

**INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CAMPUS IBIRUBÁ
CURSO DE AGRONOMIA**

THAMIRIS REGINA DA SILVA

**ARMADILHAS DE DIFERENTES CORES PARA COLETA DE
Diabrotica speciosa EM DISTINTOS HABITATS**

Ibirubá, RS, Brasil

2024

THAMIRIS REGINA DA SILVA

ARMADILHAS DE DIFERENTES CORES PARA COLETA DE *Diabrotica speciosa* EM DISTINTOS HABITATS

Trabalho de conclusão de curso apresentado junto ao curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheira Agrônoma

Orientador: Dr. Jardel Henrique Kirchner

THAMIRIS REGINA DA SILVA

**ARMADILHAS DE DIFERENTES CORES PARA COLETA DE DIABRÓTICA
SPECIOSA EM DISTINTOS HABITATS**

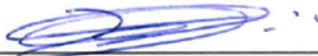
Trabalho de conclusão de curso apresentado junto ao curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientador: Jardel Henrique Kirchner

Aprovado em 14 de AGOSTO, 2024.



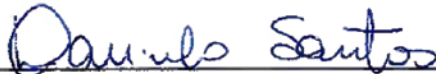
Engº Agrônomo Dr. Jardel Henrique Kirchner – Orientador



Engº Agrônomo Dr. Daniel Uhry



Engº Agrônoma Giovana Natali Simon



Prof. Daniela Batista dos Santos – Coordenadora do
Curso de Agronomia do IFRS – Campus Ibirubá

AGRADECIMENTOS

À Deus, por mostrar o propósito de todas as dores e amparar o corpo cansado durante a batalha.

Ao orientador, Jardel Henrique Kirchner, pelo tempo dedicado e maestria demonstrada durante todo o processo.

Aquele a quem pertence meu coração, Natan Gomes Fernandes, meu eterno reconhecimento pelo apoio e companheirismo.

Meu pai, Márcio J. Bohrer da Silva, pelos dias difíceis em que foi meu suporte, enxugando as lágrimas e dando forças para continuar.

Minha mãe, Janete T. Arnt da Silva, pela luta diária pelo meu futuro, sendo fonte de carinho e perseverança sempre que precisei.

Aos tios Helena Fátima e Luís Fernando Volpato, por terem sido lar, carinho e apoio sempre que necessário.

Aos avós, por vibrarem comigo a cada conquista e pelo aconchego ao longo de toda minha vida.

Aos amigos, que tornaram a caminhada enriquecedora, agradeço os sorrisos e conselhos compartilhados.

A instituição, por proporcionar experiências e conhecimento inimagináveis.

Não haveriam borboletas se a vida não passasse por longas e silenciosas metamorfoses.

- Rubem Alves

RESUMO

Trabalho de Conclusão de Curso
Curso de Agronomia
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus
Ibirubá

AVALIAÇÃO DE ARMADILHAS DE DIFERENTES CORES PARA COLETA DE DIABRÓTICA SPECIOSA EM HABITATS SELECIONADOS

AUTOR: Thamiris Regina da Silva
ORIENTADOR: Jardel Henrique Kirchner
Ibirubá/RS, 14 de agosto de 2024

Os insetos estão entre as espécies com maior biodiversidade em nosso planeta e desempenham um importante papel ecológico, principalmente no meio agrícola, onde podem ser caracterizados como pragas devido ao grande potencial de dano. Entre eles, a *Diabrotica speciosa*, comumente chamada vaquinha, é um inseto de alta relevância devido às grandes populações estabelecidas e elevado potencial de desfolha, o que diminui consideravelmente a área fotossintética das plantas, prejudicando seu crescimento e desenvolvimento dos cultivos. Deste modo, tem-se o monitoramento como parte fundamental no reconhecimento das populações infestantes, seja com o objetivo de estabelecer o manejo ideal para controle ou apenas para reconhecimento populacional. Para realização do monitoramento e coletas, são considerados diversos tipos de armadilhas, incluindo as armadilhas coloridas, que tem se mostrado eficientes devido a sua expressiva atratividade para os insetos, havendo possibilidade de identificar e diminuir a capacidade de dano das pragas. Esta atração ocorre em diferentes proporções e varia conforme a espécie, tendo em vista que a anatomia ocular destes seres vivos pode afetar sua percepção mediante as cores visíveis. Ainda, considerando as divergências de hábitos e preferencias dos insetos sabe-se que estes podem ser localizados em diferentes habitats, cada um com características específicas que o tornam ideal para o desenvolvimento e crescimento populacional deste táxon. Deste modo, o objetivo do trabalho foi avaliar diferentes cores de armadilhas na coleta de *Diabrotica speciosa* em distintos habitats. Foram utilizadas sessenta armadilhas confeccionadas de garrafa pet, pintadas nas cores amarelo, azul, vermelho e transparente, que foram distribuídas em cinco habitats distintos, sendo eles o horto da biodiversidade,

horta, lavoura de soja, pomar de pêsegos e pomar de mirtilos, todos localizados no campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Ibirubá. Em cada local, foram dispostas doze armadilhas, posicionadas em três filas de quatro armadilhas, cada fila contendo uma unidade de cada cor. Estas, foram fixadas em estacas de bambu com arame e posteriormente cobertas por cola entomológica incolor e inodor. O período de avaliação foi de cinco semanas, sendo que, a instalação do experimento se deu em um período de dois dias, sendo um dia para colocação das estacas e outro para posicionamento das garrafas. Deste modo, a primeira coleta foi realizada no dia 10 de fevereiro, sendo as demais realizadas a cada sete dias, ocorrendo nos dias 17 e 24 de fevereiro e 03 e 10 de março de 2023, época em que coincide com a safra da cultura da Soja, sendo essa caracterizada como um dos principais hospedeiros da espécie, bem como, um dos principais alvos do dano do inseto avaliado, somado a isso, neste período, as temperaturas geralmente são elevadas, favorecendo o seu desenvolvimento e estabelecimento. Houve diferença estatística significativa entre as cores das armadilhas, onde a cor amarela, mostrou-se a mais atrativa em todos os habitats, avaliados pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade de erro, seguido das cores azul e vermelho, de modo que a armadilha transparente não demonstrou resultados relevantes para coleta de *D. speciosa* em nenhum dos locais. Relacionando os habitats, a horta foi o local com maior número de indivíduos do gênero coletados, sendo considerada a relação entre alimento, hospedeiro e manejo realizados como maiores agentes na população de *D. speciosa*, sendo estes possivelmente os principais fatores determinantes para a presença ou ausência da população nos habitats.

Palavras-chave: monitoramento de insetos, atração por cor, inseto-praga, armadilha de coleta, diversidade populacional.

ABSTRACT

Completion of course work
Agronomy Course
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus
Ibirubá

EVALUATION OF TRAPS OF DIFFERENT COLORS FOR COLLECTION OF DIABROTICA SPECIOSA IN SELECTED HABITATS

AUTHOR: Thamiris Regina da Silva
ADVISOR: Jardel Henrique Kirchner
Ibirubá/RS, august, 14, 2024

Insects are among the species with the greatest biodiversity on our planet and play an important ecological role, especially in agriculture, where they can be characterized as pests due to their great potential for damage. Among them, *Diabrotica speciosa*, commonly called cowpea, is a highly relevant insect due to its large established populations and high potential for defoliation, which considerably reduces the photosynthetic area of plants, impairing their growth and development of crops. Thus, monitoring is a fundamental part of recognizing weed populations, whether with the objective of establishing the ideal management for control or simply for population recognition. To carry out monitoring and collections, several types of traps are considered, including colored traps, which have proven to be efficient due to their expressive attractiveness to insects, making it possible to identify and reduce the damage capacity of pests. This attraction occurs in different proportions and varies according to the species, considering that the ocular anatomy of these living beings can affect their perception of visible colors. Furthermore, considering the divergences in habits and preferences of insects, it is known that they can be located in different habitats, each with specific characteristics that make it ideal for the development and population growth of this taxon. Thus, the objective of the work was to evaluate different colors of traps in the collection of *Diabrotica speciosa* in different habitats, establishing the most attractive coloration individually and also in the established habitat. Sixty traps made of PET bottles, painted in the colors yellow, blue, red and transparent, were used and distributed in five different habitats, namely the biodiversity garden, vegetable garden, soybean crop, peach orchard and blueberry orchard, all located on the campus of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Sul - Ibirubá. In each location, twelve

traps were placed in three rows of four traps, each row containing one unit of each color. These were fixed to bamboo stakes with wire and subsequently covered with colorless and odorless entomological glue. The evaluation period lasted five weeks, starting on February 10th and continuing on February 17th and 24th and March 3rd and 10th, 2023, a period that coincides with the soybean harvest, which is characterized as one of the main hosts and sufferer of damage from the insect evaluated, in addition to the high temperatures that favor its development. There was a statistically significant difference between the colors of the traps, where the yellow color was the most attractive in all habitats, evaluated by the Tukey test at 5% probability of error, followed by the blue and red colors, so that the transparent trap did not demonstrate relevant results for the collection of *D. speciosa* in any of the locations. Relating the habitats, the vegetable garden was the location with the largest number of individuals of the genus collected, with the relationship between food, host and management carried out being considered as the greatest agents in the population of *D. speciosa*, these being possibly the main determining factors for the presence or absence of the population in the habitats.

Key Words: insect monitoring, color attraction, insect pest, collection trap, population diversity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ilustração do inseto de estudo *Diabrotica speciosa*

Figura 2. Imagem de satélite da região usada para execução do experimento nas dependências do IFRS – Campus Ibirubá.

Figura 3. Demonstração da amarração do arame utilizado na confecção das armadilhas

Figura 4. Croqui da distribuição das armadilhas referente as cores, onde A está para amarelo, T para transparente, V para vermelho e Z está para azul.

Figura 5. Estaca utilizada para fixação das armadilhas já introduzida na cova feita no solo para sua estabilização e posterior incremento da armadilha na parte superior

Figura 6. Cola entomológica utilizada para captura e coleta dos insetos Figura 6. Pomar de pêssegos ainda sem as armadilhas

Figura 7. Armadilha instalada recebendo a aplicação da cola entomológica com o pincel

Figura 8. Armadilhas vermelha (A), transparente (B), amarela (C) e azul (D) já instaladas, com aplicação de cola entomológica e presença de insetos.

Figura 9. Horto da biodiversidade com grande variação de espécies vegetais

Figura 10. Horta do campus com a presença de variadas hortaliças e grande quantidade de plantas daninhas

Figura 11. Pomar de mirtilos sem a presença das armadilhas (A) e posterior a instalação das mesmas (B)

Figura 12. Pomar de pêssegos ainda sem as armadilhas

Figura 13. Área de cultivo semeada com a cultura da Soja

Figura 14. Insetos posicionados nas estacas das armadilhas, exemplificando aqueles que não foram contabilizados.

Figura 15. Gráfico apresentando as porcentagens relativas ao número de insetos total coletados em cada habitat avaliado.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Tabela comparativa referente às ordens encontradas durante as coletas do experimento

Tabela 2. Dados coletados a campo relacionando o local, número de insetos e data das coletas

Tabela 3. Dados estatísticos obtidos pelo programa Sisvar através da comparação de local-cor.

Tabela 4. Número de insetos coletados para cada coloração de armadilha.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 DESENVOLVIMENTO	12
2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1.1 Diabrotica speciosa	12
2.1.2 Morfologia dos insetos.....	14
2.1.3 Uso de armadilhas coloridas para coleta.....	15
2.1.4 Relevância de determinadas colorações	16
2.1.5 Habitats de preferência dos insetos.....	17
2.1.6 Importância do monitoramento de <i>Diabrotica speciosa</i>	13
2.2 MATERIAL E MÉTODOS	18
2.2.1 Local de realização.....	18
2.2.2 Delineamentos experimental e Tratamentos	19
2.2.3 Caracterização, confecção e instalação das armadilhas.....	32
2.2.4 Posicionamento das armadilhas.....	26
2.2.5 Locais de instalação das armadilhas.....	20
2.2.6 Avaliações e coletas.....	31
2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
3. CONCLUSÕES	44
REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

Os insetos desempenham um importante papel ecológico e podem ser classificados em benéficos, inimigos naturais, pragas agrícolas e pragas domésticas na sua classificação em relação a ação com as atividades naturais e da agricultura. Essa relevância se deve ao fato de que atuam como transmissores de patógenos, decompositores, predadores e parasitas, além de terem expressivo destaque socioeconômico da maioria das sociedades humanas, até mesmo como alimento em algumas regiões (COSTA-NETO, CARVALHO, 2000).

Em nosso planeta, existem muitas espécies de animais, variedade essa caracterizada como diversidade biológica ou biodiversidade, sendo o grupo dos insetos o maior portador desta variabilidade (DELECAVE, 2021). Nos cultivos convencionais, este grupo encontra condições ecológicas ideais para o seu crescimento populacional, devido abundância de recursos, além das condições ambientais favoráveis para sobrevivência e reprodução dos mesmos (BARETTA et al., 2011).

Na agricultura, os insetos podem ser considerados pragas, devido a sua fonte de alimento ser majoritariamente plantas cultivadas pelo ser humano, podendo causar danos direto quando danificam o produto a ser comercializado e indireto quando em função da sua alimentação ou ação na planta, podem servir de meio para o estabelecimento de doenças, viroses, resultando conseqüentemente em prejuízo econômico (GALLO et al., 2002).

Neste sentido, a *Diabrotica speciosa*, comumente chamada de vaquinha, pode ocasionar danos severos às culturas, tanto na fase larval quanto na fase adulta. Além disso, é um inseto de alta relevância devido às grandes populações estabelecidas e elevado potencial de desfolha, o que diminui consideravelmente a área fotossintética das plantas, prejudicando seu crescimento e desenvolvimento dos cultivos. Por essas e outras características, o monitoramento, análise e coleta destes insetos é tão importante, justificando a utilização de diversos meios para seu estudo, sendo um deles as armadilhas coloridas em relação a diferentes locais.

O monitoramento é uma etapa essencial no reconhecimento das espécies que ocupam o espaço, sendo uma atividade de extrema importância para obtenção de dados populacionais. Devido ao fato de muitos insetos serem considerados bioindicadores, ou seja, sua presença ou ausência em determinado local mostra

certas características ou alterações do mesmo. Isso ocorre devido ao fato de apresentarem grande capacidade perceptiva no que se refere as alterações do meio ambiente, principalmente por seu apurado sistema sensorial (OLIVEIRA, M. A. et al. 2014).

Para realização do monitoramento e coletas, inúmeros tipos de armadilhas de diversos modelos têm sido estudados e testados, incluindo as armadilhas coloridas. Sua utilização mostra-se efetiva devido a sua expressiva atratividade para os insetos, que são capazes de reagir a diferentes comprimentos de ondas, compreendendo a faixa de 250 a 700 nm (SANTOS, et al. 2020).

Esta atração se deve aos olhos compostos bem desenvolvidos dos insetos, que lhes permitem perceber diferentes intensidades de cores, desde que estejam dentro do seu campo de visão monocromático (MARANHÃO, 1976). Tais olhos compostos, são típicos de insetos adultos e são formados por unidades menores chamadas omatídeos, sensíveis a luz, cujo número varia de acordo com o comportamento e habitat do inseto (GALLO et al., 2002).

Sendo assim, certas cores são ausentes no espectro dos insetos, de modo que alguns são capazes de enxergar cores que outros não são conseguem, além de acentuar um tom ou, até mesmo, ver uma cor completamente diferente dos demais. Neste sentido, entende-se que a capacidade de visão destes seres, atrelada a sua morfologia ocular, confere graus de atratividade às diferentes intensidades de cores dentro do seu campo de visão (GAZZONI, 2017).

A cor da armadilha em relação ao ambiente tem grande influência na atração e monitoramento de insetos/pragas, havendo uma maior tendência de atração às cores que se destacam em relação à cor do ambiente ao redor da armadilha. Estes seres vivos são atraídos ou repelidos por vários comprimentos de ondas eletromagnéticas coloridas, contudo, há divergência na determinação da cor mais atrativa para algumas espécies, sendo uma área ampla a ser estudada (NIEMEYER, 1985; SHEPHERD, 1966; BROWNE, 1961, citados por FRAGA et al. 2011).

Cada local habitado por estes organismos possui características próprias, influenciados por fatores ecológicos que influenciam na distribuição e abundância dos insetos neste determinado espaço (GALLO et al., 2002). Logo, é visto que, cada inseto possui seu habitat preferível e característico, de modo que a avaliação de locais distintos possibilita o conhecimento de que ordens o constituem devido a estes atributos.

Deste modo, o objetivo do trabalho foi avaliar diferentes cores de armadilhas na coleta de *Diabrotica speciosa* em distintos habitats.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1.1 Diabrotica speciosa

Sendo popularmente conhecida como "vaquinha" ou "patriota", a *Diabrotica speciosa* (Figura 1) é considerada uma praga de ampla disseminação nos países da América do Sul. No Brasil, encontra-se em todo o território nacional, sendo considerada praga principal de diversas culturas, com destaque para leguminosas, cucurbitáceas e solanáceas (LARA, 2004). Dentre elas pode-se citar a cultura da soja, feijão, milho, batata, abóbora e outros.

Figura 1. Ilustração do inseto de estudo *Diabrotica speciosa*



Fonte: MEDINA, et al. 2013.

Esse inseto é capaz de reduzir o estande de plantas de uma área e conseqüentemente o potencial produtivo pois, na fase adulta, ocasiona grande desfolha, prejudicando a área fotossintética e afetando o crescimento e desenvolvimento das culturas, por este motivo, seu monitoramento é fundamental (MEDINA, 2013).

Seu ciclo inicia-se com a deposição dos ovos pelo inseto adulto, que deposita-os no solo, geralmente próximo a planta hospedeira, de onde eclodem de 5

a 20 dias após a postura as larvas, comumente chamadas “larva alfinete” (MEDINA, et al. 2013). A duração do período larval é de em média 18 dias, o período pré-pupal em torno de 5 dias e o pupal tem duração de 7 dias, sendo o ciclo de vida variável de 24 a 40 dias. Estas larvas desenvolvem-se em três instares e se alimentam das raízes da cultura hospedeira, ocasionando a diminuição da altura das plantas e atraso no desenvolvimento, além de propiciar a suscetibilidade ao tombamento destas plantas (LORINI, et al. 2015).

As larvas formam uma distribuição em reboleira, podendo ocorrer de 0-100 larvas por planta, onde o desenvolvimento da larva é favorecido pela maior umidade e presença abundante de matéria orgânica no solo, onde a maior parte das larvas se concentra no entorno das plantas, sendo o primeiro instar mais disperso e os demais localizados na camada de 10 cm da superfície do solo. Quando adultos, os insetos dessa espécie medem cerca de um centímetro, tendo coloração verde claro brilhante e pequenas manchas amarelas em formato ovalado (VIANNA, P. A. 2010).

Por fim, tendo em vista que este é um inseto formador de grandes populações e causador de danos significativos, principalmente na cultura da soja, percebe-se necessário seu monitoramento para posterior controle, de modo que os gastos com o controle desse inseto podem chegar a um bilhão por ano (VIANNA, P. A. 2010). Sendo assim, as armadilhas dos mais variados tipos podem ser utilizadas visando beneficiar o produtor e garantir a estabilidade do cultivo.

2.1.2 Morfologia dos insetos

O estudo e conhecimento da morfologia destes seres vivos é indispensável para compreender como os insetos vivem, além de suas características permitirem a diferenciação entre espécies.

A morfologia externa dos insetos evoluiu para manter estes seres hábeis a sobrevivência em seus habitats. Ao longo do tempo, adquiriram diferentes tipos de pernas, asas, aparelho bucal e outras características, permitindo que estes seres vivos ocupassem os mais diferentes ambientes e se adaptassem ao meio. Deste modo, a capacidade de visão destes seres também evoluiu, e está atrelada a sua

morfologia ocular, de modo que a atratividade de determinada coloração se dá devido aos olhos compostos dos insetos, que lhes permitem perceber diferentes intensidades de cores dentro do seu campo de visão (Gallo et al, 2002).

Segundo Gallo et al (2002) os olhos compostos da *Diabrotica speciosa* são típicos de insetos adultos localizados na cabeça, e são formados por unidades menores chamadas omatídeos, cujo número varia de acordo com o comportamento e habitat que o indivíduo se encontra. Cada um dos omatídeos é constituído de córnea, cone cristalino abaixo e a retina (parte receptora) onde estão as retínulas que contem pigmentos. A luz é recebida pela córnea e concentrada pelo cone cristalino e espalhando-se para as retínulas, daí, o estímulo é enviado para o protocérebro do inseto. Ainda, o autor cita a relevância dos ocelos, chamados também de olhos simples, que podem estar presentes em adultos e larvas.

Estes ocelos, parecem um omatídeos simples, com pouca ou quase nenhuma sobreposição de seu ângulo de visão devido ao posicionamento lateral ou dorsal destes. Também há indícios de que os ocelos sejam responsáveis pela distinção entre a presença de luz e sua ausência, fazendo com que não percebam objetos a longas distâncias (DEQUECH, 1984).

A vaquinha (*D. speciosa*) é capaz de enxergar de forma diferente dos seres humanos, apesar da amplitude do espectro alcançado. Cores muito próximas como laranja e o amarelo são confundidas, entretanto, apesar de não visualizarem o espectro de cores da mesma forma, esses seres vivos são capazes de enxergar luzes com comprimento de onda maior que a da luz violeta, sendo capazes de se orientar pelos “flashes” de luz produzidos por lâmpadas (BIORRITMO, 2011).

2.1.3 Importância do monitoramento de *Diabrotica speciosa*

Considerando a agricultura como atividade de grande destaque, o monitoramento de insetos-praga tem o intuito de auxiliar o agricultor a avaliar a real situação das pragas existentes na sua lavoura, de modo que seja possível determinar o momento e a forma ideal de agir para contornar danos (SANSUY, 2021).

A vaquinha (*Diabrotica speciosa*) é uma praga de grande importância no meio agrícola, sendo uma das espécies fitófagas mais comuns em diferentes culturas (GOMEZ, 2021). Deste modo, através do monitoramento, é possível quantificar o número de espécies na área, para que sejam tomadas as decisões corretas sobre o manejo destas, tendo em vista que, tanto o inseto adulto quanto a fase larval são causadores de muitos danos (NAVA, 2004).

Dantas (2019) afirma que, estudos de monitoramento devem ser realizados frequentemente, com o objetivo de auxiliar no manejo de populações, buscando minimizar os possíveis danos por elas causados.

Ainda, Bossoes (2011) destaca que para o controle destas populações a realização de coletas através de armadilhas é uma das formas mais viáveis economicamente, além de facilitar a captura dos insetos dependendo do modo de execução e objetivos da coleta, sendo este um fator determinante para o manejo das áreas de cultivo.

2.1.4 Uso de armadilhas coloridas para coleta

As armadilhas de cores policromáticas têm sido cada vez mais utilizadas no monitoramento e captura de insetos. Niemeyer (1985) explica que quando a cor se destaca em relação ao meio em que se encontra, exercerá grande influência na captura de alguns insetos, estabelecendo ligação direta com os dados apontados por Nunes et al (2017), que diz que as cores exercem atratividade aos insetos pois assemelham-se a pétalas de flores, folhas e frutos, estruturas onde estes seres vivos encontram alimento, como o néctar das flores e abrigo contra predadores e intempéries.

Silva et al (2013) assim como Michellon et al. (2022) apontam que, com o uso de armadilhas coloridas há possibilidade de identificar e diminuir a capacidade de dano das pragas e, dependendo da coloração, influenciar a atração de determinados grupos específicos de insetos. Além disso, o autor sugere que, o uso de armadilhas coloridas, traz alternativas para classificar e controlar a entomofauna característica

da região, e ressalta que, além de atrair insetos-pragas, as armadilhas coloridas podem também atrair insetos benéficos reduzindo sua população no local.

Outros tipos de armadilha podem ser considerados no monitoramento destes indivíduos, sendo as armadilhas luminosas uma opção efetiva na captura de adultos com lâmpadas do tipo BLB (ultra-violeta), BL (ultra-violeta) e B (azul). Também se tem feito o uso de iscas atrativas utilizando o fruto de abóbora amargosa (*Lagenaria vulgaris*) (VIANA, 2010). Outra opção citada é o uso de um pano envolto com graxa ou banha em camadas bem finas sobre o pano (MEIRA, A. L.; LEITE, C. D. 2006).

Deste modo, o uso de armadilhas tem se intensificado, isto se deve ao fato de que são uma excelente alternativa na captura de insetos, pois, além de terem um manuseio simples, também se mostram eficazes, sendo consideradas boas opções para controle de pragas, além da possibilidade de observar variações populacionais, densidades, flutuações e migrações de grupos de insetos (Souza; Oliveira 2019).

2.1.5 A escolha por determinadas colorações

Vários grupos de insetos possuem sua preferência por determinadas cores, e por meio de estudos comportamentais acerca de tais grupos, se obtém a possibilidade de saber quais as cores podem ser utilizadas na captura de espécies de maneira específica (ALMEIDA et al 2012).

Nos resultados obtidos por Souza e Oliveira (2019), a armadilha Amarela teve maior atratividade na captura dos espécimes, bem como nos dados de Santos et al. (2020), que relataram que a armadilha com maior índice de diversidade em relação aos espécimes coletados foi a de cor amarela. Ainda, de acordo com Santos (2021), utilizando armadilhas adesivas amarelas e azuis, ambas capturaram aproximadamente o mesmo número de insetos.

No entanto, avaliando a ordem Hemiptera, Guajará et al. (2004) observou que não houve diferença significativa entre os resultados obtidos com as armadilhas de cor azul, vermelha e branca, entre si e também em relação ao controle, entretanto, os resultados médios obtidos nas armadilhas amarelas mostraram-se significativos em relação a todos os demais tratamentos. Por outro lado, Vale e Souza (2019)

observaram uma maior eficiência da cor a azul em relação às demais cores (Vermelho, Amarelo e Branco), quando utilizadas em função da ordem Odonata.

Em alguns casos, considera-se a cor verde, de modo que justifica-se à semelhança com estruturas vegetais, principalmente as folhas. Outros estudos mencionam principalmente as armadilhas amarelas como as mais atrativas a diferentes ordens, bem como as de cores azuis e branca, tendo sido relatadas como as mais atrativas aos Hymenopteros. Por fim, a carência de informações para outros grupos de insetos é considerável, além de existirem contradições a respeito da cor mais atrativa, evidenciando a necessidade de estudos e pesquisas sobre o assunto (PAZ, J. R. L.; PIGOZZO, C. M.; 2012).

2.1.6 Habitats de preferência dos insetos

Pode-se dizer, modo geral, que qualquer espécie indica um determinado conjunto específico de condições ambientais, às quais cada uma delas se adaptou ao longo do processo evolutivo, assim, estas condições são consideradas muito semelhantes ao seu habitat original.

Os insetos podem se tornar indicadores ecológicos para a avaliação do impacto que venha a ocorrer em determinada região. Este fator se deve ao fato de que os insetos são um grupo sensível às modificações do ecossistema, distúrbios naturais como temperaturas extremas, tempestades, desmatamentos ou aplicação de pesticidas, são eventos considerados importantes, tendo em vista que afetam a estrutura das comunidades de insetos (ARAÚJO, et al. 2005).

Os principais pré requisitos para o manejo da *Diabrotica speciosa* é o conhecimento de sua biologia e o seu comportamento em relação ao ambiente, levando em consideração que esta comparação nos permite avaliar e possivelmente prever o tamanho das populações, bem como sua distribuição ao longo do tempo nas áreas avaliadas.

Considerando os diferentes habitats avaliados e levando em consideração sua variabilidade referente às mais diversas características, tem-se dados de resultados de amplo espectro de avaliação. De acordo com Altieri (2002) citado por

Alves (2019), os ambientes agrícolas de maneira geral, abrigam não somente espécies benéficas, mas também organismos capazes de ocasionar prejuízos à produção, afetando negativamente a produtividade.

Sabe-se que, em sistemas com maior diversidade de plantas, como consórcios de culturas, as populações de *Diabrotica speciosa* assim como de outras espécies tendem a ser reduzidas, devido a interferência no comportamento de busca da planta hospedeira, assim como ao desenvolvimento e sobrevivência da população, contribuindo para a maior diversidade de organismos (FONTES; VALADARES; 2020).

Em determinado estudo Souza e Oliveira (2019) chegaram à conclusão de que, apesar da maior diversidade na área de mata, a área de plantação teve maior riqueza de espécies de insetos. Em outro caso, os autores consideraram a área de mata portadora de maior diversidade, sendo uma das possíveis explicações o fato da mata ser um ambiente menos modificado pelo homem.

Sendo assim, supõem-se que, o manejo da área onde estes seres habitam tem total ligação com as ordens nele encontradas, já que afetam diretamente o nicho ecológico onde vivem. Portanto, a entomofauna presente em cada área é dependente principalmente da quantidade e variedade de plantas hospedeiras, fonte de alimento, temperatura e umidade além da presença de predadores no local, características estas formadoras do nicho ecológico de uma região, que resultam no ambiente ideal para sobrevivência destes organismos (MIRA, 2022).

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

2.2.1 Local de realização

O trabalho foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Ibirubá, que ocupa as coordenadas 28° 37' 48" Sul, 53° 5' 25" Oeste (Figura 2). O período de avaliação foi de cinco semanas, sendo iniciada no dia 10 de fevereiro, quando foi realizada a primeira coleta, e seguida nos dias 17 e 24 de fevereiro e 03 e 10 de março de 2023.

Figura 2. Imagem de satélite da região usada para execução do experimento nas dependências do IFRS – Campus Ibirubá.



Fonte: Google maps, 2023

O verão foi à época escolhida para instalação do trabalho devido ao fato de ser o período de maior atividade dos insetos, em função das elevadas temperaturas. Além disso, considerou-se este período por ser o momento em que a espécie em questão é causadora de muitos danos nas culturas implantadas, como por exemplo a cultura da soja, milho e batata. Deste modo, pode-se avaliar sua atividade no momento de desenvolvimento da principal cultura de importância econômica da região, além das outras culturas afetadas

Considerando toda a área disponível, a delimitação do experimento se deu pela escolha dos diferentes habitats que receberam as armadilhas. Sabe-se que cada inseto tem suas preferências e aversões em relação ao ambiente onde vive, e pensando neste quesito, foram selecionadas diferentes locais de instalação das armadilhas, com variações no manejo, luminosidade, fonte de alimento, tráfego de pessoas e tipos de cultivos, afim de diversificar os ambientes e avaliar a presença da espécie em foco.

2.2.2 Delineamentos experimental e Tratamentos

O experimento foi conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), atendendo aos princípios de repetição e casualização da experimentação

agrícola. O trabalho foi caracterizado como bifatorial, onde o fator A refere-se às cores das armadilhas e o fator B aos diferentes locais de avaliação.

O fator A consistiu de quatro cores de armadilhas sendo elas: azul, amarelo, vermelho e transparente. O fator B consistiu de cinco locais distintos de instalação das armadilhas sendo eles: horto da biodiversidade (A), pomar de pêssegos (B), pomar de mirtilos (C), horta (D) e lavoura de cultura anual (D), escolhidos de modo a variar os habitats e possivelmente as populações encontradas nestes.

2.2.3 Caracterização, confecção e instalação das armadilhas

Para confecção das armadilhas, de modo a viabilizar sua execução, foram utilizados materiais de fácil acesso, onde optou-se pelo uso de garrafas PET recicladas seguindo o modelo de Cabral, et al. (2018). Além das garrafas, que somaram um total de 60 armadilhas, foram necessários materiais como: arame, tinta spray, cola entomológica e estacas de bambu.

Primeiramente, as garrafas foram higienizadas com água e sabão, além da retirada dos rótulos, deixando-as secar e escorrer completamente a água no interior do recipiente. Posterior a limpeza, as garrafas designadas foram pintadas com tinta spray nas cores azul (Z), amarelo (A), vermelho (V) e seguidamente deixadas secando ao ar livre por algumas horas. Além destas, também foram higienizadas as garrafas transparentes (T), que não receberam tintura.

Foram utilizadas duas latas de tinta spray para cada cor de armadilha, totalizando seis latas de tinta, levando em consideração que as armadilhas transparentes não receberam recobrimento. Para a escolha deste item foram levados em conta características como o custo, o cheiro e também a resistência a adversidades, onde optou-se pela tinta spray que quando comparada com as demais (como tinta à base de esmalte ou óleo) apresentou mais vantagens em relação aos fatores citados, principalmente em relação ao odor, que era quase imperceptível, o que permite maior atratividade aos insetos já que o forte odor poderia repeli-los.

Com todas as garrafas limpas e pintadas, foi iniciada a amarração dos arames nas mesmas, que serviu para fixação das armadilhas nas estacas. Utilizando um arame liso e maleável, foi amarrado entorno das garrafas, tanto na parte superior quanto na parte inferior, para maior sustentação. No total foi utilizado um rolo de 0,5 Kg de arame, sempre deixando alguns centímetros de sobra para posteriormente envolver a estaca prendendo-a na armadilha com o auxílio de um alicate para girar o arame e mantê-lo firme (Figura 3).

Figura 3. Demonstração da amarração do arame utilizado na confecção das armadilhas



Fonte: SILVA, T. R. 2023

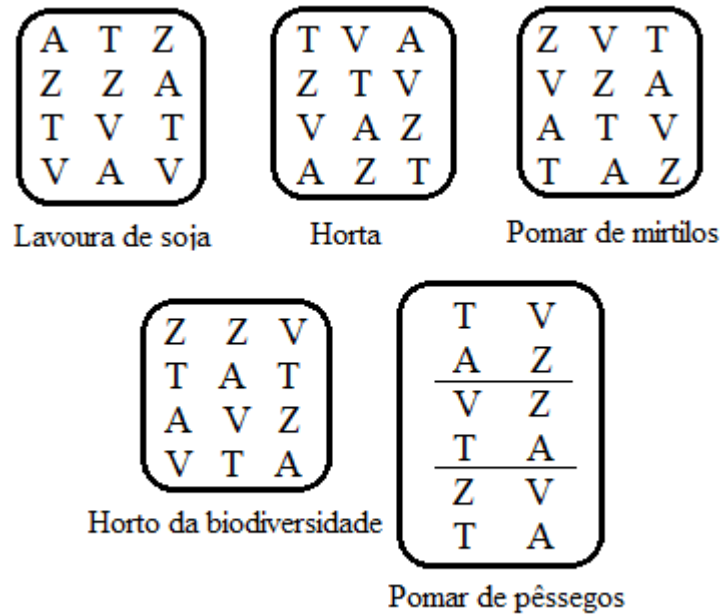
Como opção para as estacas utilizadas no trabalho optou-se pelo uso da Taquara (*Bambusa vulgaris*), material escolhido devido à grande oferta na região e facilidade de manejo, tendo em vista que é facilmente partido e leve para transporte. As estacas foram cortadas com aproximadamente 1,5 metros de comprimento, com o objetivo de manter um padrão na altura das armadilhas, que foram estabelecidas com 1,0 metro, tendo a sobra de 0,5 metro na estaca para que fosse possível enterrá-la sem perder a altura padrão do equipamento de captura.

Vale ressaltar que, percebeu-se desnecessário o tamanho excedente das estacas onde viu-se que a sobra poderia ter sido menor, já que o solo era de difícil escavação, o que acabou quebrando algumas das estacas devido a maior profundidade que foi necessária para as covas, sendo necessário a utilização das estacas sobressalentes para substituir as danificadas. Além disso, vale ressaltar que durante a fixação das estacas, algumas apresentaram rachaduras na parte inferior dentro do solo bem como na parte superior, devido à força aplicada com a marreta para enterrá-las, no entanto, não interferiu na execução do experimento, sendo os casos mais graves substituídos por outras.

2.2.4 Posicionamento das armadilhas

O posicionamento foi previamente pensado devido à distribuição das armadilhas nos locais da pesquisa, de modo que se considerou a atividade de implementos que poderiam intervir na realização do estudo. Deste modo, as armadilhas foram distribuídas em três linhas com quatro garrafas pet em cada linha, representando as quatro cores avaliadas (figura 4), de modo que a única exceção, referente ao posicionamento das estruturas, foi no pomar de pêssegos, onde devido à disposição das árvores e possível tráfego de maquinário entre as fileiras foram posicionadas duas garrafas em uma linha e as outras duas na outra linha, formando uma repetição.

Figura 4. Croqui da distribuição das armadilhas referente as cores, onde A está para amarelo, T para transparente, V para vermelho e Z está para azul.



FONTE: SILVA, T. R. 2023

Para instalação das armadilhas foi necessária à prévia perfuração do solo para introdução das estacas, devido à falta de precipitação nos dias que antecederam a instalação do material. Deste modo, com o auxílio de uma haste de ferro pontiaguda e uma marreta foram feitas perfurações no solo com cerca de 0,5 metros, além de balançar a haste para que fosse feito o alargamento da cova, facilitando assim a fixação da estaca (Figura 5).

Figura 5. Estaca utilizada para fixação das armadilhas já introduzida na cova feita no solo para sua estabilização e posterior incremento da armadilha na parte superior



FONTE: SILVA, T. R. 2023

Posterior ao posicionamento das armadilhas, foi realizada a aplicação da cola entomológica (figura 6), substância própria para controle de insetos, que envolveu por completo cada garrafa. Essa cola é uma substância adesiva e altamente pegajosa, relativamente resistente aos intempéries climáticas, tendo indicação para a preparação de armadilhas adesivas de diferentes modelos, com o objetivo de monitorar e capturar insetos-praga (COLEAGRO).

Figura 6. Cola entomológica utilizada para captura e coleta dos insetos



FONTE: COLEAGRO, 2023

Neste sentido, para sua aplicação foi utilizado um pincel de pintura (Figura 7) de 50mm de largura, onde percebeu-se certa dificuldade para deslizar o pincel sobre a superfície, tendo sido necessário utilizar uma espátula para auxiliar e melhorar a distribuição da substância. Durante a condução do experimento não se fez necessária à reaplicação do produto, porém, percebeu-se redução da viscosidade em algumas partes de algumas das armadilhas, principalmente na parte superior da garrafa, onde julga-se volume de precipitação que ocorreu durante o período final de avaliação, como o principal fator de perda da pegajosidade da cola entomológica.

Figura 7. Armadilha instalada recebendo a aplicação da cola entomológica com o pincel



FONTE: SILVA, T. R. 2023

Por fim, a instalação (Figura 8) deu-se em um período de dois dias, de modo que no primeiro dia foram apenas colocadas as estacas no solo e no segundo dia as garrafas pet foram posicionadas. Deste modo, destaca-se que a instalação do trabalho foi uma fase crucial para seu sucesso, tendo em vista que o posicionamento, integridade e uniformidade das estruturas tem relação direta com a obtenção de dados.

Figura 8. Armadilhas vermelha (A), transparente (B), amarela (C) e azul (D) já instaladas, com aplicação de cola entomológica e presença de insetos.



FONTE: SILVA, T. R. 2023

Assim, obtiveram-se dados a respeito da cor de armadilha mais atrativa para *D. speciosa* e local de maior atividade junto com a cor mais atrativa no mesmo. Pode-se então caracterizar a opção de uma armadilha eficiente para monitoramento, coleta ou controle desta espécie a partir dos dados analisados.

2.2.5 Locais de instalação das armadilhas

O horto da biodiversidade (Figura 9) se caracteriza principalmente pela ausência de manejo químico e diversidade de plantas encontradas no local, que variam desde ornamentais, pequenas árvores, chás e olerícolas, além das plantas daninhas e presença de grama na totalidade da área.

Figura 9. Horto da biodiversidade com grande variação de espécies vegetais



Fonte: SILVA, T. R. 2023

Esta diversidade, permite a permanência do inseto na área por longos períodos de tempo em diferentes épocas, já que proporciona abrigo, alimento e proteção contra inimigos naturais. Como a variação de cultivos ocorre em pequena escala dentro deste habitat, o inseto é capaz de se reproduzir e desenvolver com maior facilidade, visto que as chances de mudança dentro do ambiente em que o mesmo vive são relativamente baixas.

Devido à presença de plantas perenes, há possibilidade destes insetos migrarem de uma espécie à outra, o que favorece seu desenvolvimento, justamente pela presença de hospedeiros intermediários para além daqueles habituais. Deste modo, estes indivíduos dispõem de alimento e abrigo durante o ano todo.

Ainda neste âmbito, justificada pela quantidade de plantas com área foliar extensa, é possível observar que estes indivíduos são encontrados principalmente na parte adaxial das folhas. No entanto, nas horas mais quentes e secas do dia, é possível perceber grande movimentação na parte abaxial, justificada pela proteção oferecida pelas mesmas. Este comportamento está relacionado com a busca por um

microclima favorável dentro do habitat, possibilitando condições favoráveis em diferentes períodos do dia (LAUMANN, et al. 2003). O horto se caracteriza como um ambiente favorável para oviposição da espécie, visto que possui ampla cobertura vegetal e resíduos orgânicos, que além de manterem a umidade do solo auxiliam no aumento da matéria orgânica.

Na horta do campus (Figura 10), predominantemente há presença de olerícolas, dentre elas tomates, cenouras, rabanetes, abóboras entre outros, além da abundância de plantas invasoras e o contorno da área possuir cultivos de milho e batata doce.

Figura 10. Horta do campus com a presença de variadas hortaliças e grande quantidade de plantas daninhas



Fonte: SILVA, T. R. 2023

Devido à presença de outras culturas como milho, batata doce e mandioca nas áreas que cercam a horta, estes indivíduos possuem outra fonte de alimento fora de época, bem como um refúgio quando suscetíveis a ação dos defensivos, sendo possível migrarem de um cultivo a outro.

Este local, apesar da adubação frequente do solo, também recebe aplicações de defensivos agrícolas, tanto químicos quanto naturais, para controlar insetos praga. Deste modo, ocorre a redução das populações durante as fases principais de cultivo, tornando o habitat viável para sobrevivência do inseto apenas quando as

olerícolas não estão sendo manejadas, ou seja, após o aproveitamento total de seus produtos.

No pomar, os mirtilos (Figura 11) é frequentemente realizada a limpeza do local além do molhamento regular e presença de cobertura no solo. Estes fatores, como citado anteriormente, são preferíveis às fêmeas da espécie, permitindo o aumento populacional destes insetos.

Figura 11. Pomar de mirtilos sem a presença das armadilhas (A) e posterior a instalação das mesmas (B)



Fonte: SILVA, T. R. 2023

A fonte de alimento neste habitat é reduzida em diversidade, resumindo-se às plantas de mirtilos e plantas daninhas. Essa cultura, caracteriza-se como caducifólia, de modo que sua desfolha ocorre apenas no inverno, deixando os insetos sem a fonte principal de alimento do habitat, apesar deste ser o período de menor atividade do inseto (IFSC, 2011).

No pomar de pêssegos (Figura 12), a área possui grande quantidade de vegetação cobrindo o solo e presença de plantas daninhas, além de ficar localizada próxima a variados tipos de árvores. A presença abundante de árvores proporciona às populações proteção contra predadores e intempéries climáticas, favorecendo seu estabelecimento no local, no entanto, a presença de alimento e abrigo atrai também predadores naturais da *D. speciosa*.

Figura 12. Pomar de pêsegos ainda sem as armadilhas



Fonte: SILVA, T. R. 2023

Se tratando da área de cultivos anuais (Figura 13), nas datas de avaliação do trabalho estava em desenvolvimento a cultura da soja, que foi semeada no dia 04 de janeiro, devido ao período estendido do zoneamento climático naquele ano. Este local, é caracterizado pela cobertura vegetal e aplicações recorrentes de defensivos agrícolas com o equipamento costal por se tratar de uma parcela experimental de menor tamanho.

Figura 13. Área de cultivo semeada com a cultura da Soja



Fonte: SILVA, T. R. 2023

A cultura da soja, é grande fonte de alimento para a espécie avaliada em questão, sendo as raízes preferíveis à fase larval e as folhas, hastes e brotos ao inseto na fase adulta. Além do dano causado pelo consumo das partes da cultura, a *D. speciosa* é caracterizada como vetor de viroses para os diferentes tipos de cultivo (LAUMANN, et al. 2003).

Estes coleópteros são favorecidos pelo cultivo frequente de soja no verão, havendo pouca variação quanto as culturas ali implantadas. Assim, a presença de alimento e abrigo é permanente para os mesmos, o que lhes permite completar o ciclo de crescimento e desenvolvimento, da fase larval a adulta. Na fase adulta, este inseto alimenta-se de folhas, brotações novas e vagens, tendo assim influência negativa em todos os estádios de desenvolvimento da cultura e prejudicando a produtividade.

Além disso, devido ao manejo químico realizado periodicamente no local da avaliação, ocorre a diminuição da população e conseqüentemente diminuição da mesma, o que pode causar variações nas coletas. Ainda, caracterizando o local, tem-se a presença de cobertura vegetal resultante de cultivos anteriores, que

mantem as condições do solo agradáveis, proporcionando o ambiente ideal para o desenvolvimento, principalmente larval, de *D. speciosa*.

2.2.6 Avaliações e coletas

Com as armadilhas instaladas, seguiu-se a metodologia do tempo de coleta de Silveira, E. S. (2017), sendo realizadas cinco avaliações dos insetos coletados em intervalos de sete dias. Os dias de coleta escolhidos foram fixos, realizadas sempre nas sextas-feiras, sendo necessárias cerca de cinco horas para avaliação e contagem. As avaliações foram realizadas nos dias 10, 17 e 24 de fevereiro e 03 e 10 de março de 2023.

Para retirada dos insetos das garrafas, utilizou-se uma pinça comum, com auxílio de papel toalha, pois devido à alta pegajosidade da cola não era possível apenas soltar os insetos, sendo necessário friccionar a pinça no papel para removê-los da pinça. Não foi possível armazená-los, pois estavam completamente envoltos pela cola, além de geralmente se partirem quando pinçados. Conforme os insetos eram removidos da armadilha, era realizada a contagem.

Vale ressaltar que, durante a aplicação da cola houve contato com a estaca (Figura 14), entretanto, os insetos capturados em quaisquer outras partes não foram contabilizados, sendo apenas catalogados aqueles encontrados diretamente sobre a garrafa pet.

Figura 14. Insetos posicionados nas estacas das armadilhas, exemplificando aqueles que não foram contabilizados.



FONTE: SILVA, T. R. 2023

Ao considerar a grande quantidade de *Diabrotica speciosa* presente nas armadilhas, o objetivo foi então avaliar a coloração mais atrativa para a mesma, seguido do local de maior abundância da espécie. Deste modo, os dados foram categorizados de acordo com a data da coleta, local e coloração das armadilhas e posteriormente direcionados a plataforma Sisvar, onde foi feita a comparação entre as variáveis local, cor e comparativo de local x cor.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na comparação de local-cor, obteve-se resultados com diferença estatística significativa para ambos os fatores avaliados, havendo interação entre eles, conforme pode ser observada na Tabela 3.

Tabela 3. Dados estatísticos referente a avaliação de número de insetos da espécie *Diabrotica speciosa* coletados por armadilhas coloridas em diferentes habitats obtidos pelo programa Sisvar através da comparação de local-cor onde médias seguidas por mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade de erro.

Local

Cor

	Amarelo	Azul	Transparente	Vermelho
<i>Lavoura de soja</i>	447,66 abA	169 bB	84 aB	112 bB
<i>Horta</i>	582 aA	336,33 abB	102 aC	423,66 aAB
<i>Pomar de mirtilo</i>	514,3 bA	420,33 aA	60,33 aB	222,66 abB
<i>Horto da biodiversidade</i>	450,33 abA	211,66 bBC	64,33 aC	308,0 abAB
<i>Pomar de pêssegos</i>	352 bA	233,66 abAB	70,33 aB	220,33 bAB

Fonte: a autora, 2024.

Assim, constata-se que a horta, em relação a todas as cores coletou a maior quantidade de indivíduos, onde na armadilha de cor amarela foram 1747, na armadilha de cor azul 1009, na de cor vermelha 1271 e na armadilha transparente 306 insetos da espécie *Diabrotica speciosa* coletados ao longo do experimento. A lavoura, caracterizou-se como o local com menor número de indivíduos coletados, somando-se 2606 insetos ao longo do experimento.

Observa-se que, para o pomar de mirtilos a cor amarelo e a cor azul não diferiram entre si, assim como as cores vermelho e transparente não diferiram. Já para o pomar de pêssegos, o resultado demonstra que amarelo, azul e vermelho não diferiram entre si, do mesmo modo que a cor vermelha não diferiu da cor azul e a cor transparente não diferiu de azul nem de vermelho.

O horto da biodiversidade caracterizou que a cor amarela e a cor vermelha não diferiram estatisticamente entre si, onde vermelho e azul também não diferiram,

bem como azul e transparente. A armadilha de garrafa pet transparente, caracterizada como a testemunha diferiu das demais cores.

Pode-se observar que, com o passar dos dias de avaliação, a quantidade total de insetos coletados diminuiu, com uma diferença de 728 insetos entre a primeira coleta no dia 10 de fevereiro e a última coleta no dia 07 de março. Esta diferença pode ser caracterizada devido a dois fatores: pluviosidade do período de avaliação e integridade da cola entomológica.

A cola utilizada, apesar de resistente às intempéries e fatores externos apresentou leve redução na pegajosidade ao longo do experimento. Isto deve-se principalmente à grande quantidade de insetos retirada de cada armadilha durante as coletas, o que acabava por retirar pequenas porções da cola.

Além disso, pode-se citar a presença dos insetos da ordem Thyssanoptera comumente conhecidos como Tripes, em todas as armadilhas utilizadas, que não foram removidos das armadilhas devido à grande quantidade e pequeno tamanho dos mesmos, o que alterou, de certa forma, a cor e pegajosidade no local onde estavam inseridos.

A pluviosidade também causou interferências, tendo em vista que houve pequeno acúmulo de água na superfície das armadilhas, afetando a capacidade de fixação da cola utilizada. Vale ressaltar que, a posição das garrafas caso fosse invertida não teria este problema de acúmulo de água, sendo uma sugestão para exclusão deste empecilho.

No dia 17 de fevereiro teve-se uma precipitação de 8,2 mm, data da primeira avaliação. No dia 24/02 ocorreu um acúmulo de 0,8 mm, enquanto no dia 02 de março, somaram-se 4,4 mm no dia da coleta, já no dia 06 de março foram 2 mm que antecederam a coleta do dia 07 de março, quando não houve pluviosidade (INMET, 2023). Portanto, sabe-se que o número de indivíduos coletados foi alterado por estes fatores (pluviosidade e redução da pegajosidade da cola), acarretando na diminuição das populações estabelecidas, apesar de não prejudicar os resultados obtidos.

Nas avaliações de habitat, a horta mostrou maior presença da ordem Coleoptera em comparação aos demais locais avaliados. Essa preferência pode ser explicada por relatos da associação de espécies de *D. speciosa* com plantas da família Cucurbitaceae (ÁVILA, 1999). Ainda, a presença da cultura do milho e da batata doce no entorno da área justifica a maior presença do inseto, tendo em vista

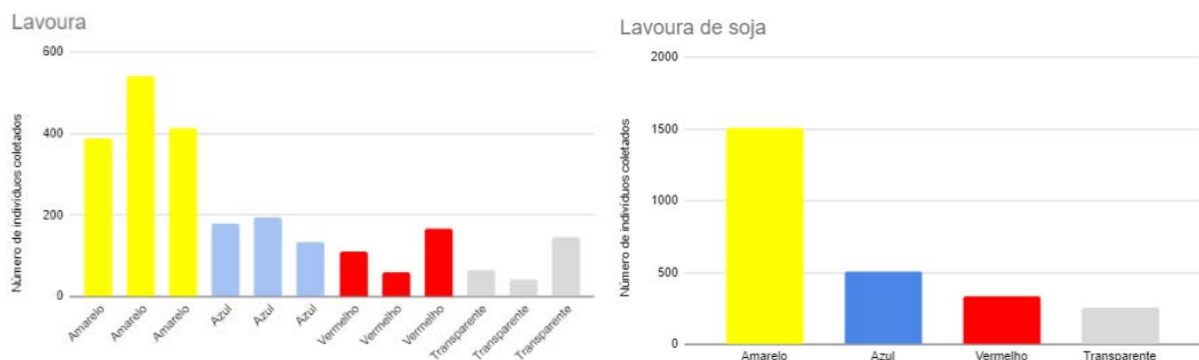
que estes são alguns dos cultivos preferíveis à espécie, principalmente na fase larval, onde estes alimentam-se das raízes reduzindo a sustentação e a absorção de água e nutrientes (ROSA, 2024).

Sendo assim, a grande variedade de hospedeiros nestes habitats, a menor utilização de defensivos químicos e a condição de umidade mais propícia ao desenvolvimento do inseto, devido as regas frequentes tornam o ambiente agradável a presença da espécie, aumentando sua incidência e possibilidade de reprodução, crescimento e desenvolvimento.

A partir da variação das médias dos tratamentos e da análise complementar de teste de comparação de médias de Tukey foi possível observar que houve diferença estatística entre os locais e as cores das armadilhas, sendo demonstradas as variações temporais de tratamento em gráficos.

A partir do Gráfico 1 A e B percebe-se o grande destaque da cor amarela, sendo mais atrativa do que as demais, fato este, evidenciado no teste de comparação de médias. Este fato é similar a estudo de Guajará (2004) com armadilhas para monitoramento de fabáceas, onde houve intensa resposta das espécies avaliadas ao amarelo quando comparado com as demais cores testadas.

Gráfico 1. Somatório de indivíduos *Diabrotica speciosa* coletados individualmente por armadilha (A) e somatório de indivíduos coletados em cada cor (B) referente à lavoura.



Fonte: a autora, 2024.

Considerando também áreas de cultivo próximo a região de mata, Souza e Oliveira (2019) concluíram que a armadilha de cor amarela também teve maior atratividade na captura das espécies variadas, caracterizando 32,36% dos insetos

totais coletados sendo a cor vermelha a menos atrativa com representatividade de 8,93% no estudo.

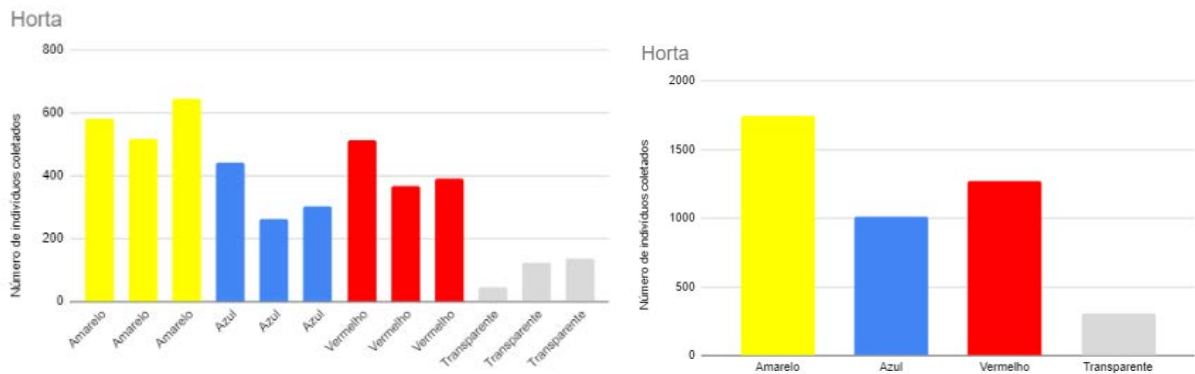
Em relação a cultura da soja, Rompato et al (2017) caracterizaram a cor branca como a mais atrativa para indivíduos da espécie *Apis sp.*, seguida da cor azul, compactuando com a posição de destaque da cor azul.

Na pesquisa realizada por Santos et al. (2007), avaliando a captura de *D. speciosa* com armadilhas coloridas, o mesmo concluiu que a cor amarela foi mais eficiente na captura do que a cor azul. Também, os resultados de Ávila et al. (2024), que na coleta de pragas apontou que a coloração amarela foi onde mais insetos-pragas foram coletadas, com 253, 233 e 213 espécimes, sendo a vermelha e azul responsáveis pelo menor número de pragas. Desta forma, é possível caracterizar que os resultados citados são semelhantes aos encontrados no presente trabalho.

Diferente dos resultados obtidos neste estudo, Silva et al (2011), avaliando áreas de cultivo, registrou que o maior número de insetos foi no recipiente de coloração azul, totalizando 45,55% dos indivíduos coletados seguido do recipiente amarelo que registrou percentuais de 36,44% e do recipiente branco, que resultou no menor número de indivíduos coletados com 18,01%.

Caracterizando o habitat da horta (Gráfico 2AB), novamente a cor amarela teve destaque, seguida da armadilha de cor vermelha, da qual não diferiu estatisticamente como explicado na tabela 3. Estes resultados, são contrários aos de Michellon et al (2022) que concluíram que no cultivo de hortaliças as armadilhas com melhores resultados foram a azul clara e azul escura, concordando com os resultados de Ávila Montero (2019), onde a armadilha de cor azul exerceu maior atratividade de insetos praga nas culturas da alface, cebolinha verde e couve, seguida pela armadilha amarela, o que difere dos resultados obtidos onde a armadilha amarela teve maior destaque.

Gráfico 2. Somatório de indivíduos *Diabrotica speciosa* coletados individualmente por armadilha (A) e somatório de indivíduos coletados em cada cor (B) referente à horta.



Fonte: a autora, 2024.

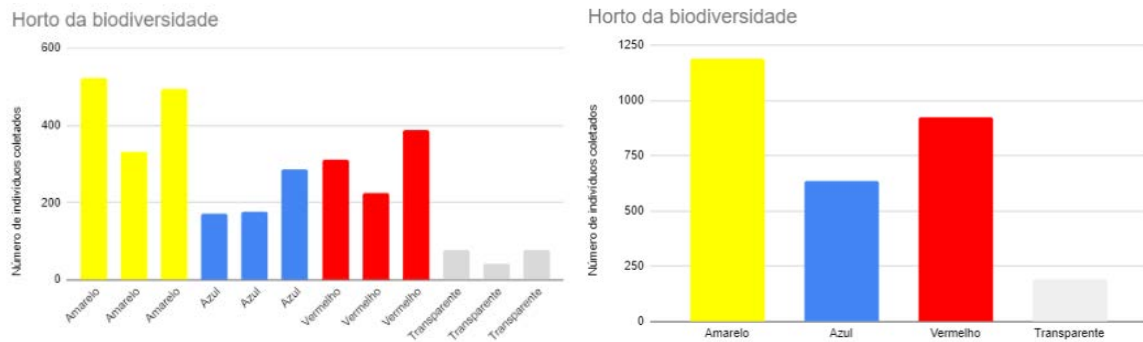
No entanto, para Rocha et al (2015) avaliando a cultura do tomateiro, o uso de armadilhas adesivas de cor amarela teve maior afinidade com o número de *Liriomyza trifolii* na coleta de dados, corroborando com os resultados deste trabalho e também de Souza et al al (2006), que relatou maior controle das populações de *Diabrotica speciosa* através de armadilhas amarelas na cultura do tomateiro.

Considerando dois sistemas de cultivo de hortaliças, um orgânico e outro convencional, Silva et al. (2017) comprovou a riqueza e diversidade em ambos os sistemas de cultivo, evidenciando que as armadilhas de cor amarela foram eficientes, tendo em vista que a quantidade de insetos coletados foi grande, fatores que entram em concordância com os dados obtidos neste trabalho.

Na caracterização do horto da biodiversidade (Gráfico 3AB), a cor amarela novamente se destaca seguida da cor vermelha, resultados concordantes aos de Chiaradia e Milanez (1997), que na avaliação de armadilhas em campo, com presença de erva mate e outras espécies de culturas, concluiu que as armadilhas vermelhas e amarelo escuro foram as mais atrativas, sendo as de coloração branca e amarelo claro as menos atrativas.

Classificando os resultados para uma horta medicinal agroecológica, local com vegetação semelhante ao horto da biodiversidade, Alves (2019) teve como resultados a maior eficiência das armadilhas amarelas e azuis, que mostraram-se mais eficientes devido ao maior número de ordens e famílias coletadas, coincidindo com os dados do seguinte experimento. Ainda, definiu a armadilha azul como a mais eficiente para monitoramento e coleta de Coleoptera, que é a ordem da espécie *Diabrotica speciosa* avaliada neste estudo.

Gráfico 3. Somatório de indivíduos *Diabrotica speciosa* coletados individualmente por armadilha (A) e somatório de indivíduos coletados em cada cor (B) referente ao horto da biodiversidade.



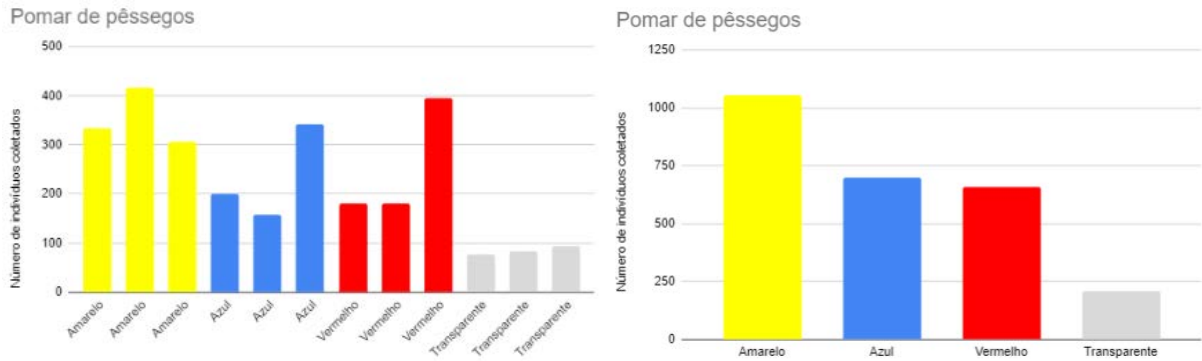
Fonte: a autora, 2024.

Ainda, nas análises de Silva et al. (2013) no habitat de cerrado, com vegetação abundante e variada conforme o local horto da biodiversidade deste trabalho, houve diferença significativa na abundância total entre os tratamentos indicando que a armadilha amarela foi mais eficaz que a armadilha vermelha na captura de insetos.

Analisando os resultados obtidos sobre o pomar de pêssegos (Gráfico 4AB) nota-se maior número de insetos da espécie *Diabrotica speciosa* coletados para a cor amarela, seguido de azul e vermelho.

De acordo com Salas (2016) as armadilhas de cor amarela são amplamente utilizadas no monitoramento para o controle de insetos, tendo sido observado maior sucesso na captura de mosca branca e *D. speciosa*, confirmados por Prokopy e Boller (1971) citado por Gaertner e Borba (2014), que dizem que existem exemplos bem sucedidos do uso de armadilhas amarelas para captura e monitoramento destas espécies.

Gráfico 4. Somatório de indivíduos *Diabrotica speciosa* coletados individualmente por armadilha (A) e somatório de indivíduos coletados em cada cor (B) referente ao pomar de pêssegos.

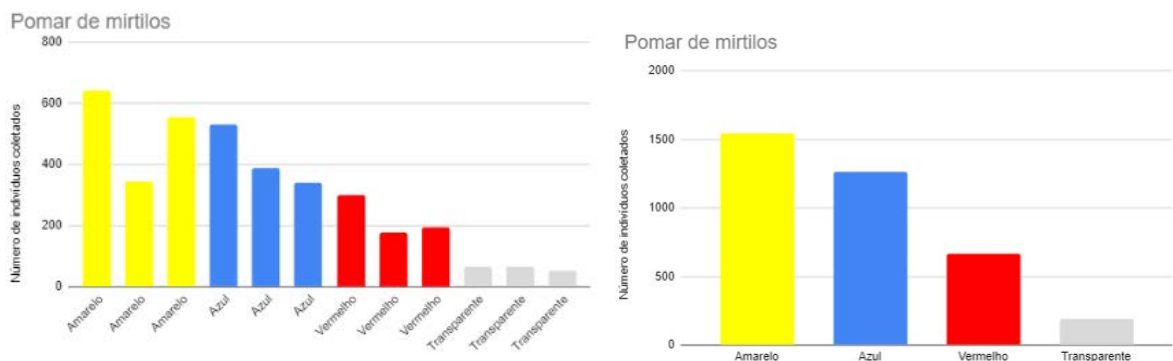


Fonte: a autora, 2024.

Na observação de pomares de citrus, para coleta de insetos, Lara et al (1976) escreveu que a cor amarela, seguida do branco, foram as mais atrativas para todas as espécies, incluindo *D. speciosa*. Este resultado concorda com Gaertner e Borba (2014) que afirmam que a cor que apresentou maior atratividade em todos os períodos avaliados foi a amarela.

No pomar de mirtilos os dados definem a cor amarela como sendo igualmente eficiente à cor azul, como é possível ver no gráfico 5AB.

Gráfico 5. Somatório de indivíduos *Diabrotica speciosa* coletados individualmente por armadilha (A) e somatório de indivíduos coletados em cada cor (B) referente ao pomar de mirtilos.



Fonte: a autora, 2024.

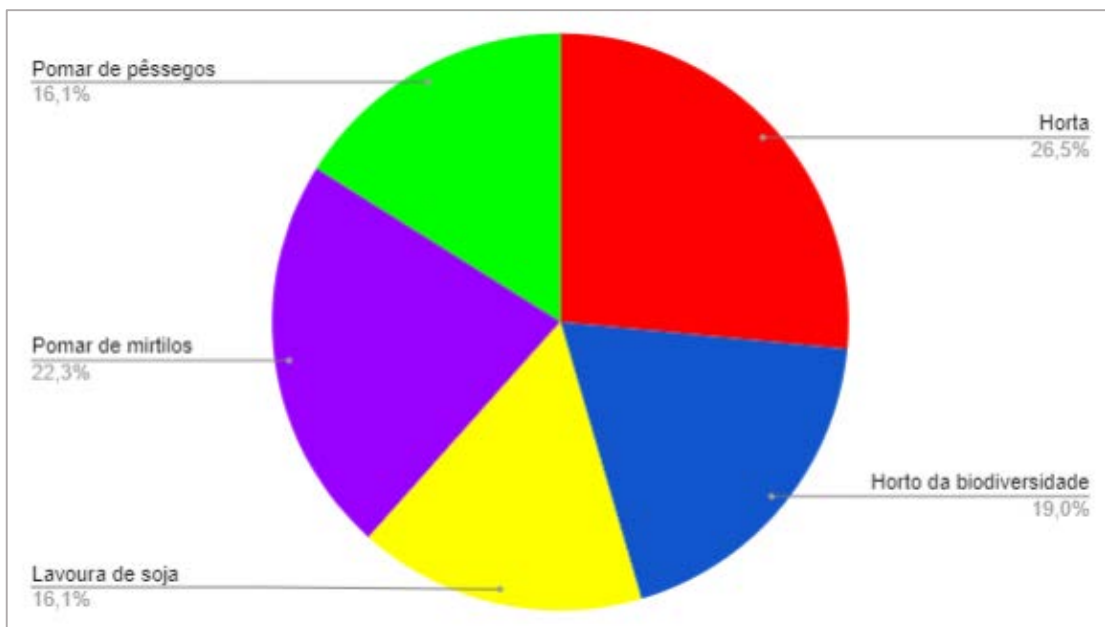
Em avaliação de populações de insetos, Roque (2020) afirmou que as armadilhas comuns são pouco eficientes para o período de colheita da cultura, pois

devido à presença de frutos no pomar as armadilhas mostraram-se menos atrativas, tendo sido recomendadas as armadilhas coloridas pelo autor, que caracterizou ainda que as armadilhas vermelhas e pretas são as mais atrativas, sendo estas recomendadas para o monitoramento e controle. Pode-se relacionar o destaque à essas cores devido à semelhança com o fruto do mirtilos, que aproxima-se do preto ou roxo escuro.

2.3.1 Avaliação dos locais

Sabe-se que cada habitat proporciona ao inseto condições ideais de desenvolvimento, devido a presença de culturas hospedeiras, fonte de alimento, abrigo e presença ou ausência de predadores. Logo, avaliando o local com maior número de insetos coletados obteve-se os seguintes resultados (Figura 15).

Figura 15 – Apresentação das porcentagens relativas ao número de insetos total coletados em cada habitat avaliado.



FONTE: SILVA, T. R. 2024

A partir do gráfico, é possível observar que a horta teve maior número de insetos *D. speciosa* coletados, seguido do pomar de mirtilos e horto da biodiversidade respectivamente, seguidos da lavoura de soja e do pomar de pêssegos que representaram a mesma porção.

Pode-se caracterizar a maior representatividade da horta devido a maior diversidade de culturas presentes, tanto no local de instalação quanto no entorno da área, além da ausência do manejo químico e físico na área devido ao período de avaliação coincidir com o período de férias docentes e discentes e também ausência de experimentos na área, o que exclui o fluxo de pessoas na área.

No caso da lavoura de soja, provavelmente houve interferência nos resultados devido ao manejo químico e físico realizado periodicamente justamente por ser uma área experimental. Além disso, considerando que a soja semeada ainda estava nos estádios de desenvolvimento iniciais, pode-se considerar a menor disponibilidade de área foliar para grandes populações do inseto, que possivelmente aumentariam caso a cultura estivesse em um estágio mais avançado com maior porte e área foliar, proporcionando maior fonte de alimento e abrigo para a espécie em questão.

O destaque do pomar de mirtilos também pode ser explicado devido a proximidade da área da horta, de modo que também possibilita diferentes hospedeiros, considerando a presença de grama e variadas plantas daninhas. Além disso, sugere-se que a presença de maravalha como cobertura do solo permite o desenvolvimento larval de *D. speciosa* pois favorece o surgimento do microclima favorável ao instar do inseto, podendo este ser um dos motivos da presença do mesmo no habitat.

Para o horto da biodiversidade, pode-se considerar assim como na horta a presença de variados hospedeiros para a espécie e grama muito alta, além da ausência de manejo químico, tendo sido realizado apenas manejo físico com roçadeira na última semana de avaliação.

Sendo assim, tem-se como maiores agentes na população de *D. speciosa* a relação entre alimento, hospedeiro e manejo realizados, sendo estes possivelmente os principais fatores determinantes para a presença ou ausência da população nos habitats.

3 CONCLUSÕES

Constatou-se que há diferença de eficiência na coleta de *Diabrotica speciosa* com as diferentes colorações de armadilhas.

Ainda, afirma-se que há diferença na coleta de *Diabrotica speciosa* em locais de avaliação distintos.

Dentre as cores avaliadas, o amarelo mostrou-se o mais eficiente para coleta de *Diabrotica speciosa* em todos os habitats.

As cores azul e vermelho foram as mais representativas respectivamente, depois da cor amarelo, sendo a armadilha transparente não relevante para a coleta da espécie em questão.

Relacionando os habitats avaliados, a horta, foi o local com maior número de indivíduos coletados, indicando uma relação positiva entre a população, o alimento disponível e os hospedeiros.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, R. et al. Vaquinha da soja: ocorrência, ciclo e danos (2021). Disponível em: <https://maissoja.com.br/vaquinha-da-soja-ocorrencia-ciclo-e-danos/> Acesso em 12 de outubro de 2023.
- AZEVEDO, W. S.; PRATES, P. H.; Técnicas de coleta e identificação de insetos (2005). Edipucrs, Séries Zoologia 4. Porto Alegre – RS. p. 9. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=9xirLgZDc04C&oi=fnd&pg=PA9&dq=O+t%C3%A1xon+insecta+%C3%A9+formador+do+grupo+mais+diversificado+de+todos+os+seres+vivos&ots=XQnJgEZDw1&sig=iyxadzbW3jSXMAu4Vt5FoZDVLpw#v=onepage&q&f=false>> Acesso em 22 de dezembro de 2023
- ARAUJO, R. A et al., (2005). Impacto da Queima Controlada da Palhada da Cana-de-açúcar Sobre a Comunidade de Insetos Locais. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ne/a/D59vrpB3SCJysLkftBmYvhs/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em 12 de outubro de 2023
- ÁVILA, et al. Identificação de armadilhas cromotrópicas para o manejo de insetos pragas com seletividade aos inimigos naturais. Revista Contribuciones a Las Ciencias Sociales, São José dos Pinhais, v.17, n.7, p. 01-12, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/8393/5246> Acesso em 20 de agosto de 2024.
- ÁVILA, C. J. (1999). Técnica de criação e influência do hospedeiro e da temperatura no desenvolvimento de *Diabrotica speciosa*. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11146/tde-20231122-093515/publico/Avila-CrebioJose.pdf> Acesso em 20 de junho de 2024.
- ÁVILA MONTEIRO. L.; Influência de armadilha no monitoramento de insetos em hortaliças (2019). Disponível em: https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/3329/35_tcc_final_laura.pdf?sequence=-1&isAllowed=y Acesso em 20 de julho de 2024
- ALMEIDA, L. M. et al.; Insetos do Brasil: diversidade e Taxonomia. Holos, 2012
- ALVES, C. R.; (2019). Caracterização da artropodofauna em horta medicinal agroecológica. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/6875/1/Caracteriza%20da%20artropodofauna%20em%20horta%20medicinal%20agroecol%20b3gica.pdf> Acesso em 23 de outubro de 2023.
- BARETTA, D., et al.; Fauna edáfica e qualidade do solo. Tópicos Ci. Solo, 7:119-170, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Mauricio-Alves/publication/267333227_FAUNA_EDAFICA_E_QUALIDADE_DO_SOLO/links/544c197f0cf2bcc9b1d6c3e2/FAUNA-EDAFICA-E-QUALIDADE-DO-SOLO.pdf Acesso em 12 de outubro de 2023.
- BOSSOES, R. R. Avaliação e adaptação de armadilhas para captura de insetos em corredor agroflorestal (2011). Disponível em:

<https://cursos.ufrjr.br/posgraduacao/ppgfbfa/files/2015/04/2011RodrigoRodriguesBosoes.pdf> Acesso em 12 de outubro de 2023.

CHIARADIA, L. A.; MILANEZ, J. M.; Atratividade de armadilhas coloridas a *Gyropsylla spegazziniana*. Revista *Peso agropecuária gaúcha*, v.3, 0.2, p. 183 – 185 (1997). Disponível em: <https://revistapag.agricultura.rs.gov.br/ojs/index.php/revistapag/article/view/545/501> Acesso em 20/07/2024 Acesso em 20 de julho de 2024

COSTA-NETO, M. E.; CARVALHO, D. P. (2000). Percepção dos insetos pelos graduandos da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil. *Acta Scientiarum* 22(2):423 -428, 2000. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/2893/2110> Acesso em 04 de janeiro de 2023.

DANTAS, K. C. T.; (2019). Monitoramento da resistência de populações de traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917), a metoxifenoza. Disponível em: https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/3792/1/tcc_kayocesartavaresdantas.pdf Acesso em 20 de outubro de 2023.

DELECAVE, B. Insetos e a biodiversidade (2021). Disponível em: < <https://www.invivo.fiocruz.br/biodiversidade/insetos-e-a-biodiversidade/> > Acesso em 04 de janeiro de 2023.

FRAGA, D. F. et al.; Atratividade de *Doru luteipes* a armadilhas coloridas na cultura do milho FAZU em Revista, Uberaba, n. 8, p. 15-19, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Jose-Grigolli/publication/269927901_ATRATIVIDADE_DE_Doru_luteipes_A_ARMADILHAS_COLORIDAS_NA_CULTURA_DO_MILHO/links/5499514b0cf21eb3df5fb453/ATRATIVIDADE-DE-Doru-luteipes-A-ARMADILHAS-COLORIDAS-NA-CULTURA-DO-MILHO.pdf Acesso em 22 de outubro de 2023.

FREITAS, A. V. C. et al.,. Insetos como Indicadores de Conservação da Paisagem (2005) Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Inara-Leal/publication/257939125_Insetos_como_Indicadores_de_Conservacao_da_Paisagem/links/569 Acesso em 22 de outubro de 2023.

GALLO, D. et al. (2002). *Entomologia agrícola*. V.10, Piracicaba-SP.

GAERTNER, C.; BORBA, R.S.; Diferentes cores de armadilhas adesivas no monitoramento de pragas em alface. *Revista Thema.*, pág. 11. (2014). Disponível em <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/175/110> Acesso em 20 de agosto de 2024.

Efeito de cores na captura de *Liriomyza trifolii* através de armadilhas adesivas. *Revista Nucleus*,v.13,n.1,abr (2016). Disponível em <https://core.ac.uk/reader/268032760> Acesso em 20 de agosto de 2024.

GAZZONI, D. L.; (2017). Soja e abelhas. Embrapa Soja, Brasília, DF. P. 12-12. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1068703/1/livroSOJAEABELHASonline.pdf> Acesso em 04 de janeiro de 2023

GOMEZ, D. R. S.; Vaquinhas (2021). Embrapa soja. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/producao/manejo-integrado-de-pragas/pragas/pragas-que-atacam-folhas/vaquinhas>> Acesso em 04 de janeiro de 2023

GUAJARÁ, M. et al.; Resposta de *Euphalerus clitoriae* (Hemiptera: Psyllidae) a armadilhas adesivas de diferentes cores (2004). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/8VGyVqXZ6vMxtgzn4dCcn9C/> Acesso em 5 de agosto de 2023.

INMET, 2023. Dados históricos anuais. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos> Acesso em 07 de janeiro de 2023

LAUMANN, R. A. et al.; Ritmos diários de atividades comportamentais de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) relacionados à temperatura (2003). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/185006/ritmos-diarios-de-atividades-comportamentais-de-diabrotica-speciosa-germar-1824-coleoptera-chrysomelidae-relacionados-a-temperatura> Acesso em 24 de julho de 2024.

LARA, F.M.; BORTOLI, S.A.; OLIVEIRA, E.A.; Atratividade das cores a alguns insetos associados aos citrus. ANAIS DA S.E.B., 5(2):157-163, 1976 Disponível em: <https://www.anais.seb.org.br/index.php/aseb/article/view/73/73> Acesso em 20 de julho de 2024

LARA, F. M. et al.; Resistência de genótipos de batata a larvas e adultos de *Diabrotica Speciosa*. Hort. bras., v. 22, n. 4, out.-dez. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/fGGX8k7zZbmN5QvHyMprqcc/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 18 de junho de 2024.

LEVIN, G. (2022). Controle de pragas agrícolas. Bayer Brasil. Disponível em: <<https://www.bayer.com.br/pt/blog/controlodepragasagricolas#:~:text=No%20Brasil%2C%20a%20perda%20anual,17%2C7%20bilh%C3%B5es%20de%20d%C3%B3lares>> Acesso em 04 de janeiro de 2023

LORINI, I. et al.; Manejo Integrado de Pragas de Grãos e Sementes Armazenadas. Embrapa, 2015. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/129311/1/Livro-pragas.pdf>> Acesso em 04 de janeiro de 2023.

MARQUES, G.D.V.; DEL-CLARO, K. Sazonalidade, abundância e biomassa de insetos de solo em uma reserva de cerrado. Revista Brasileira de Zootecias 12(2):141-150. 2010.

MEDINA, L. B.; TRECHA, C. O.; ROSA, A. P. S. A., Bioecologia de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae) Visando Fornecer Subsídios para Estudos de Criação em Dieta Artificial (2013). Embrapa Clima Temperado Pelotas, RS 2013. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/110913/1/documento375-web-Incluido.pdf> Acesso em 29 de outubro de 2023.

MEIRA, A. L.; LEITE, C. D. Controle da Vaquinha - *Diabrotica speciosa*. (2006) Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-sanidade->

vegetal/16-controle-de-vaquinha-diabrotica-speciosa.pdf Acesso em 09 de janeiro de 2024.

MICHELLON, E., Cores de armadilhas na atração de grupos funcionais de insetos em horta comunitária (2022). Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/17768-Texto%20do%20artigo-67186-1-10-20221125.pdf> Acesso em 09 de setembro de 2023.

NAVA, D. E., et al. Atividade Diurna de Adultos de Diabrotica speciosa na Cultura do Milho e de Cerotoma arcuatus na Cultura da Soja (2004). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/38187/1/DOC200464.pdf> Acesso em 29 de outubro de 2023.

NUNES, M. S. (2017). Avaliação de entomofauna com armadilhas coloridas em reserva ecológica no município de Patrocínio/MG. Revista educação, saúde e meio ambiente, p. 158 – 174. V.2. Disponível em: <https://www.unicerp.edu.br/public/magazines/docs/e7161a5a8d5d-ef3f.pdf#page=158> Acesso em 09 de janeiro de 2024.

NETO, S. S et al., (1995). Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sa/a/zsBMf7zKpqqnWJt9nt4SnFj/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 12 de outubro de 2023

OLIVEIRA, A. O. M., SOARES, S. M., (2001). Porque as Apis melífera são mais atraídas por lâmpada incandescente do que lâmpada infravermelho?. Disponível em: [http://www.insecta.ufv.br/academiainsecta/vol/1\(2\)%201-3.pdf](http://www.insecta.ufv.br/academiainsecta/vol/1(2)%201-3.pdf) Acesso em 12 de outubro de 2023

OLIVEIRA, M. A. et al. (2014). Bioindicadores ambientais: insetos como um instrumento desta avaliação. Disponível em: [https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/124585/Meio%20Ambiente%20-%20OS%20INSETOS%20CONHECENDO,%20CONVIVENDO%20E%20PRESERVANDO%20\(2\).pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/124585/Meio%20Ambiente%20-%20OS%20INSETOS%20CONHECENDO,%20CONVIVENDO%20E%20PRESERVANDO%20(2).pdf?sequence=1) Acesso em 04 de janeiro de 2023.

PAZ, J. R. L.; PIGOZZO, C. M., Comparação da entomofauna coletada por armadilhas coloridas de água em um fragmento de mata atlântica e dois ecossistemas associados (2012). Candombá – Revista Virtual, v. 8, n. 1, p. 63-72, jan – dez 2012. Disponível em: <http://web.unijorge.edu.br/sites/candomba/pdf/artigos/2012/a4.pdf> Acesso em 22 de outubro de 2023.

PINHEIRO, A. R. F. et al.; Levantamento preliminar da entomofauna associada a cultura da bananeira com manejo agroecológico no vale do Açú, RN. IX Congresso de iniciação científica do IFRN – CONGIC. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ocs/index.php/congic/ix/paper/viewFile/1257/232> Acesso em 09 de janeiro de 2023.

ROMPATO, M. S. et al.; Uso da armadilha multicolor na captura de visitantes florais na cultura da soja [Glycine max (L.) Merrill]. XII Jornada Acadêmica da Embrapa Soja. Disponível em:

<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1072780/1/128.pdf> Acesso em 20 de junho de 2024.

ROCHA, L. I. R. et al.; Efeito das cores na captura de *Liriomyza trifolii* (BURGESS) (Diptera:Agromyza) através de armadilhas adesivas (2015). Disponível em: <https://core.ac.uk/reader/268032760> Acesso em 06 de julho de 2024.

ROSA, A. P. S. A.; Larva alfinete (2024). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/37804/1/Larva-alfinete.pdf> Acesso em 06 de julho de 2024.

SALLAS, F. J. S.; TOFFOLI, J. G.; Cultura da batata: Pragas e doenças (2017). Disponível em: <http://www.repositoriobiologico.com.br/jspui/bitstream/123456789/324/1/livro-batata.pdf> Acesso em 20 de julho de 2024

SANTOS, I. A.; KRUG, C.; A comunidade de abelhas de um fragmento de floresta ombrófila. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG. Disponível em: <https://www.seb-ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/viiiiceb/pdf/1652.pdf> Acesso em 22 de outubro de 2023.

SANTOS, J. M.B. et al.,. Populações de insetos-praga: diversidade e similaridade em cultura agrícola (2022). Diversitas Journal ISSN 2525-5215 Volume 7, Número 1 (jan./abr. 2022) pp. 0203 – 0217. Disponível em https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/2068/15861279c08aee91f69a4f3a4/Insetos-como-Indicadores-de-Conservacao-da-Paisagem.pdf Acesso em 22 de outubro de 2023.

SANTOS, J. P. et al.; Armadilhas artesanais de baixo custo para a captura de insetos praga (2020). Disponível em: <https://ciet.ufscar.br/submissao/index.php/ciet/article/view/2391/2413> Acesso em 25 de janeiro de 2024

SILVA, R. F. et al., (2013). Fauna edáfica influenciada pelo uso de culturas e consórcios de cobertura do solo. Agropec. Trop., Goiânia, v. 43, n. 2, abr./jun. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pat/a/k3hQGMbKxmYY4ywGdvX6jYf/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 09 de janeiro de 2023

SILVA , F. W. M.; LEITE, R. J. V.; CARREGARO, J. B.; (2013). Composição de insetos na estação seca com o uso de pratos-armadilha coloridos em cerrado típico e parque cerrado. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, vol. 17, núm. 6, 2013, pp. 79-88 Universidade Anhanguera Campo Grande, Brasil. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/260/26032927007.pdf> Acesso em 09 de janeiro de 2023

SILVA, F. W. M.; LEITE, R. J. V.; CORREGARO, J. B., Composição de insetos na estação seca com o uso de pratos-armadilha coloridos em cerrado típico e parque cerrado (2013). Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, vol. 17, núm. 6, 2013, pp. 79-88 Universidade Anhanguera Campo Grande, Brasil. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/260/26032927007.pdf> Acesso em 29 de outubro de 2023.

SILVEIRA, E. S.; et al. Influência de fatores ambientais, cor e altura de armadilhas na captura do caruncho do bambu. *Revista de Agricultura Neotropical*, Cassilândia-MS, v.4, n. 4, p. 8-14, out./dez. 2017. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/agrинеo/article/view/1672/1722> Acesso em 25 de novembro de 2023.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. Manual de horticultura orgânica. Viçosa: Aprenda Fácil. 843 p., 2006

SOUZA, C. V.; OLIVEIRA, F. R.; Artrópodes capturados no solo com color pitfall traps em área com cultivo e área com mata na região do Parnaíba-MG. *REVISTA EDUCAÇÃO, SAÚDE & MEIO AMBIENTE* Vol. 1, Ano 3, nº 5, 2019. Disponível em: <https://www.unicerp.edu.br/public/magazines/docs/e1209a5a464d-j195.pdf#page=41> Acesso em 13 de setembro de 2023.

VALE, S. R.; SOUZA, M. A. L.; Uso de bandejas coloridas para amostragem de Odonata (insecta). (2019). Disponível em: <https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A9%3A1879929/detailv2?bquery=IS%202318-2881%20AND%20VI%2012%20AND%20IP%203%20AND%20DT%202019&page=1&sid=ebsco:ocu:record> Acesso em 20 de junho de 2024.

VIANNA, P. A. et al., Manejo de *Diabrotica speciosa* na Cultura do Milho (2010). EMBRAPA, Sete Lagoas, MG. Disponível em: <https://core.ac.uk/reader/15436850> Acesso em 12 de outubro de 2023.

WILLIAMS, C., Animais que enxergam no escuro intrigam cientistas (2014). BBC Earth. Disponível em https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/12/141203_vert_earth_cores_escuro_dg#:~:text=As%20mariposas%20possuem%20%22lentes%22%20maiores,aus%C3%A4ncia%20quase%20completa%20de%20luz Acesso em 12 de outubro de 2023.

