

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM CACHOEIRA DO SUL
CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

JERÔNIMO PORTO RODRIGUES

**DINÂMICA DE INSETOS NA CULTURA DO MORANGUEIRO EM AMBIENTE
PROTEGIDO NO MUNICÍPIO DE CACHOEIRA DO SUL- RS**

CACHOEIRA DO SUL

2021

JERÔNIMO PORTO RODRIGUES

**DINÂMICA DE INSETOS NA CULTURA DO MORANGUEIRO EM AMBIENTE
PROTEGIDO NO MUNICÍPIO DE CACHOEIRA DO SUL- RS**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Narciso Meirelles

CACHOEIRA DO SUL

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R696d Rodrigues, Jerônimo Porto.

Dinâmica de insetos na cultura do morangueiro em ambiente protegido no município de Cachoeira do Sul-RS. / Jerônimo Porto Rodrigues. – Cachoeira do Sul, 2021.

36 f.; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Bacharelado em Agronomia, Unidade em Cachoeira do Sul, 2021.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Narciso Meirelles

1. Armadilhas entomológicas. 2. Entomofauna. 3. Monitoramento. 4. Morango. L. Meirelles, Meirelles. II. Título.

JERÔNIMO PORTO RODRIGUES

**DINÂMICA DE INSETOS NA CULTURA DO MORANGUEIRO EM AMBIENTE
PROTEGIDO NO MUNICÍPIO DE CACHOEIRA DO SUL- RS**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Narciso Meirelles

Aprovado:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rafael Narciso Meirelles

Dra. Camila Corrêa Vargas

Prof. Dr. Luidi Eric Guimarães Antunes

Dedico este trabalho aos meus pais, meu irmão e minha companheira Luana Pinheiro Martins.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor Rafael Meirelles por prontamente aceitar ser meu orientador neste trabalho, me ajudando e estando a disposição sempre que precisei. Obrigado por todo o apoio e compreensão!

Agradeço imensamente as colegas Lauren Nathiely Garcia Uhlman e Taís Tainá de Menezes Valentim, do Curso de Agronomia da unidade de São Luiz Gonzaga pelo apoio e motivação no trabalho.

Agradeço ao professor Luidi Guimarães por aceitar ser parte da banca e também pelas aulas dinâmicas de entomologia, nas quais pude agregar no desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço à Camila Vargas, empreendedora na Start Up BioIn, que durante o trabalho tirou muitas dúvidas minhas, além disso, disponibilizou as armadilhas adesivas para o desenvolvimento deste trabalho. Obrigado por toda ajuda e aceitar ser parte da banca.

Gratidão por tudo que o universo me presenteou durante a graduação.

Agradeço aos meus pais pelo apoio de sempre, por me incentivar a estudar e buscar melhores condições de vida.

Agradeço a minha parceira de vida e colega Luana Pinheiro, por todo companheirismo durante a graduação e também na vida pessoal.

Agradeço a todos os professores da graduação pelos ensinamentos, principalmente ao professor Dr. Benjamin Dias Osorio Filho, o qual me abriu as portas para a pesquisa científica, e com seus ensinamentos pôde me mostrar o que representa a sustentabilidade.

RESUMO

O morangueiro é uma cultura que tem gerado grande retorno econômico a produtores da agricultura familiar e da agricultura empresarial. O ecossistema proporcionado por esse cultivo, assim como outras culturas, é habitado por uma vasta entomofauna. Diante disso, conhecer e monitorar os insetos em um ambiente agrícola é de suma importância, especialmente para o manejo de pragas. Neste contexto, a utilização de armadilhas de captura é uma importante ferramenta para a realização desses estudos de levantamento e flutuação populacional. Portanto, o objetivo deste trabalho foi monitorar a entomofauna associada aos cultivares de morango Albion e San Andreas, produzidas em sistema semi-hidropônico em uma propriedade agrícola no município de Cachoeira do Sul-RS. Para isso, a metodologia utilizada foi o monitoramento por meio de armadilhas entomológicas adesivas nas cores amarelo e azul, distribuídas ao longo das fileiras. Foram três armadilhas por cultivar e por cor, que eram trocadas mensalmente, entre agosto e novembro de 2021. Capturou-se no total 1.126 insetos, pertencentes a 10 ordens e 37 famílias. Dos insetos coletados, 54,3% eram pertencentes a ordem Diptera, seguido pela ordem Coleoptera com 16,7%. Foi possível observar alta abundância e diversidade na área cultivada associada a cultura do morangueiro. Diante do trabalho em questão pode-se observar que as armadilhas adesivas são eficiente ferramenta, em termos quantitativos para capturar espécimes, possibilitando o conhecimento mais detalhado do índice populacional de indivíduos no entorno da cultura do morangueiro. Sendo assim, as armadilhas adesivas são, apesar de eficientes na captura de pragas, também pouco seletivas, indicando que o monitoramento precisa ser criterioso.

Palavras-chave: Armadilhas entomológicas; Entomofauna; Monitoramento, Morango.

ABSTRACT

Strawberry is a crop that has generated great economic return to family and business farming producers. The ecosystem provided by the cultivation of strawberry, as well as other cultures, is inhabited by a vast entomofauna. Therefore, knowing and monitoring insects in an agricultural environment is of paramount importance, especially for pest management. In this context, the use of capture traps is an important tool to carry out these survey and population fluctuation studies. Therefore, the objective of this work was to monitor the entomofauna associated with Albion and San Andreas strawberry cultivars, produced in a semi-hydroponic system in an agricultural property in the city of Cachoeira do Sul-RS. For this, the methodology used was monitoring through adhesive entomological traps in yellow and blue colors, distributed along the rows. There were three traps per cultivar and color, which were changed monthly, between August and November 2021. A total of 1,126 insects, belonging to 10 orders and 37 families, were captured. Of the insects collected, 54.3% belonged to the order Diptera, followed by the order Coleoptera with 16.7%. It was possible to observe a high abundance and diversity in the cultivated area associated with the strawberry crop. In view of the work in question, it can be observed that adhesive traps are an efficient tool, in quantitative terms, to capture specimens, enabling a more detailed knowledge of the population index of individuals in the surroundings of the strawberry crop. Thus, adhesive traps are, despite being efficient in catching pests, also not very selective, indicating that monitoring needs to be judicious.

Keyword: Entomological traps, Entomofauna, Monitoring, Strawberry.

LISTA DE FIGURA

Figura 1 – Croqui da parte interna da estufa com a distribuição das cultivares Albion e San Andreas e as armadilhas. AM compreende as armadilhas amarelas enquanto AZ as azuis.....	21
Figura 2 - Localização da estufa apresentando um campo aberto ao lado esquerdo e um barranco ao lado direito.....	22
Figura 3 - Armadilhas ColorTrap nas cores amarela e azul utilizadas no experimento.	23
Figura 4 : Abundância total de insetos por cor de armadilha (azul e amarela) entre os meses de agosto e novembro de 2021, na estufa estudada, em Cachoeira do Sul, RS.	24
Figura 5 - Abundância de insetos por cor amarela e azul e por época de coleta. C1- Coleta 1 referente ao mês de agosto/setembro; C2- Coleta 2 referente ao mês de setembro/ outubro; C3 - Coleta 3 referente ao mês de outubro/novembro na estufa estudada, em Cachoeira do Sul, RS.	25
Figura 6 - Abundância de insetos nas cultivares San Andreas e Albion, entre os meses de agosto e novembro de 2021, na estufa estudada, em Cachoeira do Sul, RS.	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Classificação taxonômica e abundância de insetos coletados em armadilhas adesivas azuis e amarelas, em morangueiros das cultivares Albion e San Andreas na coleta 1, referente aos meses agosto/setembro, na estufa estudada, no município de Cachoeira do Sul, RS.....	27
Tabela 2- Classificação taxonômica e abundância de insetos coletados em armadilhas adesivas azuis e amarelas, em morangueiros das cultivares Albion e San Andreas na coleta 2, referente aos meses setembro/outubro, na estufa estudada, no município de Cachoeira do Sul, RS.....	28
Tabela 3- Classificação taxonômica e abundância de insetos coletados em armadilhas adesivas azuis e amarelas, em morangueiros das cultivares Albion e San Andreas na coleta 3, referente aos meses outubro/novembro, na estufa estudada, no município de Cachoeira do Sul, RS.....	29

LISTA DE SIGLAS

AM- Amarelas

AZ- Azuis

C1- Coleta 1

C2- Coleta 2

C3- Coleta 3

n. id- Não Identificado.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	OBJETIVO GERAL	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3	REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1	CULTIVO DO MORANGO	16
3.2	ARTRÓPODES- PRAGAS DO MORANGO	18
3.3	UTILIZAÇÃO DE ARMADILHAS ENTOMOLÓGICAS EM CULTIVOS DE MORANGUEIRO	19
4	METODOLOGIA	21
4.1	AMBIENTE DE TRABALHO	21
4.2	CONFECÇÃO E UTILIZAÇÃO DE ARMADILHAS ENTOMOLÓGICAS	22
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
6	CONCLUSÃO	33
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1 INTRODUÇÃO

O cultivo do morango é uma atividade que tem gerado grande retorno econômico a produtores tanto da agricultura familiar quanto empresarial. Planejar as atividades e executar o manejo correto da cultura são fatores que culminam elevada produtividade. Ainda, associado a isso, há crescimento na demanda do mercado e a comercialização da safra a preços satisfatórios ao produtor, fatores que vem estimulando nos últimos dez anos o aumento da área cultivada de morangueiros na Região Sul do Brasil (SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL-SENAR, 2019).

Um outro ponto que vem chamando a atenção acerca da cultura do morango na região Sul é a forma de cultivo. Quando o morangueiro é cultivado em substrato, alocado em estruturas suspensas, comumente é chamado de cultivo semi-hidropônico. Neste formato o sistema radicular fica mais homogêneo, há diminuição da ocorrência de patógenos, especialmente os relacionados a podridão radicular além de maior facilidade de trabalho (FRONZA et al., 2017).

A utilização desse sistema de cultivo oferece para o produtor uma série de vantagens, como a chance da produção de morangos com propriedades nutricionais e qualidade adequada, visto que a forma *in natura* é a mais consumida (LOPES et al., 2019). Conforme Lopes et al. (2019) quando cultivado em sistema protegido, se mostra uma alternativa rentável, ampliando a produção durante o ano inteiro, pois fornece temperatura ideal para o desenvolvimento das plantas, com proteção contra intempéries e condições ambientais desfavoráveis, além de diminuir a incidência de doenças e insetos que podem ocasionar perdas na produção

O ecossistema proporcionado pelo cultivo do morangueiro, assim como outras culturas, é habitado por muitas espécies de insetos, sejam eles pragas, benéficos ou sem qualquer relação com os morangos. O conhecimento da entomofauna associada a cultura é, portanto, fundamental na tomada de decisões e principalmente no manejo adequado de pragas. Assim, monitorar os insetos em um ambiente agrícola é de suma importância. Essa prática busca soluções viáveis para o controle populacional, incentivando o produtor a adotar práticas sustentáveis de cultivo (CAMARGO et al., 2015).

Uma das ferramentas utilizadas para estudos relacionados ao levantamento e flutuação populacional são as armadilhas de captura. Essas armadilhas oferecem grandes benefícios mediante a capacidade de sua confecção e facilidade na coleta dos insetos, constituindo na maneira mais fácil e menos onerosa para captura e levantamento da entomofauna, sendo este um importante método de monitoramento e observação dos insetos-praga (VIEIRA et al., 2011). Devido à grande quantidade de insetos e os seus mais diversos habitats, uma variedade de tipos de armadilhas foram criados com a finalidade de adequar um determinado modelo a um grupo facilitando a captura dos mesmos e, desta forma, obter melhores resultados.

Portanto, esta pesquisa surgiu com o intuito de se conhecer mais sobre a entomofauna da cultura do morangueiro na cidade de Cachoeira do Sul, em uma propriedade agrícola familiar, tendo em vista a importância do cultivo do morango para a região. Assim, o objetivo deste trabalho foi monitorar os insetos presentes no entorno das cultivares de morango Albion e San Andreas, através de armadilhas adesivas com duas cores diferentes.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Compreender a dinâmica de insetos em morangos Albion e San Andreas cultivados sob sistema protegido no município de Cachoeira do Sul utilizando o sistema de armadilhas entomológicas adesivas de duas cores diferentes.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Inferir sobre a eficiência de armadilhas entomológicas para análise de diversidade de insetos associadas ao morangueiro;
- Avaliar qual diferente cor de armadilha apresenta maior potencial de amostrar possíveis insetos pragas para a cultura do morango;
- Analisar a abundância e diversidade da comunidade entomológica associada ao cultivares Albion e San Andreas para a determinada propriedade rural, no município de Cachoeira do Sul.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 CULTIVO DO MORANGO

A cultura do morango no Brasil ocupa cerca de 4.000 hectares e sua produção é de aproximadamente 105 mil toneladas de frutas por ano (ANTUNES et al., 2015). Antunes e Reisser (2016) ressaltaram que, apesar do cultivo do morango ser pouco conhecido, ainda é ser a principal atividade em alguns municípios, como Bom Princípio, no Rio Grande do Sul. O cultivo expandiu no país a partir de 1960, hoje é cultivado em diversos estados, como Rio Grande do Sul (RS), São Paulo (SP) Minas Gerais (MG), Santa Catarina (SC), Paraná (PR), Espírito Santo (ES), Goiás (GO) e Distrito Federal (DF).

No Rio Grande do Sul são plantados aproximadamente 400 ha, com produtividade de 21,3 t/ha, sendo o Vale do Caí a principal região produtora. A atividade é comum em pequenas propriedades rurais, com mão de obra familiar e produção direcionada ao mercado de frutas *in natura* (ANTUNES; REISSER JUNIOR, 2007). As regiões Sul e Sudeste são os maiores consumidores de morango, com média anual per capita de 250 g, no Centro-Oeste e Nordeste o consumo anual per capita aproximado é de 100 g. Em todas as regiões, no entanto, o consumo de morango têm aumentado nos últimos anos, e está associado a diversos benefícios para a saúde, por possuir elevados níveis de antioxidantes, vitamina C e conteúdo de fibras (ANTUNES; REISSER JUNIOR, 2016).

No Brasil são cultivadas diversas variedades, como Dover, Oso Grande, Camarosa, Camino Real, Diamante, em sua maioria produzidas (mudas) na Argentina e Chile. No período de plantio, as mudas são importadas e distribuídas para os produtores por intermédio de revendedoras brasileiras. Como as mudas vêm de fora do país, o pagamento precisa ser realizado até 90 dias antes de sua chegada.

O morango é uma planta herbácea perene, da família Rosaceae, com sistema radicular fasciculado e adaptação para diferentes condições de cultivo e clima, sendo a temperatura tolerável entre 11,4°C a 32°C (ARTNER; MARCHIORO, 2016).

O plantio convencional é feito diretamente no solo. Para manter a qualidade da fruta (limpeza), é comum a cobertura dos canteiros com plástico branco ou preto. O plástico é fixado nas laterais com grampos de arrame ou terra, posteriormente é

realizado um corte no local onde está a muda do morango, para que a mesma fique acima da lona. A lona também auxilia no controle de plantas daninhas, reduz a evaporação e controla a temperatura do solo (OSMARIN, 2020).

O morango em solo é uma cultura mais susceptível ao ataque de pragas e doenças. As principais pragas são os ácaros, pulgões, mosca-branca, tripses e formigas. Entre as doenças destacam-se o oídio, mofo cinzento, podridão de raiz, víroses, entre outros (ARTNER; MARCHIORO, 2016).

De acordo com Gonçalves e seus colaboradores (2016) após o plantio, em aproximadamente 5 dias as primeiras brotações (folhas) começam a surgir. Já as primeiras flores (frutas), surgem próximo de 45 dias. Desta maneira, 60 dias após o plantio começa a colheita das primeiras frutas. O tempo de colheita é, geralmente, definido pelo clima, sendo que na região Sul do Brasil se estende por 5 meses (de julho a dezembro).

Diferente do cultivo convencional (no solo), o morango semi-hidropônico é plantado em sacos com substrato constituído de casca de arroz e outros materiais orgânicos. Os sacos ou “slabs” são dispostos em bancadas de madeira com um metro de altura, com espaçamento entre bancadas de 0,5m para facilitar a colheita. A adubação é feita com fertirrigação. Outra diferença está na densidade de plantas. No plantio convencional são cinco mudas por metro quadrado e no semi-hidropônico são 7 a 10 mudas por metro quadrado de estufa (GONÇALVES et al., 2016).

No cultivo semi-hidropônico o plantio das mudas é realizado a cada três anos (no solo o plantio é realizado todo ano). Neste período, a produtividade se mantém relativamente constante e, em algumas regiões, a produção pode se estender pelo ano inteiro (desde que o sistema de cultivo esteja combinada com cultivares de fotoperíodo neutro). A incidência de doenças também é menor no sistema semi-hidropônico (GONÇALVES et al., 2016).

Gonçalves et al. (2016), ainda destacaram que nesse sistema são mais utilizadas quatro variedades de morangos, i) Aromas (fruta própria pra consumo *in natura*, resistente ao ataque de doenças, frutas com bom tamanho e com bom rendimento em dois anos de plantação); ii) Albion (adaptada para diferentes regiões no país, possui formato cônico longo, moderados níveis de acidez); iii) Monterey (frutas maiores, mais firmes e mais doces que o Albion, elevado vigor, precisando ser plantada mais longe uma planta da outra, indicada para produção no segundo

ano); e iv) San Andreas (elevado rendimento, frutas simétricas de alta qualidade, bom sabor e aparência).

Na região Sul do Brasil, o plantio das mudas no sistema semi-hidropônico ocorre entre o final de junho e começo de julho, custando em média R\$ 1,10 por muda (safra de 2020) (informação pessoal). Como seu plantio é mais tardio, a colheita inicia entre agosto e setembro.

3.2 ARTRÓPODES- PRAGAS DO MORANGO

A relação inseto e planta existe há muito tempo resultante de um processo de coevolução, podendo ser benéfica ou maléfica a depender da interação entre ambos de modo a diferenciar artrópodes-praga daqueles que contribuem no controle biológico e polinização dentro do ecossistema, assumindo diferentes papéis numa planta. Segundo Medeiros (2010), considera-se praga qualquer espécie que posteriormente acarrete prejuízos econômicos ao produtor ou para a sociedade. Existe também os insetos que não comem plantas mas alimentam-se de outros insetos para sobreviverem, contribuindo dessa forma no equilíbrio dos ecossistemas. Medeiros (2010, p.9) complementa: “para qualquer espécie de insetos praga, existem diversos organismos que podem ser seus inimigos naturais, ou seja, alimentam-se ou vivem às custas de espécies que danificam as plantas”.

Martins et al., (2016) observaram que o cultivo convencional não apresenta vantagens para o morangueiro, uma vez que compromete diretamente o índice populacional de insetos polinizadores e inimigos naturais das pragas, além de comprometer a qualidade do alimento e do ambiente quando se aplicado insumos químicos sem critérios técnicos.

Guimarães et al., (2010) consideraram que os ácaros fitófagos são os principais responsáveis pelos danos causados no morango, em comparação aos outros insetos praga que apresentaram um baixo nível populacional, sendo controlados por inimigos naturais. Antunes et al., (2011) mencionaram que, além dos ácaros, os principais insetos-praga da cultura do morangueiro são os tripses (Thysanoptera), broca das frutas (*Neoleucinodes elegantalis*) (Lepidoptera: Crambidae), pulgões (Hemiptera: Aphididae), lagartas de diversas espécies (Lepidoptera) e vaquinhas (Coleoptera: Chrysomelidae).

Santos e Medeiros (2003) descreveram que o ácaro rajado (*Tetranychus urticae*) se destaca dentro desse grupo, devido a se localizarem na parte central da folha, perfurando os tecidos, ocasionando perda da seiva, deixando a estrutura foliar frágil, conduzindo ao ressecamento e posterior perda dos frutos.

Guimarães et.al., (2010, p.4) discorreram que o tripses *Frankliniella occidentalis* causa grande prejuízo ao morango, sendo que “os adultos apresentam corpo alongado, asas franjadas e com coloração amarela a marrom-escura. As plantas atacadas por esta espécie apresentam folhas retorcidas, secas e amarelas”.

Imenes e Ide (2012, p.235) relataram que “Os pulgões sugam continuamente a seiva das plantas, provocando amarelecimento, enrugamento, deformação e definhamento, podendo causar a morte pelo enfraquecimento generalizado”. Sendo estes chamados de sugadores, devido a isso podem transmitir doenças e são de pequeno porte atingindo aproximadamente três milímetros de comprimento.

Os besouros popularmente conhecidos como vaquinhas ou brasileirinhos (Coleoptera: Chrysomelidae), também causam grande prejuízo, uma vez que estes apresentam hábito polígafo, ou seja, ingerem grande diversidade de alimentos de diferentes plantações. Já as lagartas, se não controladas, consomem boa parte da cultura do morango, e possuem “corpo com coloração cinza-claro, com hábito de permanecerem enroladas as lagartas cortam as plantas jovens na região do colo, acarretando sua morte e falhas na linha de cultivo” (GUIMARÃES, et.al 2010, p.4).

3.3 UTILIZAÇÃO DE ARMADILHAS ENTOMOLÓGICAS EM CULTIVOS DE MORANGUEIRO

A busca por alternativas sustentáveis de monitoramento vem crescendo e se tornando cada vez mais comuns no cotidiano dos produtores, mostrando-se uma forte aliada no controle das pragas, reduzindo aplicações de agrotóxicos, diminuindo perdas na lavoura e preservando as espécies benéficas (OSMARIN, 2020).

O monitoramento é uma etapa essencial no processo de reconhecimento das espécies em campo, sendo uma atividade realizada de forma periódica, coletando dados populacionais dos organismos. Esse procedimento ajuda a designar a qualidade do ambiente bem como contribui com informações para determinar o tipo

de manejo integrado de pragas a ser utilizado ao apontar os pontos fortes e fracos destes indivíduos (DOANE et al., 1936).

Para se obter uma quantidade satisfatória de espécies capturadas, as condições climáticas, época, metodologia de amostragem e a escolha correta do tipo de armadilha a ser utilizada são fatores importantes para o sucesso do monitoramento (CAMARGO et.al., 2015).

Camargo et.al (2015, p.29) descrevem que: Cada armadilha, conforme suas características são mais eficientes para determinado grupo de insetos, na captura. À exemplo dos que possuem hábitos noturnos e facilmente são atraídos por armadilhas luminosas, já os que possuem comportamento migratório ou de pequenos deslocamentos e são facilmente capturados com armadilhas do tipo janela

Cada armadilha pode ser identificada com base no seu funcionamento, manuseio e o tipo de inseto que ela captura (GARLET, 2010). Dentre os tipos de armadilhas entomológicas, as adesivas, auxiliam no monitoramento da população de insetos, sendo estas feitas por elementos naturais que contenham algum fator de atratividade (R. Campo & Negócios, 2009).

Para as armadilhas com atrativo alimentar, utilizam-se iscas naturais como elemento atrativo. Dalmolin (2010) ressaltou que estas são mais indicadas para a realização do monitoramento de diferentes espécimes de hábito diurno e noturno, podendo assim obter uma maior diversidade.

Silva e Carvalho (2014) relataram que armadilha de solo é um método que depende da atividade do inseto, para se ter maior noção da quantidade de indivíduos ali existentes, além de se mostrar como uma metodologia de fácil manuseio e custo. Para se ter sua eficiência aumentada, algumas iscas ou atrativos alimentares também podem ser utilizadas.

Freitas (2011) apontaram a bandeja d'água (armadilha Möerick) como outro método de coleta, atraindo insetos pela cor e líquido nela existente. Armadilhas do tipo aspirador, malaise, Shannon e termonebulização são outros métodos a por ele citados. De acordo com Freitas (2011, p. 14) "as redes entomológicas são eficientes para captura de insetos em vôo, como libélulas, borboletas e mariposas, moscas, abelhas, vespas, cigarras e outros", a rede de varredura também é outra opção de armadilha.

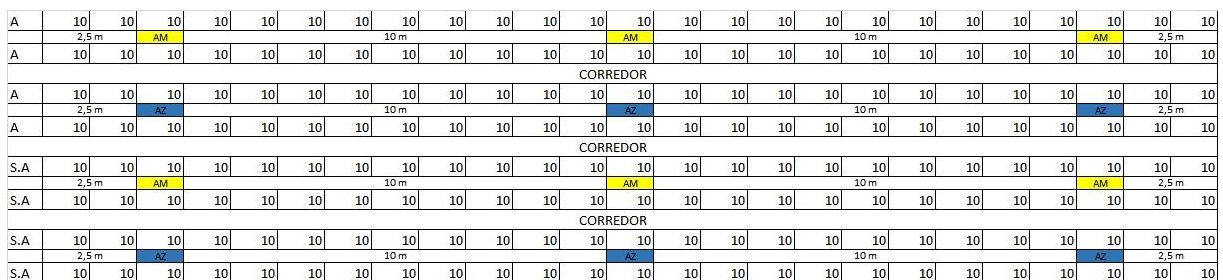
4 METODOLOGIA

4.1 AMBIENTE DE TRABALHO

O trabalho foi realizado na propriedade localizada na Avenida Passo do Moura, nº 124, na cidade de Cachoeira do Sul no estado do Rio Grande do Sul, sendo as coordenadas geográficas de latitude 29°59'31.85"S e a longitude 52°54'58.29".

As cultivares de moranguero utilizadas para o desenvolvimento deste trabalho foram a Albion e San Andreas, com idade de cinco meses, sendo mil plantas de cada, cultivadas em estufa modelo de teto em arco, em sistema semi-hidropônico em slabs, com substrato composto com 50% de casca de arroz carbonizada e 50% de turfa da Turfa Fértil®, em área total de 125 m². As fileiras foram montadas da seguinte forma: quatro fileiras de 25 m com 250 plantas de uma cultivar em cada e outras quatro fileiras com 250 plantas em cada de outra cultivar. A estufa não continha cortinas laterais, sendo então abertas, com altura de 5,10 m e distribuição das cultivares conforme figura 1.

Figura 1 – Croqui da parte interna da estufa com a distribuição das cultivares Albion e San Andreas e as armadilhas. AM compreende as armadilhas amarelas enquanto



AZ as azuis.

Fonte: Autor, 2021.

Ainda, vale ressaltar que, conforme pode ser observado na figura 2, do lado esquerdo da estufa, onde encontra-se posicionado o cultivar San Andreas há um

campo aberto, enquanto do lado direito, local onde está o cultivar Albion, encontra-se um barranco de aproximadamente quatro metros.

Figura 2- Localização da estufa apresentando um campo aberto ao lado esquerdo e um barranco ao lado direito.



Fonte: Autor, 2021.

4.2 CONFECÇÃO E UTILIZAÇÃO DE ARMADILHAS ENTOMOLÓGICAS

As armadilhas adesivas coloridas foram adquiridas em parceria com a empresa BioIn Biotecnologia nas cores azul e amarela, sendo a ColorTrap da Isca Tecnologia, no tamanho de 30 x 10 cm (figura 3). O tempo total de captura de insetos com as armadilhas foram de três meses, com a primeira instalação de armadilhas no dia 15 de agosto de 2021. As armadilhas foram substituídas de 30 em 30 dias, sempre no dias 15 de cada mês, sendo o final do experimento no dia 15 de novembro (agosto/setembro C1, setembro/outubro C2 e outubro/novembro C3). Foram instaladas em cada mês três armadilhas de cada cor para cada cultivar de morango, totalizando seis armadilhas azuis e seis amarelas em cada mês. Ao final, foram 36 armadilhas coloridas ao total, sendo 18 azuis e 18 amarelas.

As armadilhas foram afixadas em sarrafos de madeira, na vertical com sua base a 20 cm acima das folhas dos morangueiros.

Após a coleta, foram retirados os insetos da cola entomológica das armadilhas com o auxílio de querosene e pinça e colocados em um recipiente com álcool 70%. Após, foram identificados até o nível de família, através de chaves dicotômicas e com auxílio de estereomicroscópio.

Figura 3- Armadilhas ColorTrap nas cores amarela e azul utilizadas no experimento.



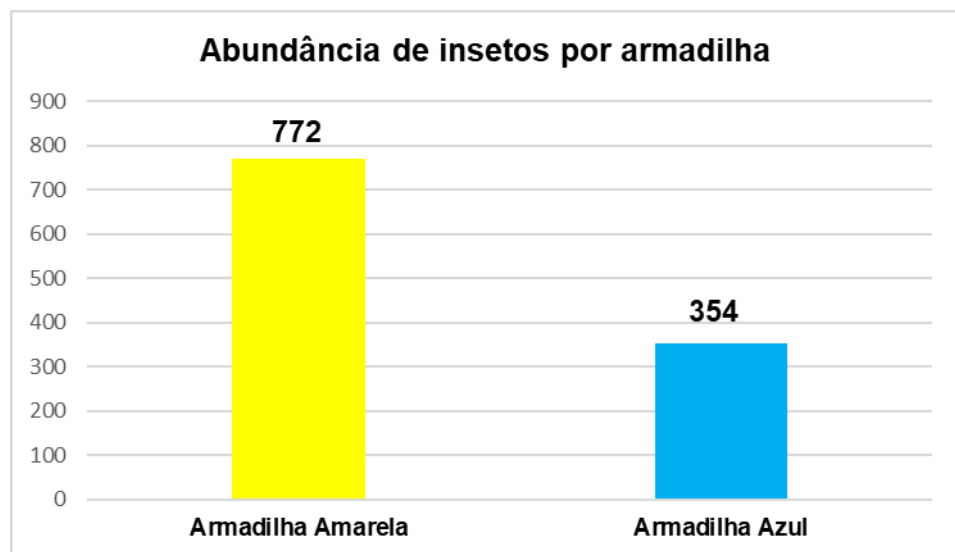
Fonte: Autor, 2021.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a etapa de triagem, classificação e identificação a nível de ordem e família dos espécimes coletados, foi perceptível a predominância de algumas famílias, e de algumas ordens nas condições em que foi realizado o estudo, para ambos os cultivares.

Durante o experimento foram capturados um total de 1.126 espécimes. As armadilhas adesivas amarelas e azuis capturaram 772 e 354 insetos respectivamente (Figura 4).

Figura 4: Abundância total de insetos por cor de armadilha (azul e amarela) entre os meses de agosto e novembro de 2021, na estufa estudada, em Cachoeira do Sul, RS.



Fonte: Autor, 2021.

As armadilhas adesivas da cor amarela localizadas na primeira fileira coletaram mais insetos que as demais. Ribeiro (2009) fala que a visão nos insetos está ligada diretamente a seus fotorreceptores, ou seja, os ocelos são os responsáveis pela detecção do pigmento fotossensível, no qual determina a direção do raio luminoso. Além disso, a primeira fileira acaba por ocasionar a intercepção de voo dos insetos.

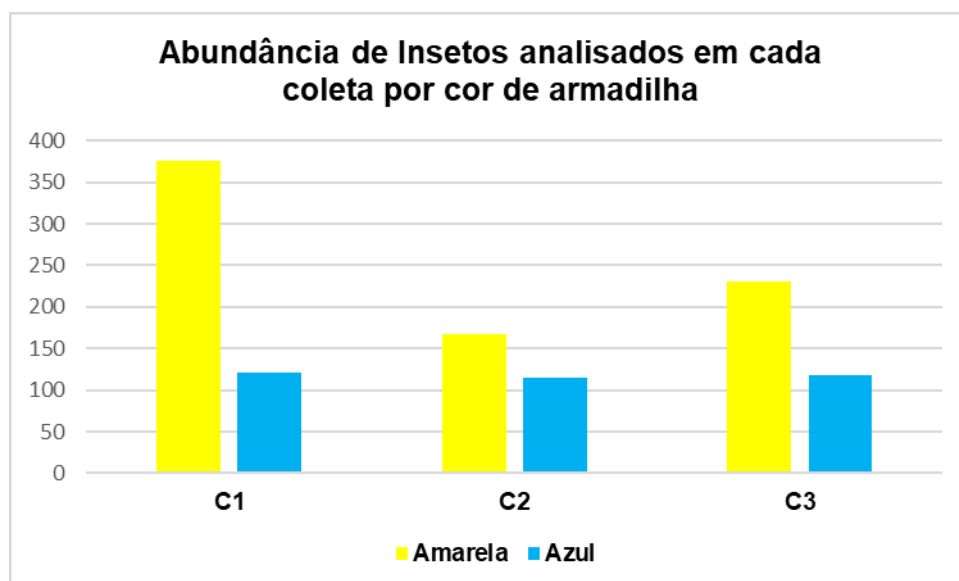
Medeiros et al., (2010) testaram a eficiência de armadilhas adesivas amarelas e azuis no monitoramento de diversas espécies da classe Insecta. Os resultados

mostraram que os indivíduos adultos não têm preferência entre as duas cores consideradas no estudo e, portanto, o monitoramento pode ser feito com sucesso tanto com armadilhas azuis quanto com amarelas. Porém, quando a população estava em fase de crescimento, foi registrada maior atração por armadilhas azuis.

Ainda, conforme Medeiros e seus colaboradores (2010), o estudo ressalta a importância de manter as armadilhas amarelas no ambiente, devido à preferência de espécimes como vaquinhas, pulgões, moscas minadoras, moscas brancas e cigarrinhas, associadas ao cultivo do morango, que possuem atração por esta cor. Desta maneira, as armadilhas devem ser combinadas para que as populações de pragas e predadores sejam monitoradas corretamente, fortalecendo as vantagens de seu uso por ser uma forma simples e com relação custo-benefício favorável (MEDEIROS et al., 2010)

Além disso, foi possível observar que em todas as três coletas realizadas, a armadilha amarela foi capaz de aprisionar a maior quantidade de insetos (Figura 5).

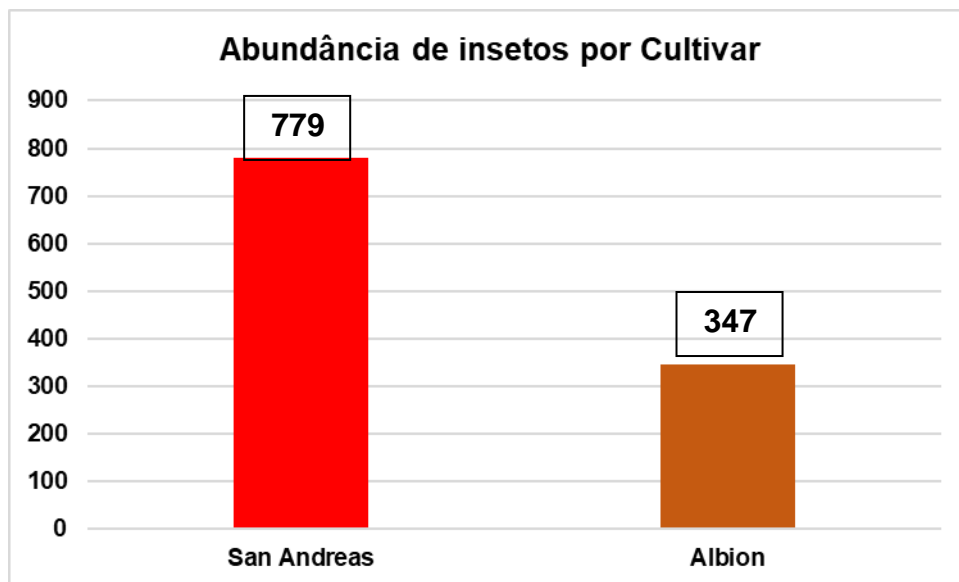
Figura 5- Abundância de insetos por cor amarela e azul e por época de coleta. C1- Coleta 1 referente ao mês de agosto/setembro; C2- Coleta 2 referente ao mês de setembro/ outubro; C3 - Coleta 3 referente ao mês de outubro/novembro na estuda estudada, em Cachoeira do Sul, RS.



Fonte: Autor, 2021.

A abundância de insetos encontradas na Cultivar San Andreas também foi superior a cultivar Albion (Figura 6).

Figura 6- Abundância de insetos nas cultivares San Andreas e Albion, entre os meses de agosto e novembro de 2021, na estufa estudada, em Cachoeira do Sul, RS.



Fonte: Autor, 2021.

Martins et al. (2011) avaliaram a influência do manejo na cultura do morangueiro sobre os componentes de rendimento e a incidência de doenças e verificaram que a cultivar Albion apresenta maior número de frutos que a cultivar San Andreas, mas as massas médias dos morangos se mantêm semelhantes. Já Santos (2014), ao avaliar as características de qualidade, os compostos bioativos, a atividade antioxidante e a qualidade sensorial de morangos produzidos em sistema orgânico e convencional, verificou que San Andreas possuiu maiores valores de massa fresca, firmeza, sólidos solúveis, polifenóis extraíveis totais, atividade antioxidante total e ácido ascórbico. Por outro lado, comparando morangueiros cultivados em sistema orgânico e sistema convencional, a cultivar Albion no sistema

orgânico possuiu maiores valores de sólidos solúveis, diâmetro, cor externa, uniformidade da cor, brilho e intenção de compra.

Apesar das diferenças quanto aos rendimentos e demais características avaliadas pelos autores em questão, a maior diversidade de insetos associadas a variedade San Andreas pode estar associada ao posicionamento da estufa, visto que do lado esquerdo há um campo aberto possibilitando a entrada de insetos, enquanto no lado direito há um barranco, onde localiza-se o cultivar Albion, que pode ser uma barreira.

A entomofauna coletada nestas armadilhas foram agrupadas ao nível de ordem e família para cada cultivar, durante as 3 coletas (tabelas 1, 2 e 3).

Tabela 1-Classificação taxonômica e abundância de insetos coletados em armadilhas adesivas azuis e amarelas, em morangueiros das cultivares Albion e San Andreas na coleta 1, referente aos meses agosto/setembro, na estufa estudada, no município de Cachoeira do Sul, RS.

Ordem	Família	Albion Azul	Albion Amarelo	S. Andreas Azul	S. Andreas Amarelo
Diptera	Muscidae	31	33	19	117
Coleoptera	Coccinellidae	2	19	8	6
Isoptera	Termitidae	0	0	0	4
Nematocera	Culicidae	0	0	0	74
Hemiptera	Cicadelidae	4	6	0	16
Diptera	Otitidae	5	8	2	15
Coleoptera	Tenebrionidae	4	2	0	7
Hymenoptera	Braconidae	0	2	2	7
Hymenoptera	Vespidae	0	8	1	2
Aranae	n.id	0	2	1	4
Isoptera	Termitidae	0	1	0	7
Coleoptera	Scarabidae	0	0	0	1
Coleoptera	Chrysomellidae	1	0	4	1
Diptera	Syrphidae	0	1	0	1
Nematocera	Simulidae	0	0	0	1
Neuroptero	Crysopidae	0	0	0	1
Coleoptera	n.id	0	0	0	6
Diptera	Tephritidae	0	0	0	1
Diptera	Culicidae	1	2	1	5
Diptera	Simulidae	0	0	0	1
Diptera	Chloropidae	0	0	0	4
Diptera	Lonchaeidae	2	0	0	6
hemiptera	Pentatomidae	0	0	0	0
Odonata	n.id	0	0	0	0
Hymenoptera	Apidae	1	1	0	0

Blatodea	n.id	2	2	0	0
Hymenoptera	Figitidae	1	4	0	0
Hemiptera	Membracidae	0	3	1	0
Hemiptera	Cygaeidae	1	0	0	0
Diptera	Drosophilidae	0	1	1	0
Coleoptera	Curculionidae	0	1	1	0
Hymenoptera	Pteromalidae	1	0	0	0
Diptera	Cicadelidae	4	0	1	0
Hemiptera	Lygaeidae	0	0	1	0
Coleoptera	Scarabaedae	0	0	7	0
Coleoptera	Elantidae	0	0	6	0
Hemiptera	Reduvidae	0	0	3	0
Coleoptera	n.id	0	0	1	0
Heteroptera	n.id	0	0	1	0
Total		60	96	61	279

Tabela 2- Classificação taxonômica e abundância de insetos coletados em armadilhas adesivas azuis e amarelas, em morangueiros das cultivares Albion e San Andreas na coleta 2, referente aos meses setembro/outubro, na estufa estudada, no município de Cachoeira do Sul, RS.

Ordem	Família	Albion Azul	Albion Amarelo	S. Andreas Azul	S. Andreas Amarelo
Diptera	Muscidae	6	21	42	23
Coleoptera	Coccinellidae	3	8	5	2
Isoptera	Termitidae	0	0	0	2
Nematocera	Culicidae	0	0	0	0
Hemiptera	Cicadelidae	0	0	1	0
Diptera	Otitidae	0	0	0	0
Coleoptera	Tenebrionidae	0	0	1	0
Hymenoptera	Braconidae	0	0	0	1
Hymenoptera	Vespidae	0	0	0	0
Aranae	n.id	0	0	0	0
Isoptera	Termitidae	0	0	0	0
Coleoptera	Scarabidae	0	0	0	0
Coleoptera	Chrysomellidae	1	0	8	4
Diptera	Syrphidae	0	0	1	6
Nematocera	Simulidae	0	0	0	0
Neuroptero	Crysopidae	0	0	0	0
Coleoptera	n.id	0	0	0	0
Diptera	Tephritidae	0	0	0	0
Diptera	Culicidae	0	0	0	46
Diptera	Simulidae	0	0	0	0
Diptera	Chloropidae	0	0	0	0
Diptera	Lonchaeidae	0	0	0	0
hemiptera	Pentatomidae	0	0	2	1

Odonata	n.id	0	0	0	0
Hymenoptera	Apidae	0	0	5	15
Blatodea	n.id	1	0	0	0
Hymenoptera	Figitidae	0	0	0	0
Hemiptera	Membracidae	0	0	0	0
Diptera	Drosophilidae	7	0	10	15
Coleoptera	Curculionidae	0	0	2	0
Diptera	Cicadelidae	0	0	0	0
Hemiptera	Lygaeidae	0	0	0	0
Coleoptera	Scarabaedae	0	0	2	0
Coleoptera	Elantínidae	0	0	1	0
Hemiptera	Reduvidae	0	0	0	0
Coleoptera	n.id	4	0	0	1
Heteroptera	n.id	0	0	0	0
Hemiptera	Aleyrodidae	0	0	2	0
Hymenoptera	Halictidae	0	0	2	0
Lepdoptera	n.id	0	0	0	1
n.id	n.id	0	21	9	0
Total		22	50	93	117

Fonte: Autor, 2021

Tabela 3- Classificação taxonômica e abundância de insetos coletados em armadilhas adesivas azuis e amarelas, em morangueiros das cultivares Albion e San Andreas na coleta 3, referente aos meses outubro/novembro, na estufa estudada, no município de Cachoeira do Sul, RS.

Ordem	Família	Albion Azul	Albion Amarelo	S. Andreas Azul	S. Andreas Amarelo
Diptera	Muscidae	6	16	28	48
Coleoptera	Coccinellidae	5	7	2	13
Isoptera	Termitidae	0	0	0	0
Nematocera	Culicidae	0	0	11	0
Hemiptera	Cicadelidae	7	5	2	2
Diptera	Otitidae	8	4	0	3
Coleoptera	Tenebrionidae	0	0	5	0
Hymenoptera	Braconidae	0	0	0	0
Hymenoptera	Vespidae	0	1	3	0
Aranae	n.id	2	1	2	3
Isoptera	Termitidae	0	0	0	0
Coleoptera	Scarabidae	0	1	0	0
Coleoptera	Chrysomellidae	1	3	3	11
Diptera	Syrphidae	2	2	0	4
Nematocera	Simulidae	0	0	0	0
Neuroptero	Crysopidae	0	0	0	0
Coleoptera	n.id	0	0	0	0

Diptera	Tephritidae	0	0	0	0
Diptera	Culicidae	0	5	0	43
Diptera	Simuliidae	2	0	0	0
Diptera	Chloropidae	0	0	0	0
Diptera	Lonchaeidae	0	0	0	0
Hemiptera	Pentatomidae	0	0	0	2
Odonata	n.id	0	0	0	0
Hymenoptera	Apidae	0	0	0	0
Blatodea	n.id	0	0	0	0
Hymenoptera	Figitidae	0	0	0	0
Hemiptera	Membracidae	0	0	0	0
Diptera	Drosophilidae	3	0	0	0
Coleoptera	Curculionidae	0	0	0	5
Diptera	Cicadelidae	0	0	0	0
Hemiptera	Lygaeidae	0	0	0	0
Coleoptera	Scarabaedae	1	0	0	0
Coleoptera	Elateridae	2	2	0	4
Hemiptera	Reduvidae	0	0	0	1
Coleoptera	n.id	0	2	4	0
Heteroptera	n.id	0	0	0	0
Isoptera	n.id	0	1	0	0
Hemiptera	Aphidoidea	0	0	0	2
Hemiptera	Aleyrodidae	0	0	0	0
Hymenoptera	Halictidae	0	0	0	0
Hymenoptera	Ichneumonidae	1	4	4	7
Diptera	Tachinidae	0	0	0	1
Hymenoptera	Formicidae	0	0	0	1
Lepdoptera	n.id	1	0	1	0
n.id	n.id	1	23	11	3
Total		42	77	76	153

Fonte: Autor. 2021.

Em relação à diversidade, foram coletadas e identificadas 10 diferentes ordens: Díptera; Coleoptera; Isoptera; Hemiptera; Hymenoptera; Aranae; Neuroptera; Odonata; Isoptera (Blatodea) e Lepidoptera e 37 famílias. Dos 1.126 insetos coletados, 612 são pertencentes a ordem Diptera, representando 54,3%, seguido pela ordem Coleoptera com 16,7%. Foi possível observar alta diversidade na área cultivada associada a cultura do morangueiro.

Segundo Rafael et al. (2012), Diptera é composta por insetos comuns, sendo uma das quatro ordens megadiversas de insetos holometábolos e dentre elas é a melhor inventariada. Os representantes dessa ordem são abundantes, em termos de indivíduos e espécies, ocorrem em diversos tipos de ambiente e o tipo de coleta adequado depende do objetivo a ser alcançado. Muitas espécies são predadoras,

parasitas ou se alimentam de plantas ou fungos, contribuindo para manter o equilíbrio de populações de diversos organismos em seus ecossistemas.

Dentre os dípteros capturados no presente levantamento, destacou-se a família Muscidae. Os muscídeos são dípteros sinantrópicos encontrados em todas as regiões biogeográficas do planeta, sendo considerados importantes vetores de doenças ao homem e aos animais (OLIVEIRA et al., 2013). De maneira geral, as famílias de dípteros detectadas no levantamento, com exceção a Drosophilidae, não se constituem em pragas agrícolas. Drosophilidae compreende algumas espécies - praga de frutíferas, classificação essa baseada no ciclo de vida e hábito alimentar destes insetos, pois depositam ovos onde larvas passam a se alimentar da estrutura foliar da planta do morango até atingir o crescimento e desenvolvimento final (FERNANDES et al., 2013).

Apesar de não haver maiores informações sobre a diversidade de dípteros associados ao cultivo do morango, existem também relatos da ação desses insetos como possíveis polinizadores da cultura (MALERBO-SOUZA & HALAK, 2012).

Quanto aos Coleópteros, apresentam um papel ecológico importante onde estão inseridos, de acordo com Daniel Bernardi et al., (2015): “Tanto as larvas quanto os adultos predam principalmente pulgões e ovos e larvas de primeiro instar de coleópteros”, além destes se alimentam também de tripes, ácaros e alguns artrópodes encontrados no entorno do morangueiro.

Além desses, foram capturados no presente trabalho diversos indivíduos da ordem Hymenoptera, classificados como inimigos naturais (predadores) que contribuem no controle biológico, enquanto outros são insetos polinizadores na cultura do morango. Debach (1951) aponta que indivíduos pertencentes a essa ordem, mesmo em baixo índice populacional contribuem de forma significativa na diminuição de pragas reduzindo o quadro de infestação. Conforme Braga (2018), na ordem Hymenoptera alguns espécimes são polinizadores do morangueiro enquanto outros, predadores de diversos insetos, variando entre formigas, mosquitos, aranhas de pequeno porte dentre outros.

Mesmo em menores quantidades, vale ressaltar a presença de insetos da família Vespidae que agrupam predadores, e contribuem para regulação de populações de outros insetos (POLIDORI et al., 2009).

Nas armadilhas foram encontrados indivíduos pertencentes a ordem Hemiptera. Esses indivíduos, no morangueiro, são considerados pragas

secundárias, de ocorrência esporádica, que eventualmente podem ocasionar perdas à produção. O mesmo já foi encontrado em cultivos de morango em Caxias do Sul-RS e São José dos Pinhais-PR, onde constatou-se a presença de inúmeros insetos pertencentes a ordem em questão (KUHN et al., 2012). Esses indivíduos foram observados alimentando-se de frutos verdes e maduros, abrigando-se nas folhas velhas e secas do estrato basal em plantas das cultivares Albion e San Andreas (KUHN et al., 2012; BENATTO et al., 2012b).

A presença de poucos espécimes da ordem Lepidoptera nesse levantamento, possivelmente, se deve ao tipo de armadilha utilizada para captura dos insetos, pois os aparatos mais adequados para amostragem desses grupos seriam armadilha de solo e luminosa, respectivamente. No entanto, salienta-se que, mesmo pouco representativas, a presença de lepidópteros é fundamental ao equilíbrio do agroecossistema, especialmente no fluxo de energia das cadeias alimentares (ZAWADNEAK et al., 2014).

No trabalho em questão, não foram encontrados e identificados Tripes (Thysanoptera). De acordo com Nondillo et al. (2010), entre os insetos-praga do morangueiro estes recebem grande destaque devido à alta frequência com que ocorrem, especialmente em flores. Na região Sul do Brasil, os principais danos são decorrentes da alimentação, que podem ocasionar nas flores e frutos, bronzeamentos seguidos de murchamento (NONDILLO et al., 2010). Além dessas injúrias, deformações nos frutos têm sido referidas por produtores. Acredita-se que a ausência de Tripes nas avaliações em questão estejam relacionadas com o posicionamento da armadilha e com a dificuldade da retirada dos insetos da coleta entomológica, visto que a cultura do morangueiro na localidade estudada tem diversos problemas relacionados a esse inseto-praga (Comunicação pessoal, 2021). Além disso, salienta-se o fato de que são insetos de pouca habilidade de voo e dispersão de curto alcance.

6 CONCLUSÃO

O conhecimento da comunidade faunística é fundamental para estabelecer a dinâmica ecológica dos sistemas agrícolas. Sabendo disso, o método de armadilhas adesivas é, dentre as técnicas de amostragem, o mais robusto para realizar o levantamento das espécies. Diante do trabalho em questão pode-se observar que as armadilhas adesivas são uma eficiente ferramenta, em termos quantitativos para capturar espécimes, possibilitando o conhecimento mais detalhado do índice populacional de indivíduos no entorno da cultura do morangueiro em Cachoeira do Sul-RS. Como ponto positivo na utilização dessas armadilhas para o conhecimento da entomofauna associada a cultura do morangueiro ressalta-se a abundância de indivíduos coletados, baixo impacto ambiental, fácil confecção e manuseio, entretanto se caracterizam por atraírem tanto pragas quanto predadores naturais.

Muitos insetos de Vespidae, Apidae, Neuroptera e outros que não são alvos foram capturados. Anteriormente, Muscidae foi citada, sendo uma família de insetos sem interesse para o morangueiro, por exemplo. Sendo assim, as armadilhas adesivas são, apesar de eficientes na captura de pragas, também pouco seletivas. O monitoramento precisa ser criterioso. O agricultor precisa ter mínimo conhecimento de ordens de insetos praga, para avaliar possíveis impactos negativos em predadores, parasitoides e polinizadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES, L. E. C.; REISSER, C. J. O cultivo de morangos no Brasil. **Revista – Campo e Negocio**. Pesquisadores da Embrapa Clima Temperado. 2016. Disponível em: <<http://www.revistacampoenegocios.com.br/o-cultivo-demorangos-no-brasil/>> Acesso em: 26 nov 2021.
- ANTUNES, L. E. C. et al. Panorama do cultivo de morangos no Brasil – **Revista Campo e Negocio**. 2015. Disponível em: <<http://www.revistacampoenegocios.com.br/panorama-docultivo-de-morangos-no-brasil/>> Acesso em: 07 nov. 2021.
- ARTNER, E. A.; MARCHIORO, G. **Estudo de dois sistemas produtivos da cultura do morango (*Fragaria x ananassa* Duch.)**. 2016. Monografia (conclusão do curso de agronomia) - Universidade Comunitária da Região de Chapecó, 2016. Disponível em: <<http://fleming.unochapeco.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/0000e9/0000e949.pdf>>. Acesso em: 24 nov 2021.
- BENATTO, A. et al. **Monitoramento de *Neopamera bilobata* (Say, 1831) em morangueiro na região Metropolitana de Curitiba-PR**. In: **Simpósio Nacional do Morango**, 6, 2012, Pelotas. Anais... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012 b.
- BERNARDI, D. et al. **Guia para a identificação e monitoramento de pragas e seus inimigos naturais em morangueiro** – Brasília, DF: Embrapa, 2015.
- BRAGA, M.S.K. **A polinização como fator de produção na cultura do morango**. Embrapa Hortaliças. Jaguariúna, SP, Maio, 2018. 15p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado técnico 56).
- CAMARGO, A.J.A. et.al. **Coleções entomológicas: legislação brasileira, coleta, curadoria e taxonomia para as principais ordens**. Brasília, DF: Embrapa,2015.
- DALMOLIN, S.F. **Levantamento de entomofauna em fragmento de floresta no município de Quedas do Igraçu**. 2010. 12f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2010.
- DEBACH, P. The necessity for na ecological approach to pest control on citrus in California. **Journal of Economic Entomology**, v.44, p.443-7, 1951.
- DOANE, R.W. et al. **Forest insect; a textbook for the use of students in forest schools, colleges, and universities, and for forest workers**. 1. ed. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1936. 463 p.
- FERNANDES, E.C. et al. Insectos visitantes de flores de *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae) en una región de Caatinga en el Brasil. **Revista Caatinga**. v.26, p.16–20, 2013.

FREITAS, A. R. et al. Manual simplificado de coleta de insetos e formação de insetário. **Horticultura Brasileira**, Viçosa, v. 29, n.2, 2011.

FRONZA, D. et al. **Cultivo de Morangueiro Fertirrigado**. Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria, 2017. 11 – 268p.

GARLET, J. **Levantamento populacional da entomofauna em plantios de *Eucalyptus* spp.** 2010. 84f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

GONÇALVES, M. A. et al. **Produção de Morango Fora do Solo**. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2016. Disponível em: <https://agroavances.com/img/publicacion_documentos/Producao%20de%20morangos%20fora%20do%20solo.pdf> Acesso em: 20 nov 2021.

GUIMARÃES, J. A. et al. **Descrição e manejo das principais pragas do morangueiro**. Brasília: EMBRAPA, 2010. 8 p. (Embrapa Hortaliças.Circular técnica 51).

IMENES, L.S; IDE, S. Principais grupos de insetos pragas em plantas de interesse econômico. **Instituto Biológico**. São Paulo, v.64, n.2, p.235-238, jul./dez, 2012.

KUHN, T. M. et al. **Ocorrência de *Neopamera bilobata* (Say, 1831) (Hemiptera: Rhyparochromidae) em morangueiro na região sul do Brasil**. In: **Congresso Brasileiro de Entomologia**, 24, Curitiba. Anais... Curitiba: SEB, 2012.

LOPES, H.R.D. et. al. **A cultura do morangueiro no Distrito Federal**. Brasília: Emater-DF, 2019. 2. ed.

MALERBO-SOUZA. D.T.; HALAK, A.L. Agentes polinizadores e produção de grãos em cultura de café arábica cv. “Catuaí Vermelho.” **Científica**. v.40, p.1–11, 2012.

MARTINS, D. S. et al. O cultivo do morangueiro em sistema de transição ecológica: componentes do rendimento e incidência de doenças. **Revista brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 1, p. 117-126, 2011.

MEDEIROS, A. M. et.al. Princípios e práticas ecológicas para o manejo de insetos-praga na agricultura. **Journal of Economic Entomology**, v.44, p.443-7, 2010.

NONDILLO, A. et al. Caracterização das injúrias causadas por *Frankliniella occidentalis* no morangueiro. **Ciência Rural**, v. 40, p. 820-826, 2010.

OLIVEIRA, R. C. et al. Fauna de dípteros em uma área de cerrado no município de Divinópolis, estado de Minas Gerais. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 2, n. 2, p. 03-07, 2013.

OSMARIN, R. Renda agrícola do morango (*Fragaria x ananassa* duch) convencional e viabilidade da produção semi-hidropônica em uma unidade de produção agrícola familiar, no município de Gramado dos Loureiros-RS.Trabalho de conclusão de

curso (Graduação). Universidade Federal da Fronteira Sul, Bacharela em Agronomia, Chapecó, SC, 2020. 47p.

POLIDORI, C. et al. Predatory habits of the grasshopper-hunting wasps *Stizus continuus* (Hymenoptera: Crabronidae): diet preference, predator – prey size relationships and foraging capacity. **Journal of Natural History**, v. 43, n. 47-48, p. 2985- 3000, 2009.

RAFAEL, J., A. et al. **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto, Holos, p.720, 2012.

RIBEIRO, P.C.R. **Aspectos comparativos: a visão no mundo animal**. São Paulo: FCAV/UNESP, 2019.

SANTOS, L. S. Qualidade de morangos produzidos sob sistemas convencional e orgânico no Vale do Ipojuca-PE. **Horticultura Brasileira**, v. 32, n. 3, p. 321-326, 2014.

SILVA, R.A. da; CARVALHO, G.S. Ocorrência de insetos na cultura do milho em sistema de plantio direto, coletados com armadilhas de solo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.2, p. 199-2003, 2014.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. **Olericultura: cultivo do morango** – Brasília: Senar, 2019.

VIEIRA, N. Y. C. et al. **Levantamento da entomofauna em área de cultivo de milho Bt, utilizando armadilhas de diferentes colorações. Encontro internacional de produção científica**, 7., 2011. Maringá. Anais... Maringá: CESUMAR, 2011. 5 p.

ZAWADNEAK, M. A. C. et al. Pragas do morangueiro. Como produzir morangos. Curitiba: **UFPR**, p.101-145, 2014.