imidacloprid + bifenthrin showed a lower percentage of damaged plants at 21 days after emergence and greater plant height. There was significant interaction between the moment of spraying and

insecticide used for corn yield, and the application of imidacloprid in corn pre-emergence by spraying is recommended.

Key-words: *Vitis* chemical management; seed treatment; plant health; *Zea mays*.

1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma das culturas mais importantes mundialmente, seja do ponto de vista econômico, seja do ponto de vista social. Segundo informações da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) a produção mundial deste cereal para os anos 2020/2021 foi estimada em 1.186.858 mil toneladas, crescimento de 6,47% sobre a produção de 2019/2020 (CONAB, 2021a). Apresenta, de mesmo modo, papel fundamental na agricultura brasileira; para a safra 2020/2021 foi estimada área de cultivo de 19,8 milhões de hectares e produção de 86,7 milhões de toneladas (CONAB, 2021b).

Este cereal é cultivado em todas as regiões do Brasil. Sua produção ocorre em diferentes épocas, variando de acordo com as condições climáticas de cada região. O cultivo do milho semeado na região Centro Sul do Brasil, realizado após a colheita da soja, com semeio concentrado no verão/outono, convencionalmente é denominado de safrinha (CONTINI et al., 2019).

A sucessão soja-milho é um sistema de produção amplamente utilizado no Brasil (CONAB, 2016). No entanto, a adoção deste sistema proporciona condições favoráveis para o crescimento populacional de insetos polívoros como o percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae). Esse percevejo está amplamente distribuído nas principais regiões onde se pratica a sucessão soja-milho e é favorecido tanto pelo plantio direto, cuja palhada lhe oferece abrigo, como pela sucessão cultural soja-milho ou soja-trigo, que proporciona disponibilidade contínua de alimento ao longo do ano. Particularmente na região Centro-Oeste, onde o milho safrinha é cultivado após a colheita da soja, *D. melacanthus* encontra condições de clima e diversidade alimentar que favorece a sobrevivência e a multiplicação do inseto a ponto de atingir populações que podem causar danos significativos na cultura do milho, especialmente nos seus estádios iniciais de desenvolvimento (PANIZZI et al., 2012; SMANIOTTO & PANIZZI, 2015).

Dentre os insetos que estão presentes ao longo do ciclo da cultura do milho, as pragas iniciais são consideradas as mais importantes devido à capacidade de diminuir o número de plantas por unidade de área e afetar diretamente a produtividade. Na região de Cerrado, o percevejo barriga-verde tem causado danos significativos na cultura, com os primeiros registros de prejuízos econômicos na década de 1990. Desde então, o percevejo barriga-verde passou a ser considerado praga inicial nas culturas de milho, trigo e soja (CHOCOROSQUI & PANIZZI, 2004).

Os adultos e ninfas do percevejo barriga-verde alimentam-se na base das plântulas, logo após a germinação das sementes. O percevejo se posiciona com a cabeça voltada para baixo, na base do colmo do hospedeiro, e introduz seus estiletos através da bainha até as folhas internas, injetando saliva para facilitar a sucção, causando lesões (PANIZZI & LUCINI, 2019). Nas folhas das poáceas, o dano do percevejo pode impedir a abertura (desenrolamento) do limbo foliar, ocasionando “encharutamento”. Em alguns casos, pode provocar o super perfilhamento, cujo sintoma é conhecido como “enrosetamento” ou pode, ainda, causar apenas lesões (furos) simétricas com bordas amareladas no limbo foliar. À medida que as folhas do milho se desenvolvem, a lesão aumenta, formando áreas necrosadas no sentido transversal da folha. Por razão desta injúria, a folha pode se dobrar na região danificada (ROZA-GOMES et al., 2011). De acordo com Duarte (2009), um percevejo adicionado em um m² de área cultivada, pode causar uma redução de 5,4% na produtividade.

A tecnologia do milho geneticamente modificado (Bt), apesar de ser uma importante ferramenta para o controle de lagartas e de ser amplamente cultivado no Brasil atualmente, não apresenta efeito sobre os insetos da ordem *Hemiptera*, à qual pertencem os percevejos. Para estes insetos, é imprescindível a intervenção com outro método de controle quando a sua população atinge níveis elevados no campo (CRUZ et al., 2016). Para o eficiente controle do percevejo barriga-verde, é importante o monitoramento e controle desde o manejo na soja até as fases iniciais do desenvolvimento do milho safrinha, buscando sempre manter a população desta praga o mais baixa possível (SILVA et al., 2013). No entanto, o manejo se torna complexo em função da capacidade migratória e do alto potencial de dano. Desta forma, uma das alternativas que visam minimizar a ação de pragas iniciais e evitar perdas na produtividade é a utilização de inseticidas (ÁVILA & DUARTE, 2012).

Os inseticidas podem ser aplicados em diversos momentos como estratégia de controle e manejo do inseto. Segundo Grigolli et al. (2016), a aplicação de inseticidas no final do ciclo da soja pode auxiliar significativamente no manejo do percevejo barriga-verde na cultura do milho, em sistema de milho safrinha.

Outro método que se mostra eficaz é a aplicação de inseticidas no tratamento de sementes. De acordo com estudos é possível atingir eficiência no controle do percevejo utilizando no tratamento de semente princípios ativos do grupo dos neonicotinoides (MARTINS et al., 2009; BRUSTOLIN et al., 2011; CHIESA et al., 2016). Contudo, é válido ressaltar que após o período residual, dependendo da população (dois ou mais percevejos por metro de fileira), demandará medidas de controle complementares, como aplicações foliares.

Segundo Panizzi et al. (2015), quando se faz o monitoramento do percevejo barriga-verde, até um percevejo por metro quadrado é considerado nível baixo, recomendando-se tratamento de semente com carbamato; entre 2 e 5 percevejos por metro quadrado o nível de risco é moderado, sendo recomendado uso de tratamento de semente com neonicotinoide ou pulverizações iniciais. Quando a população ultrapassa 5 percevejos por metro quadrado, é necessário realizar o uso de tratamento de semente e pulverizações com 3 dias após a emergência.

Em função da ocorrência e elevado dano causado por este inseto no início do desenvolvimento das plantas de milho, e das diversas técnicas de manejo como o uso de tratamento de sementes e/ou de aplicações foliares de inseticidas em plantas recém-emergidas para minimizar os danos causados à lavoura, torna-se importante um estudo sobre os inseticidas presentes no mercado, bem como o momento ideal de aplicação. Desta forma, objetivou-se avaliar o controle do percevejo barriga-verde com o uso de inseticidas no tratamento de sementes e em diferentes momentos de aplicação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de São José do Rio Claro – MT, em área localizada no sítio lote 118, a 5 km da MT 010, localizado nas coordenadas geográficas 13°25'39"S 56°42'32"O. O clima da região é classificado como tropical chuvoso, do tipo Aw, com estação seca e chuvosa definidas, temperatura média anual de 25°C e pluviosidade entre 1350 a 2000 mm. O cultivo das duas safras anteriores foi soja – brachiaria na safra 2019/2020 e safra soja – milho na safra 2020/2021.

Os dados climáticos no local do experimento foram obtidos por meio de estação meteorológica automática EMB-H21-300. A precipitação durante o período de condução do experimento é apresentada na Figura 1.

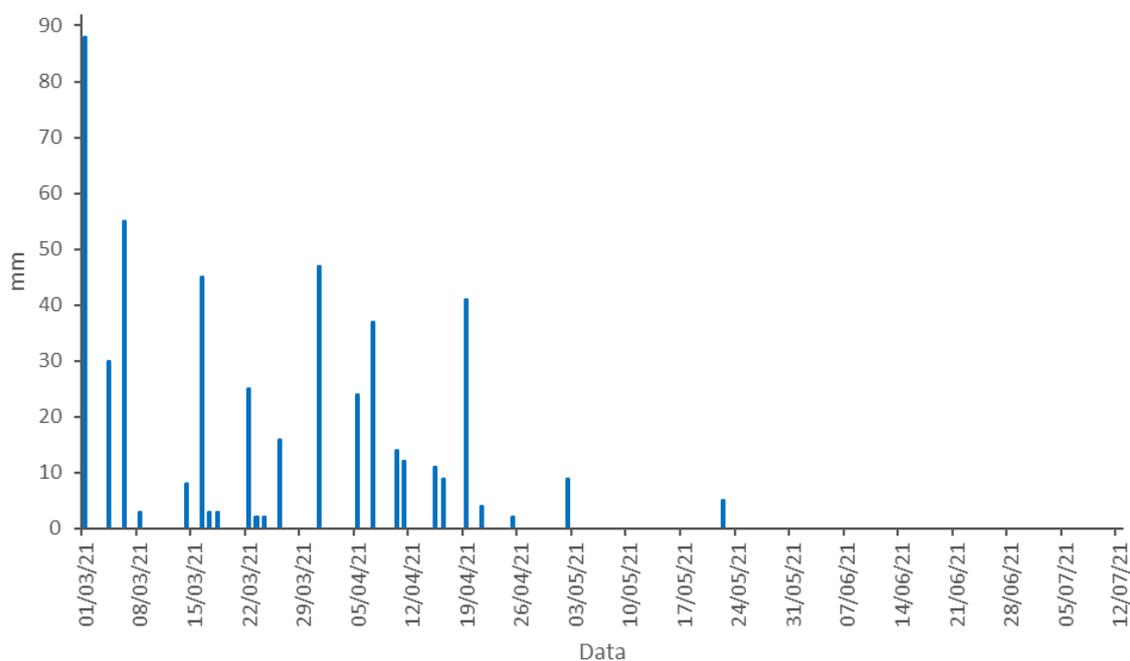


Figura 1 – Pluviometria (mm) no período março a julho de 2021, no local do experimento. São José do Rio Claro – MT. 2021.

Foi utilizado delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 4 x 4 x 3 + 4, com 4 repetições, sendo avaliados quatro tratamentos de sementes (tiadicarbe + imidacloprido; ciantranilprole; imidacloprido; e sem tratamento de sementes como controle), quatro momentos de aplicação de defensivo com pulverizador costal (apenas na dessecação da soja; na dessecação da soja e na pós-emergência do milho; apenas na pós-emergência do

milho; e apenas na semeadura do milho), utilizando três defensivos diferentes nas aplicações (apenas imidacloprido; imidacloprido + bifentrina; e tiametoxam + lambda-cialotrina). Os quatro tratamentos adicionais foram compostos apenas pelos tratamentos de sementes, sem a aplicação de defensivos com pulverizador costal.

A dessecação da soja foi realizada aplicando-se o herbicida Diquat na dose de 1,8 L ha⁻¹, com espalhante na dose de 0,05% do volume de calda, no dia 3 de março de 2021, mesma data em que as parcelas as quais deveriam receber a aplicação de defensivo foram tratadas.

As sementes de milho, cultivar FS 450 PW, foram tratadas com os respectivos defensivos, em sacos de papel de 18 cm x 34 cm, no dia 17 de março de 2021. Primeiramente, foi acondicionado 1 kg de sementes em cada saco, pesado em balança. Posteriormente, adicionou-se a dose de inseticida nos sacos referentes aos respectivos tratamentos, utilizando béquero de 50 mL. Por fim, os sacos foram agitados e deixados secar ao sol por 15 minutos. Nos sacos que continham as amostras para o controle, foram acondicionadas apenas as sementes.

Terminado o tratamento das sementes, foi realizada a semeadura com a utilização de semeadora Tatu modelo PST 3 de 10 linhas, disco 11 e anel rebaixado. Foi utilizado o espaçamento de 0,45 metros entre linhas, com população inicial de 66.666,67 plantas por hectare. Cada parcela apresentou 2,25 m x 8 m, totalizando 18 metros quadrados, sendo 5 linhas de 8 metros de comprimento por parcela.

Um dia após a semeadura foi realizada adubação da área, aplicando-se 176 kg ha⁻¹ do formulado (00-23-15) + 7% Ca + 11% SO + 11% SO₄. No dia 29 de março de 2021, foi realizada adubação de cobertura com 176 kg ha⁻¹ do formulado 17-14-14.

As aplicações terrestres (dessecação, semeadura, pós emergência) foram realizadas por meio de pulverizações com CO₂ costal de pressão constante (50 psi), com barras de 3 metros e 6 bicos Jacto tipo cônico vazio modelo ATR 80-1,0 lilás. As caldas dos tratamentos foram preparadas em garrafas PET de 2 litros. As condições climáticas nos momentos de aplicação dos defensivos são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Condições climáticas durante as aplicações do experimento. São José do Rio Claro – MT. 2021.

Data	03/03/2021	17/03/2021	18/03/2021	24/03/2021
Época de aplicação	Dessecação	Tratamento de semente	Semeadura	Pós emergência
Horário	7:30 h	7:30 h	8:30 h	8:00 h
Temperatura média	28,2 °C	26 °C	27,5 °C	28 °C
Velocidade média do vento	1,4 m s ⁻¹	0,0 m s ⁻¹	1,9 m s ⁻¹	1,8 m s ⁻¹
Umidade relativa do ar	67,8 %	65,1 %	67,1 %	67,1 %

Os produtos e dosagens utilizados nas aplicações terrestres são descritos na Tabela 2.

Tabela 2 – Defensivos químicos e dosagens utilizados no experimento. São José do Rio Claro – MT. 2021.

Ingrediente ativo	Dosagem
imidacloprido + bifentrina	0,3 L ha ⁻¹
imidacloprido	0,2 L ha ⁻¹
tiametoxam + lambda-cialotrina	0,3 L ha ⁻¹
tiodicarbe + imidacloprido	5 mL kg ⁻¹ de sementes
ciantranilprole	5 mL kg ⁻¹ de sementes
imidacloprido	80 mL para 60.000 sementes

Quanto ao manejo químico de plantas daninhas, foi realizado no dia 28 de março de 2021 a aplicação de glifosato (1,5 kg ha⁻¹) + manganês (0,2 L ha⁻¹); no dia 07 de abril de 2021 foi aplicado mesotriona + atrazina (2,0 L ha⁻¹) e adjuvante (0,5 L ha⁻¹); e no dia 30 de abril de 2021 de carbendazim (0,5 L ha⁻¹), azoxistrobina + tebuconazol (0,5 L ha⁻¹) e adjuvante (0,5 L ha⁻¹). Todas as aplicações foram realizadas com pulverizador mecanizado em toda área experimental.

Para a análise dos ingredientes ativos utilizados e períodos de aplicação foram avaliadas a porcentagem de plantas atacadas pelo percevejo, escala de dano, altura de plantas e produtividade.

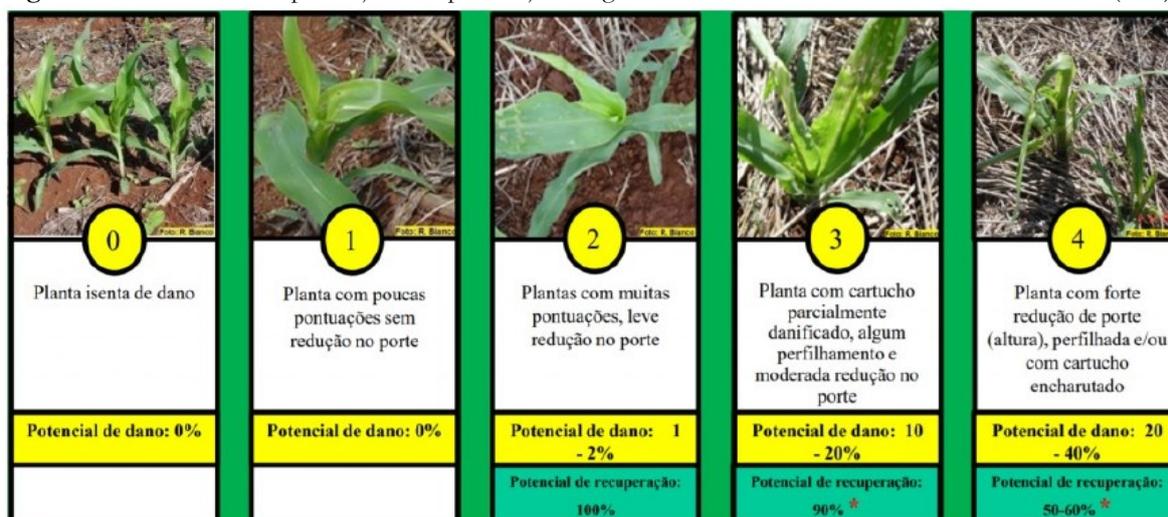
A porcentagem de plantas atacadas por percevejo foi avaliada aos 7, 14 e 21 dias após a emergência, sendo realizada a contagem de plantas saudáveis e injuriadas em duas linhas de três metros por parcela. Foram consideradas como plantas atacadas aquelas com, no mínimo, uma picada de percevejo.

Em seguida, foram escolhidas dez plantas ao acaso e determinou-se uma nota para cada planta, para determinação da escala de dano, com base na escala de notas adotada por Bianco et al. (2001) (Figura 2), sendo atribuídas notas de 0 a 4, em que: 0 indica ausência de injúria; 1, perfurações nas folhas, sem redução de porte das

plantas; 2, plantas com leve injúria no cartucho (parcialmente enrolado), com redução de porte; 3, planta com cartucho "encharutado" (preso) ou planta perfilhada; e 4, planta com cartucho seco ou morto.

Figura 2 – Escala de notas para injúria do percevejo barriga-verde.

Fonte: Bianco et al. (2001).



A medição de altura das plantas, em centímetros, foi realizada aos 30 dias após a emergência, com o uso de uma trena, tomando como base a superfície do solo até a última folha curvada. Na ocasião, foram avaliadas dez plantas ao acaso por parcela.

A colheita foi realizada em 10 de julho de 2021. Foram colhidas as espigas presentes em duas linhas de três metros em cada parcela. Cada amostra colhida foi armazenada em saco de rafe identificado. Posteriormente, essas amostras foram trilhadas com o uso de trilhadora mecânica e pesadas com auxílio de balança, e os valores de produtividade foram convertidos para kg ha^{-1} de acordo com a área colhida.

Os resultados das avaliações foram submetidos à teste de normalidade e, em seguida, análise de variância utilizando o programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2019). Para aquelas com teste F significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise dos resultados deste estudo na Tabela 3 podem ser observados os quadrados médios das características avaliadas e resultados do teste de significância.

Não houve diferença significativa entre os tratamentos adicionais utilizados, porém, ocorreu diferença significativa na comparação entre os tratamentos adicionais e os tratamentos fatoriais, sendo que para todas as características avaliadas os tratamentos fatoriais foram superiores aos tratamentos adicionais (Tabela 4).

Os tratamentos de sementes com tiodicarbe + imidacloprido e ciantranilprole promoveram plantas maiores. O tratamento com tiodicarbe + imidacloprido apresentou menor porcentagem de plantas atacadas aos 7 e 14 DAE, no entanto, com 21 DAE não houve diferença estatística para nenhum dos tratamentos. Isto demonstra que o efeito residual do tratamento de semente com esses princípios ativos foi até, no máximo, 14 DAE (Tabela 5), corroborando resultado encontrado por Chiesa et al. (2016), os quais verificaram que injúrias causadas pelos percevejos nos tratamentos de sementes contendo a mistura imidacloprido + tiodicarbe foram menores do que a observada na testemunha até os 26 DAE, porém, com população do percevejo baixa, atingindo máximo de 2,6 insetos por m^2 .

Os tratamentos de sementes com tiodicarbe + imidacloprido e ciantranilprole promoveram plantas maiores. O tratamento com tiodicarbe + imidacloprido apresentou menor porcentagem de plantas atacadas aos 7 e 14 DAE, no entanto, com 21 DAE não houve diferença estatística para nenhum dos tratamentos. Isto demonstra que o efeito residual do tratamento de semente com esses princípios ativos foi até, no máximo, 14 DAE (Tabela 5), corroborando resultado encontrado por Chiesa et al. (2016), os quais verificaram que injúrias causadas pelos percevejos nos tratamentos de sementes contendo a mistura imidacloprido + tiodicarbe foram menores do que a observada na testemunha até os 26 DAE, porém, com população do percevejo baixa, atingindo máximo de 2,6 insetos por m^2 .

Tabela 3 – Valores de quadrados médios para altura de plantas 30 dias após a emergência (AP), produtividade (PROD), e porcentagem de plantas atacadas por percevejo barriga-verde aos 7 dias após a emergência (PA 7 DAE), 14 dias após a emergência (PA 14 DAE) e 21 dias após a emergência (PA 21 DAE), obtidos em experimento com tratamentos de sementes com inseticidas e aplicação de inseticidas em diferentes momentos de pulverização no cultivo de milho em sucessão ao cultivo de soja. São José do Rio Claro – MT. 2021.

Fonte de Variação	GL	AP (cm)	PROD (kg ha ⁻¹)	PA 7 DAE (%)	PA 14 DAE (%)	PA 21 DAE (%)
Tratamento de sementes (S)	3	257,10**	497.757,46**	2.710,90**	6.079,53**	60,85 ^{ns}
Momento da pulverização (M)	3	620,39**	3.591.208,87**	797,56*	1.292,21**	115,62*
Inseticida pulverizado (I)	2	226,76**	362.531,46 ^{ns}	297,25 ^{ns}	452,05 ^{ns}	171,45*
S x M	9	72,36 ^{ns}	281.598,23 ^{ns}	236,62 ^{ns}	132,50 ^{ns}	16,38 ^{ns}
S x I	6	9,32 ^{ns}	260.573,79 ^{ns}	80,97 ^{ns}	144,57 ^{ns}	8,41 ^{ns}
M x I	6	58,95 ^{ns}	563.370,83*	122,98 ^{ns}	105,87 ^{ns}	6,05 ^{ns}
S x M x I	18	28,36 ^{ns}	383.490,18 ^{ns}	76,94 ^{ns}	38,86 ^{ns}	20,62 ^{ns}
Blocos	3	256,65**	1.944.012,02**	1.337,96**	3.219,80**	218,34**
Adicionais	3	13,41 ^{ns}	303.273,88 ^{ns}	55,48 ^{ns}	40,06 ^{ns}	7,23 ^{ns}
Adicionais x Fatoriais	1	1.450,89**	4.253.212,46**	1.419,40*	3.769,02**	237,29*
Resíduo	153	45,51	248.801,77	259,92	182,60	39,86
Total	207					
CV (%)		10,1	14,9	25,8	18,5	6,87
Média		67,1	3.332,9	62,4	73,1	91,8

ns, * e ** = não significativo ao nível de 5% de probabilidade de erro, significativo ao nível de 5% de probabilidade de erro e significativo ao nível de 1% de probabilidade de erro, pelo teste F, respectivamente.

Tabela 4 – Médias de altura de plantas 30 dias após a emergência (AP), produtividade (PROD), e porcentagem de plantas atacadas por percevejo barriga-verde aos 7 dias após a emergência (PA 7 DAE), 14 dias após a emergência (PA 14 DAE) e 21 dias após a emergência (PA 21 DAE) para tratamentos adicionais versus tratamentos fatoriais. São José do Rio Claro – MT. 2021.

Tratamentos	AP (cm)	PROD (kg ha ⁻¹)	PA 7 DAE (%)	PA 14 DAE (%)	PA 21 DAE (%)
Fatoriais	67,8 a	3.374,2 a	61,7 a	71,9 a	91,5 a
Adicionais	57,9 b	2.837,6 b	71,5 b	87,9 b	95,5 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade de erro para PA7 DAE e PA 21 DAE, e ao nível de 1% de probabilidade de erro para as demais características.

Tabela 5 – Médias de altura de plantas 30 dias após a emergência (AP), produtividade (PROD), e porcentagem de plantas atacadas por percevejo barriga-verde aos 7 dias após a emergência (PA 7 DAE), 14 dias após a emergência (PA 14 DAE) e 21 dias após a emergência (PA 21 DAE) para tratamentos de sementes com inseticidas. São José do Rio Claro – MT. 2021.

Inseticidas	AP (cm)	PROD (kg ha ⁻¹)	PA 7 DAE (%)	PA 14 DAE (%)	PA 21 DAE (%)
tiodicarbe + imidacloprido	69,4 a	3.430,4 a	50,8 a	57,3 a	91,3 a
ciantraniliprole	70,2 a	3.480,7 a	62,3 b	68,9 b	90,4 a
imidacloprido	66,5 b	3.334,0 a	66,2 b	80,3 c	91,3 a
sem inseticida (controle)	65,3 b	3.251,8 a	67,3 b	81,3 c	93,1 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

É importante ressaltar que na área onde foi instalado o experimento, havia elevada população do percevejo barriga-verde, pois na avaliação na safra anterior, ainda quando a soja estava instalada, havia uma média de 15 percevejos por m². Quando a população do percevejo barriga-verde é relativamente pequena no campo, somente o tratamento de semente se mostra eficiente para o controle da praga e a proteção contra a injúria nas plantas. No entanto, com população ampla da praga (mais de 1 percevejo adulto por metro quadrado), o tratamento de semente é insuficiente para o manejo da praga, requerendo pulverizações complementares (BRUSTOLIN et al., 2011). Tal fato explica a relativa baixa eficiência no controle do inseto-praga exclusivamente pelo tratamento de sementes observado neste experimento.

Albuquerque et al. (2006) concluíram que a pulverização de tiametoxam + lambdacialotrina aos oito dias após a emergência das plantas pode exercer ação complementar ao inseticida tiametoxam, aplicado em tratamento de sementes, o que corrobora com Brustolin et al. (2011), em que a pulverização de inseticida em pós-emergência do

milho foi mais eficaz com complementação do tratamento de sementes. Ainda assim, os autores ressaltam que o uso do tratamento de semente deve ser utilizado em função de custo/benefício satisfatório. Deste modo, evidencia que o uso de tratamento de semente isoladamente não apresenta boa eficiência, principalmente em áreas com grande pressão populacional de percevejos.

Fernandes et al. (2019) observaram que o tratamento de sementes contendo a mistura de inseticida imidacloprido + tiodicarbe (45 g i.a. ha⁻¹ + 135 g i.a. ha⁻¹) apresentou efeito de choque no controle do percevejo *D. melacanthus* (97,5%), ou seja, somente aos 7 DAE, sendo que a partir dos 14 DAE esta mistura de inseticida perdeu a eficácia de controle da praga, evidenciando a perda de seu efeito residual, o que também ocorreu neste experimento aos 21 DAE.

O fato de não haver diferença de produtividade entre os tratamentos de sementes, inclusive com valores relativamente baixos, pode ser explicado, em parte, pela falta de precipitação no estágio de enchimento de grão, sendo que ocorreu precipitação no experimento apenas nos primeiros 30 dias de cultivo (Figura 1). Quando ocorre falta de água no período de pré-floração ao início do enchimento de grãos, a recuperação da capacidade produtiva da cultura não ocorre de forma satisfatória, pois os eventos reprodutivos são muito mais rápidos do que os verificados durante a etapa vegetativa. Nessa etapa fenológica, o milho é muito sensível ao déficit hídrico, em decorrência dos processos fisiológicos ligados à formação do zigoto e início do enchimento de grãos (MARCOS FILHO, 2015).

Outro ponto importante que explica a ausência de diferença significativa de produtividade em relação aos tratamentos de sementes é que, conforme discutido anteriormente, aparentemente o efeito residual dos tratamentos de sementes duraram, no máximo 14 dias após a semeadura, e a colheita foi realizada muitos dias após o término desse efeito residual. Assim, a pulverização posterior de inseticidas sobrepujou qualquer efeito dos tratamentos de sementes quanto à produtividade, considerando também que o percevejo barriga verde é uma praga inicial do milho.

Referente aos momentos de pulverização (Tabela 6), a maior altura de plantas ocorreu com a aplicação apenas na dessecação soja e na dessecação da soja + pré emergência do milho. O mesmo foi observado para a porcentagem de plantas atacadas aos 7 DAE. Aos 14 DAE, apenas o tratamento dessecação da soja + pré emergência do milho apresentou menor incidência de ataque do que os demais. Aos 21 DAE, verificou-se que a pulverização apenas na semeadura do milho apresentou maior porcentagem de plantas atacadas, sendo que os outros tratamentos não apresentaram diferença estatística. De maneira geral, as aplicações na dessecação da soja e na dessecação da soja + pré emergência do milho foram melhores para estas características.

Tabela 6 – Médias de altura de plantas 30 dias após a emergência (AP), porcentagem de plantas atacadas por percevejo barriga-verde aos 7 dias após a emergência (PA 7 DAE), 14 dias após a emergência (PA 14 DAE) e 21 dias após a emergência (PA 21 DAE) para momentos de pulverização com inseticida. São José do Rio Claro – MT. 2021.

Momento da pulverização	AP (cm)	PA 7 DAE (%)	PA 14 DAE (%)	PA 21 DAE (%)
dessecação da soja	71,3 a	58,2 a	73,4 b	89,6 a
dessecação da soja e pré emergência do milho	69,8 ab	58,1 a	64,4 a	91,1 ab
pré emergência do milho	67,2 b	65,1 b	73,4 b	92,2 ab
semeadura do milho	63,1 c	65,3 b	76,4 b	93,2 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

De acordo com Grigolli et al. (2016), foi possível evidenciar que a aplicação de inseticidas na dessecação pré-colheita de soja reduziu significativamente a porcentagem de plantas atacadas por *D. melacanthus* quando comparados à não utilização do inseticida neste momento. Os autores ainda destacam que o resultado obtido se deve provavelmente pela menor quantidade de área foliar da cultura da soja e alimento abundante, o que propicia maior exposição da população de percevejos como um todo e maior controle dos mesmos pela aplicação do inseticida. Neste mesmo estudo, verificaram que a aplicação de inseticidas imediatamente após a semeadura é uma alternativa viável, pois o disco de corte da semeadora resulta em agitação dos insetos, os quais passam a se movimentar para cima da camada de palha, o que implica em maior quantidade de inseticida atingindo os insetos.

Grigolli (2017) afirma que o intervalo entre a semeadura do milho e a aplicação de inseticidas químicos que mais impacta na redução da população de *D. melacanthus* é de 30 a 240 minutos após a semeadura, devido à maior exposição dos insetos descrita anteriormente. Entretanto, no presente trabalho a aplicação do inseticida ocorreu um dia após a semeadura, não sendo uma prática eficaz, pois os percevejos já se encontravam abrigados embaixo da palhada.

Levando em consideração a pulverização na pré emergência do milho, Brustolin et al. (2011), verificaram que a pulverização de inseticida em pós-emergência das plantas de milho apresenta controle de *D. melacanthus*, entre 60

e 62%. No entanto, Martins et al. (2009) observaram que a aplicação em pós emergência não diferiu significativamente da testemunha. Essa divergência de resultados pode ser justificada pelos intervalos de dias, visto que, no primeiro o intervalo foi de 5 dias após a semeadura e no segundo foi de 10 dias após a emergência. O controle de *D. melacanthus* via pulverização deve ser iniciado logo nos primeiros dias após a emergência das plantas, já que, no caso da adoção posterior de medidas de controle, mesmo que os insetos tenham sido eliminados, não se impede o aparecimento de danos, pois a toxina que a praga injeta durante o processo de alimentação já está na planta (ÁVILA & DUARTE, 2012).

Para os inseticidas pulverizados na área de cultivo houve diferença significativa para altura de plantas e porcentagem de plantas atacadas com 21 DAE, onde os tratamentos imidacloprido + bifentrina e imidacloprido apresentaram as melhores médias (Tabela 7).

Tabela 7 – Médias de altura de plantas 30 dias após a emergência (AP), porcentagem de plantas atacadas por percevejo barriga-verde aos 7 dias após a emergência (PA 7 DAE), 14 dias após a emergência (PA 14 DAE) e 21 dias após a emergência (PA 21 DAE) para inseticidas aplicados por pulverização na área de cultivo. São José do Rio Claro – MT. 2021.

Inseticidas pulverizados na área de cultivo	AP (cm)	PA 7 DAE (%)	PA 14 DAE (%)	PA 21 DAE (%)
imidacloprido + bifentrina	69,7 a	59,2 a	69,1 a	89,8 a
imidacloprido	67,8 ab	62,9 a	74,4 a	91,8 ab
tiametoxam + lambda-cialotrina	66,0 b	63,0 a	72,2 a	93,0 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Lopes et al. (2016) verificaram aos 17 DAE que as plantas tratadas com os inseticidas imidacloprido e imidacloprido + bifentrina, apresentaram os menores danos, sendo estes, caracterizados por folhas com pequenas pontuações amarelas, significativamente menores quando comparados aos encontrados na testemunha. Os autores observaram que os tratamentos com imidacloprido e acefato em sua formulação apresentaram resultados mais expressivos do que o inseticida com tiametoxam e lambda-cialotrina e àqueles que continham apenas piretróide em sua composição, corroborando os resultados encontrados no presente estudo.

Levando em consideração o fator produtividade, a pulverização na dessecação da soja + pré emergência do milho com os inseticidas imidacloprido + bifentrina e tiametoxam + lambda-cialotrina apresentaram maior produtividade; já a pulverização apenas na pré emergência do milho também apresentou maior produtividade com a utilização do inseticida imidacloprido (Tabela 8).

Tabela 8 – Médias de produtividade de milho (kg ha^{-1}) com a pulverização de inseticidas em diferentes momentos de aplicação na área de cultivo. São José do Rio Claro – MT. 2021.

Momento da pulverização	Inseticidas pulverizados na área de cultivo		
	imidacloprido + bifentrina	imidacloprido	tiametoxam + lambda-cialotrina
dessecação da soja	3.165,0 Ba	3.380,1 Ba	3.252,9 ABa
dessecação da soja e pré emergência do milho	3.846,7 Aa	3.486,9 ABa	3.496,8 Aa
pré emergência do milho	3.634,3 Aa	3.819,4 Aa	3.296,0 ABb
semeadura do milho	3.034,3 Ba	2.974,5 Ca	3.103,7 Ba

Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas não diferem entre si, pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Ao comparar os inseticidas e momentos de aplicação, deve-se considerar não somente a eficiência do controle das pragas, mas também a produtividade, levando em conta o custo de cada aplicação. Em uma breve análise, o uso de imidacloprido + bifentrina ou tiametoxam + lambda-cialotrina gerou maior produtividade necessitando de duas pulverizações, enquanto a utilização de imidacloprido promoveu maior produtividade com uma aplicação apenas, em pré emergência do milho.

Embora a aplicação do defensivo apenas em pré emergência do milho tenha acarretado em menor altura de planta e maior porcentagem de plantas atacadas, quando comparado com as pulverizações apenas na dessecação soja e na dessecação da soja + pré emergência do milho (Tabela 6), é necessário levar em consideração que mesmo havendo elevada porcentagem de plantas atacadas em todos os tratamentos, as severidades do dano do percevejo barriga-verde foram leves, com notas inferiores a 2 (Tabela 9). Ou seja, as plantas tiveram um potencial de recuperação de 100% de acordo com a escala de dano.

Tabela 9 – Notas para injúria do percevejo barriga-verde obtidos em experimento com tratamentos de sementes com inseticidas e aplicação de inseticidas em diferentes momentos do cultivo de milho em sucessão ao cultivo de soja, aos 7, 14 e 21 dias após a emergência (DAE) do milho. São José do Rio Claro- MT. 2021.

Tratamento de sementes	Momento da pulverização	Inseticida pulverizado	7 DAE	14 DAE	21 DAE
tiodicarbe + imidacloprido	sem aplicação	sem aplicação	1,49	1,80	2,18
	dessecação	imidacloprido + bifentrina	0,48	0,80	1,23
		imidacloprido	0,75	0,88	1,30
		tiametoxam + lambda-cialotrina	0,73	0,83	1,58
	dessecação + pós emergente	imidacloprido + bifentrina	0,53	0,70	1,30
		imidacloprido	0,70	0,98	1,35
		tiametoxam + lambda-cialotrina	0,98	1,20	1,38
	pós emergente	imidacloprido + bifentrina	0,73	0,83	1,13
		imidacloprido	0,90	1,28	1,23
		tiametoxam + lambda-cialotrina	0,68	1,28	1,40
	plantio	imidacloprido + bifentrina	0,58	0,95	1,28
		imidacloprido	0,88	1,23	1,38
tiametoxam + lambda-cialotrina		1,15	1,33	1,38	
ciantraniliprole	sem aplicação	sem aplicação	1,78	1,95	2,38
	dessecação	imidacloprido + bifentrina	1,15	1,35	1,75
		imidacloprido	1,08	1,45	1,85
		tiametoxam + lambda-cialotrina	1,05	1,45	1,93
	dessecação + pós emergente	imidacloprido + bifentrina	1,08	1,25	1,33
		imidacloprido	1,00	1,43	1,58
		tiametoxam + lambda-cialotrina	1,00	1,73	1,93
	pós emergente	imidacloprido + bifentrina	1,13	1,33	1,65
		imidacloprido	1,60	1,78	1,88
		tiametoxam + lambda-cialotrina	1,33	1,85	1,95
	plantio	imidacloprido + bifentrina	0,98	1,78	1,90
		imidacloprido	1,10	1,28	1,35
tiametoxam + lambda-cialotrina		1,45	1,65	1,83	
imidacloprido	sem aplicação	sem aplicação	1,83	2,03	2,45
	dessecação	imidacloprido + bifentrina	1,53	1,68	1,88
		imidacloprido	1,63	1,75	1,83
		tiametoxam + lambda-cialotrina	1,60	1,75	1,93
	dessecação + pós emergente	imidacloprido + bifentrina	1,20	1,30	1,40
		imidacloprido	1,25	1,60	1,73
		tiametoxam + lambda-cialotrina	1,53	1,65	1,78
	pós emergente	imidacloprido + bifentrina	1,40	1,58	1,65
		imidacloprido	1,73	1,78	1,93
		tiametoxam + lambda-cialotrina	1,63	1,70	1,90
	plantio	imidacloprido + bifentrina	1,45	1,50	1,75
		imidacloprido	1,48	1,58	1,75
tiametoxam + lambda-cialotrina		1,23	1,63	1,78	
sem aplicação	sem aplicação	sem aplicação	1,95	2,35	2,85
	dessecação	imidacloprido + bifentrina	1,60	1,78	1,98
		imidacloprido	1,63	1,83	2,03
		tiametoxam + lambda-cialotrina	1,73	1,88	2,08
	dessecação + pós emergente	imidacloprido + bifentrina	1,38	1,50	1,75
		imidacloprido	1,43	1,58	1,83
		tiametoxam + lambda-cialotrina	1,48	1,60	1,85
	pós emergente	imidacloprido + bifentrina	1,55	1,73	1,95
		imidacloprido	1,63	1,83	2,08
		tiametoxam + lambda-cialotrina	1,65	1,88	2,13
	plantio	imidacloprido + bifentrina	1,65	1,90	2,10
		imidacloprido	1,60	1,95	2,13
tiametoxam + lambda-cialotrina		1,63	1,98	2,15	

De acordo com Roza-Gomes et al. (2011), a presença de injúria nas plantas não significa, necessariamente, que haverá perdas de produtividade da cultura, pois não verificou redução de produtividade de milho associado a notas de injúria até 2,03, comparativamente à testemunha sem injúria.

Assim, considerando que o tratamento de sementes apresentou baixo efeito residual, sem promover diferenças significativas de produtividade em relação à ausência de tratamento; que apesar da elevada porcentagem de plantas atacadas pelo percevejo barriga-verde, os danos causados foram de baixa gravidade; e que a produtividade obtida com a aplicação de imidacloprido em pulverização única promoveu produtividade equivalente às obtidas com a aplicação de imidacloprido + bifentrina ou tiametoxam + lambda-cialotrina com duas pulverizações – gerando elevação do custo de produção em relação à pulverização única, conclui-se que o controle da praga em estudo é mais eficiente com a pulverização de imidacloprido apenas em pré emergência do milho.

4. CONCLUSÕES

Somente o tratamento de semente com inseticida é ineficaz para o controle do percevejo barriga-verde no milho.

Na aplicação de inseticidas por meio de pulverização, recomenda-se o uso de imidacloprido em pré emergência do milho.

5. AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Pesquisa e Consultoria Agrícola Geoplan.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, F.A.; BORGES, L.M.; IACONO, T.O.; CRUBELATI, N.C.S.; SINGER, A.C. Eficiência de inseticidas aplicados em tratamento de sementes e em pulverização, no controle de pragas iniciais do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.5, n.1, p.15-25, 2006. DOI: dx.doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v5n1p15-25
- ÁVILA, C.J.; DUARTE, M.M. Eficiência de inseticidas, aplicados nas sementes e em pulverização, no controle do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae), na cultura do milho. **BioAssay**, v.7, p.1-6, 2012. DOI: dx.doi.org/10.14295/BA.v7.0.72.
- BIANCO, R.; GERAGE, A.C.; SHIOGA, P.S. **Avaliação de cultivares de milho quanto ao dano do percevejo barriga verde, *Dichlops* spp.** In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 6.; CONFERÊNCIA NACIONAL DE PÓS-COLHEITA, 2.; SIMPÓSIO EM ARMAZENAGEM DE GRÃOS DO MERCOSUL, 2. 2001. Londrina. Valorização da produção e conservação ode grãos no Mercosul: resumos e palestras. Londrina: FAPEAGRO: IAPAR, p.21. 2001.
- BRUSTOLIN, C.; BIANCO, R.; NEVES, P.M.O.J. Inseticida 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. DOI: dx.doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v10n3p215-223.
- CHIESA, A.C.M.; SISMEIRO, M.N.S.; PASINI, A.; ROGGIA, S. Tratamento de sementes para manejo do percevejo barriga verde na cultura de soja e milho em sucessão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.51, n.4, p.301-308, 2016. DOI: doi.org/10.1590/S0100-204X2016000400002.
- CHOCOROSQUI, V.R.; PANIZZI, A.R. Impact of cultivation systems on *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) populations and damage and its chemical control on wheat. **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 4, p. 487-492, 2004. DOI: doi.org/10.1590/S1519-566X2004000400014.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos - v.3 - Safra 2015/16 - n.5 - Quinto levantamento**. Brasília: Conab, 2016. 166 p.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos - v.8 - Safra 2020/21 - n.7 - Sétimo levantamento**. Brasília: Conab, 2021a. 116 p.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos - v.11 - Safra 2020/21 - n.11 - Décimo primeiro levantamento**. Brasília: Conab, 2021b. 108 p.
- CONTINI, E.; MOTA, M.M.; MARRA, R.; BORGHI, E.; MIRANDA, R.A.; SILVA, A.F.; SILVA, D.D.; MACHADO, J.R.A.; COTA, L.V.; COSTA, R.V.; MENDES, S.M. **Milho - Caracterização e Desafios Tecnológicos**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2019. 45 p. (Embrapa Milho e Sorgo, Série Desafios do Agronegócio Brasileiro, 2).

- CRUZ, I.; BIANCO, R.; REDOAN, A.C.M. Potential risk of losses in maize caused by *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae) in Brazil. **Revista Brasileira de Milho Sorgo**, v.15, n.3, p.386-397, 2016. DOI: dx.doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v15n3p386-397.
- DUARTE, M.M. **Danos causados por percevejo barriga-verde, *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) nas culturas do milho, *Zea mays* L. e do trigo, *Triticum aestivum* L.** Dourados-MS: Universidade Federal da Grande Dourados, 2009. 58p. Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade), Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2009.
- FERNANDES; P.H.R.; ÁVILA, C.J.; SILVA, I.F. **Controle do percevejo *Dichelops melacanthus* por meio de inseticidas aplicados nas sementes de milho.** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2019. 18 p. (Embrapa Agropecuária Oeste, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 82).
- FERREIRA, D.F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v.37, n.4, p.529-535, 2019. DOI: dx.doi.org/10.28951/rbb.v37i4.450.
- GRIGOLLI, J.F.J. **Manejo e Controle de Pragas no Milho Safrinha.** In: LOURENÇÃO, A.F.F. (Ed.). **Tecnologia e produção: Safrinha 2017.** Maracaju: Fundação MS, 2017. p. 103-123.
- GRIGOLLI, J.F.J.; GRIGOLLI, M.M.K.; LOURENÇÃO, A.L.F.; GITTI, D.C. Estratégias de controle químico do percevejo barriga verde *Dichelops melacanthus* (Dallas) (heteroptera: Pentatomidae) no sistema de sucessão soja e milho safrinha. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 31., 2016, Bento Gonçalves. **Anais.** Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2016. p. 248-252.
- LOPES, D.H.B.; OLIVEIRA, N.C.O.; CONCEIÇÃO, F.J.; HANEL, A.; FERREIRA, L.C.S.F. Efeito de diferentes inseticidas químicos sobre os danos causados por percevejos em milho. In: CONGRESSO CIENTÍFICO DA REGIÃO CENTRO OCIDENTAL DO PARANÁ, 7., 2016. Campo Mourão. **Anais.** Campo Mourão: Centro Universitário Integrado de Campo Mourão, 2016. p. 20-25.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas.** 2 ed. Londrina: Abrates, 2015. 659 p.
- MARTINS, G.L.M.; TOSCANO, L.C.; TOMQUELSKI, G.V.; MARUYAMA W.I. Controle químico do percevejo barriga verde *Dichelops melacanthus* (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura do milho. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.76, n.3, p.475-478, 2009. DOI: dx.doi.org/10.1590/1808-1657v76p4752009.
- PANIZZI, A.R.; BUENO, A.F.; SILVA, F.A.C. **Insetos que atacam vagens e grãos.** In: HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. (Ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga.** Brasília: Embrapa, 2012. p. 335-420.
- PANIZZI, A.R.; LUCINI, T. Body position of the stink bug *Dichelops melacanthus* (Dallas) during feeding from stems of maize seedlings. **Brazilian Journal of Biology**, v.79, n.2, p.304-310, 2019. DOI: dx.doi.org/10.1590/1519-6984.18250.
- PANIZZI, A.R.; AGOSTINETTO A.; LUCINI, T.; SMANIOTTO L.F.; PEREIRA P.P.V.S. **Manejo integrado dos percevejos barriga verde, *Dichelops* sp., em trigo.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2015. 40 p. (Embrapa Trigo, Documentos, 114).
- ROZA-GOMES, M.F.; SALVADORI, J.R.; PEREIRA, P.R.V.S.; PANIZZI, A.R. Injúrias de quatro espécies de percevejos pentatomídeos em plântulas de milho. **Ciência Rural**, v.41, n.7, p.1115-1119, 2011. DOI: 10.1590/S0103-84782011005000081.
- SILVA, J.J.; VENTURA, M.U.; SILVA, F.A.C.; PANIZZI, A.R. Population dynamics of *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) on host plants. **Neotropical Entomology**, v.42, p.141-145, 2013. DOI: doi.org/10.1007/s13744-012-0104-2.
- SMANIOTTO, L.F.; PANIZZI, A.R. Interactions of selected species of stink bugs (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae) from leguminous crops with plants in the Neotropics. **Florida Entomologist**, v.98, n.1, p.7-17, 2015. DOI: doi.org/10.1653/024.098.0103.