

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC  
UNIDADE ACADÊMICA DE HUMANIDADES, CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS MESTRADO  
EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS- PPGCA

BETINA EMERICK PEREIRA

MOSCA-DO-BOTÃO-FLORAL DO MARACUJAZEIRO-AZEDO: REVISÃO  
SISTEMÁTICA BIBLIOGRÁFICA E FORMAS ALTERNATIVAS DE CONTROLE  
POPULACIONAL NO EXTREMO SUL CATARINENSE

CRICIÚMA

2023

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC  
UNIDADE ACADÊMICA DE HUMANIDADES, CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS MESTRADO  
EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS- PPGCA

BETINA EMERICK PEREIRA

MOSCA-DO-BOTÃO-FLORAL DO MARACUJAZEIRO-AZEDO: REVISÃO  
SISTEMÁTICA BIBLIOGRÁFICA E FORMAS ALTERNATIVAS DE CONTROLE  
POPULACIONAL NO EXTREMO SUL CATARINENSE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Birgit Harter-Marques

Coorientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Érica Frazão Pereira De Lorenzi

CRICIÚMA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

P436m Pereira, Betina Emerick.

Mosca-do-botão-floral do maracujazeiro-azedo :  
revisão sistemática bibliográfica e formas  
alternativas de controle populacional no extremo  
sul catarinense / Betina Emerick Pereira. - 2023.  
73 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo  
Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em  
Ciências Ambientais, Criciúma, 2023.

Orientação: Birgit Harter-Marques.

Coorientação: Érica Frazão Pereira De Lorenzi.

1. Pragas - Controle biológico. 2. Mosca-do-  
botão-floral - Controle biológico. 3. Maracujá -  
Cultivo. I. Título.

CDD 23. ed. 595.77

Bibliotecária Eliziane de Lucca Alosilla - CRB 14/1101  
Biblioteca Central Prof. Eurico Back - UNESC



## PARECER

Os membros da Comissão Examinadora homologada pelo Colegiado de Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais reuniram-se para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado apresentada pela candidata **BETINA EMERICK PEREIRA**, sob o título: **“MOSCA-DO-BOTÃO-FLORAL DO MARACUJAZEIRO-AZEDO: REVISÃO SISTEMÁTICA BIBLIOGRÁFICA E FORMAS ALTERNATIVAS DE CONTROLE POPULACIONAL NO EXTREMO SUL CATARINENSE”**, para obtenção do grau de **MESTRE EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS** no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Após haver analisado o referido trabalho e arguido a candidata, os membros são de parecer pela **“APROVAÇÃO”** da Dissertação.

Criciúma/SC, 28 de março de 2023.

Documento assinado digitalmente  
 JOATAN MACHADO DA ROSA  
Data: 28/04/2023 10:48:36-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Prof. Dr. Joatan Machado da Rosa**  
Segundo Examinador

Documento assinado digitalmente  
 ALVARO JOSE BACK  
Data: 27/04/2023 20:48:49-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Prof. Dr. Álvaro José Back**  
Primeiro Examinador

Documento assinado digitalmente  
 BIRGIT HARTER MARQUES  
Data: 28/03/2023 18:05:35-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Profa. Dra. Birgit Harter Marques**  
Presidente da Comissão e Orientadora

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, Júlio César Pereira e Marcilene Emerick Pereira, meus alicerces. O porto seguro para onde sei que posso voltar sempre que necessário. Dedico.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela oportunidade de aperfeiçoamento profissional e pela concessão da bolsa de estudos, que possibilitou a dedicação a este trabalho. A Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) pelo envolvimento, colaboração e dedicação para a execução desta pesquisa.

Ao universo, à força cósmica que, através de seus mistérios, trouxe-me até aqui. Sou grata pela jornada percorrida, por cada conhecimento adquirido, pelas lágrimas e alegrias. Sou grata por toda criação que habita neste plano da existência. Deixo aqui registrada minha gratidão por cada ser sacrificado para realização deste trabalho.

Um agradecimento mais que especial a minha família, em especial, meus pais Júlio César e Marcilene. Sem o apoio incondicional de vocês eu jamais teria conseguido este feito. A vocês todo meu amor e gratidão, qualquer palavra aqui escrita se apequena, quando comparada a tudo que vocês já fizeram, fazem e sei que ainda farão por mim. Obrigada por todo conselho, colo e carinho. Agradecer também a minha amada irmã, san sister, Nicole. Sou privilegiada por te ter como irmã mais velha, sou grata pelo teu bom humor, teu jeito de ver a vida, teus conselhos e, principalmente, pelo presente de ser dinda do menino mais lindo do mundo, o Arthur. Agradeço também ao meu irmão Glauber, embora no momento estejamos afastados, meu amor e agradecimento não faltará jamais. Principalmente pelo fato de teres, também, me privilegiado de ser tia de duas meninas perfeitas, Camile e Cecília. Eu amo vocês de todo meu ser e coração.

As minhas orientadoras Birgit Harter-Marques e Érica Frazão Pereira De Lorenzi, agradeço pela amizade, pelos conselhos e até pelos puxões de orelha, mas principalmente por confiarem em mim e assim fazer com que eu acredite em mim mesma. Ao Henrique Belmonte Petry, pelo auxílio no planejamento da pesquisa e pela amizade desenvolvida ao longo destes anos.

Agradeço também as pessoas que foram fundamentais para a execução deste trabalho Elise, Kaminski (Kaká), Tone, Marco, Chico, Ian, Sara e Renato sem vocês eu não teria conseguido, serei eternamente grata pela ajuda em campo e em laboratório. A pesquisa é trabalho em equipe, até é possível fazê-la só, mas a distância a ser percorrida

é triste e solitária, sou grata por ter tido a alegria de poder compartilhar as dores e delícias da pesquisa com vocês.

Aos amigos que o PPGCA proporcionou a mim: Bianca, Bruno e Tainá. Grata pelos cafés, desabafos, risos, vocês tornaram mais leve a jornada da pós. Agradecer também ao meu querido amigo Katriel, por sempre estar disposto a escutar minhas reclamações e rir da vida comigo.

E por fim eu gostaria de agradecer as minhas amigas de longa data Kianny, Paula, Ana e Zulair, que sempre foram compreensivas com a minha ausência por conta dos estudos, mas sempre estiveram aqui e, sei que sempre estarão. Obrigada por nunca soltarem a minha mão, por sempre me darem colo quando eu estava precisando, sou grata por poder compartilhar a vida com vocês.

A todos aqueles que de alguma forma ajudaram na elaboração e execução deste trabalho e que por ventura acabei não mencionando aqui.

**Muito grata!**

## EPÍGRAFE

“Nada foi  
Feito o sonhado  
Mas foi bem-vindo  
Feito tudo  
Fosse lindo”  
**Paulo Leminski**

## RESUMO

O Brasil está entre os três principais produtores mundiais de frutas e atualmente é considerado o maior produtor de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims.) do mundo. Dentre as pragas que estão associadas ao cultivo, a mosca-do-botão-floral (*Dasiops inedulis* Steyskal) vem ganhando destaque, pois em infestações severas pode comprometer grande parte da produção, visto que suas larvas utilizam os botões florais do maracujazeiro como recurso alimentar. Por ser uma praga relativamente nova para o estado de Santa Catarina, ainda não se tem estudos sobre formas de controle para a espécie, por isto há a recomendação de utilizar técnicas de controle empregadas para as moscas-das-frutas (Tephritidae). Com isso, o estudo teve por objetivo aprofundar o conhecimento sobre o gênero *Dasiops* e avaliar dois métodos de controle alternativo para *D. inedulis*. Para isto, foi realizada uma pesquisa sistemática bibliográfica nas seguintes bases de dados: *Web of Science*, *Scielo*, *Science Direct*, Portal Periódicos Capes, *Scopus*, *Springerlink*, *Wiley Inter Science* e *Lonchaeidae Online*, com as seguintes palavras-chaves: *Dasiops*, *Lonchaeidae*, hospedeiros, inimigos naturais, parasitoides, controle, monitoramento e predadores. Para o estudo sobre as formas alternativas de controle para *D. inedulis* foram utilizados dois pomares comerciais, localizados em Sombrio, SC. O delineamento experimental empregado foi de blocos ao acaso com 32 parcelas ao todo, que foram subdivididas. Foram realizadas pulverizações com caulim nas concentrações de 1%, 3% e 5%, e a testemunha, água. Além disto, parte das parcelas receberam também uma armadilha delta contendo um piso de papelão, pincelado com 4mL da isca tóxica espinosade. Para avaliar o efeito das variáveis testadas foram utilizados modelos lineares generalizados para dados com distribuição binomial. Foram selecionadas 48 publicações, nas quais a família Passifloraceae registrou o maior número de hospedeiros para o gênero. *Utetes Anastrephae* (Hymenoptera: Braconidae) foi a espécie mais abundante de parasitoide. O modelo gerado não indicou diferença na utilização da isca tóxica para incidência e infestação ( $p = 0,94$ ;  $p = 0,25$ , respectivamente), nem entre as áreas ( $p = 0,4$ ;  $p = 0,25$ ), mas indicou efeito significativo da utilização de caulim ( $p = 0,02$ , tanto para incidência quanto para infestação) e no tempo após o início das avaliações ( $p = 0,001$ , tanto para incidência quanto para infestação). Os modelos sugerem que o ataque da mosca aumenta conforme a idade do cultivo e diminui com o aumento da concentração do caulim. Dessa forma, tem-se que o caulim é um potencial controle alternativo para a mosca-do-botão-floral, devendo ser melhor estudado para que seja possível sua indicação em um futuro MIP para a cultura. Sugere-se, também, que sejam realizadas mais pesquisas relacionadas à forma de aplicação de isca tóxica, visto que este é um produto com potencial para o controle da mosca-do-botão-floral.

Palavras-chaves: *Passiflora edulis*, controle biológico, mosca-do-botão-floral.

## ABSTRACT

Brazil is among the top three fruit producers in the world and is currently considered the largest producer of sour passion fruit (*Passiflora edulis* Sims.) in the world. Among the pests that are associated with cultivation, the flower bud fly (*Dasiops inedulis* Steyskal) has been gaining prominence, because in severe infestations it can compromise the production, since its larvae use the flower buds of the passion fruit as a food resource. As it is a relatively new pest for the state of Santa Catarina, there are still no studies on ways to control the species, which is why there is a recommendation to use control techniques used for fruit flies (Tephritidae). With this, the study aimed to deepen the knowledge about the genus *Dasiops* and evaluate two methods of alternative control for *D. inedulis*. For this, a systematic bibliographical research was carried out in the following databases: Web of Science, Scielo, Science Direct, Portal Periódicos Capes, Scopus, Springerlink, Wiley Inter Science and Lonchaeidae Online, with the following keywords: *Dasiops*, Lonchaeidae, hosts, natural enemies, parasitoids, control, monitoring and predators. For the study on alternative forms of control for *D. inedulis*, two commercial orchards, located in Sombrio, SC, were used. The experimental design employed was randomized blocks with 32 plots, which were subdivided. Applications were performed with kaolin at concentrations of 1%, 3% and 5%, and the control, water. In addition, part of the plots also received a delta trap containing a cardboard floor, brushed with 4mL of spinosad toxic bait. To evaluate the effect of the tested variables, generalized linear models were used for data with binomial distribution. 48 publications were selected, in which the Passifloraceae family recorded the highest number of hosts for the genus. *Utetes Anastrephae* (Hymenoptera: Braconidae) was the most abundant species of parasitoid. The generated model did not indicate difference in the use of toxic bait for incidence and infestation ( $p = 0.94$ ;  $p = 0.25$ , respectively), nor between areas ( $p = 0.4$ ;  $p = 0.25$ ), but indicated a significant effect of the use of kaolin ( $p = 0.02$ , both for incidence and infestation) and in the time after the beginning of the evaluations ( $p = 0.001$ , both for incidence and infestation). The models suggest that fly attack increases with crop age and decreases with increasing kaolin concentration. Thus, kaolin is a potential alternative control for the flower bud fly, and should be better studied so it could be indicated in a future IPM for the crop is possible. It is also suggested that more research need to be carried out related to the application of toxic bait, since this has a potential for controlling bud flies *D. inedulis*.

Keywords: *Passiflora edulis*, biological control, bud flies.

## SUMÁRIO

<b>DEDICATÓRIA.....</b>	<b>5</b>
<b>AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>6</b>
<b>EPÍGRAFE.....</b>	<b>8</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>10</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1 A FRUTICULTURA E O CULTIVO DO MARACUJAZEIRO-AZEDO-----	12
1.2 A MOSCA-DO-BOTÃO-FLORAL DO MARACUJAZEIRO-AZEDO-----	14
1.3 CAULIM E ESPINOSADE COMO FORMA DE CONTROLE ALTERNATIVO PARA A MOSCA-DO-BOTÃO-FLORAL-----	17
1.5 OBJETIVOS-----	19
1.5.1 Objetivo geral-----	19
1.5.2 Objetivos específicos-----	19
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>20</b>
2.1 REVISÃO SISTEMÁTICA BIBLIOGRÁFICA DO GÊNERO <i>Dasiops</i> -----	20
2.2 CAULIM E ESPINOSADE COMO FORMAS ALTERNATIVAS DE CONTROLE PARA A MOSCA-DO-BOTÃO-FLORAL DO MARACUJAZEIRO- AZEDO-----	20
2.2.1 Áreas de estudo-----	20
2.2.1 Monitoramento da mosca-do-botão-floral do maracujazeiro-----	22
2.2.2 Influência dos diferentes métodos de controle sobre as populações de <i>Dasiops</i> spp.-----	22
2.2.3 Análise de dados-----	27
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>29</b>
3.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA DO GÊNERO <i>Dasiops</i> Rondani -----	29
3.2 CAULIM E ESPINOSADE COMO MÉTODOS ALTERNATIVOS DE CONTROLE PARA A MOSCA-DO-BOTÃO-FLORAL-----	47
3.2.2 Monitoramento da população de <i>Dasiops</i> nos pomares de maracujá-azedo--	47
3.2.3 Utilização de caulim e espinosade para o controle da mosca-do-botão-floral	51
<b>4 CONCLUSÃO.....</b>	<b>60</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>61</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 A FRUTICULTURA E O CULTIVO DO MARACUJAZEIRO-AZEDO

O Brasil está entre os três principais produtores mundiais de frutas com uma produção de 41,3 milhões de toneladas registrada para o ano de 2021 (KIST et al., 2022; FAO, 2019). A fruticultura brasileira passa por um momento de valorização, resultante da intensa procura por uma alimentação mais saudável, ocorrida principalmente após o início da pandemia do coronavírus, em 2020 (KIST et al., 2022). Embora a pandemia tenha influenciado a comercialização dos produtos de hortifruti no Brasil e no mundo, por conta da redução de atividade econômica e de renda da população. Ainda assim, o país registrou mais de US\$ 1 bilhão em exportação para o ano de 2021, obtendo um resultado histórico e tão aguardado pelo setor frutícola brasileiro (CONAB, 2021).

A fruticultura brasileira é responsável por gerar em torno de 5,6 milhões de empregos, considerando que boa parte da produção de frutos é realizada em pequenas e médias propriedades associadas a empreendimentos familiares (KIST et al., 2022). Pode-se então reiterar a importância do setor frutícola para a agricultura familiar. Navarro (2015) considera a agricultura familiar de grande relevância socioeconômica para o Brasil, visto que é responsável por abastecer a mesa dos brasileiros e gerar renda e emprego para as famílias rurais, auxiliando em seu desenvolvimento. Convém ressaltar que 74,4% da população brasileira, ou seja, em torno de 12,3 milhões de pessoas são vinculadas a agricultura familiar, o que demonstra o papel fundamental desse setor para a economia do País (IBGE, 2017).

Entre os frutos cultivados no Brasil, o maracujazeiro-azedo, planta pertencente ao gênero *Passiflora* (Passifloraceae), merece destaque, pois, além do País ser o maior produtor mundial dessa fruta, é também o maior consumidor (FALEIRO, JUNQUEIRA, 2016). Seu cultivo é realizado em praticamente todos os estados brasileiros, o que acaba gerar emprego e renda em diversas regiões, visto que a produção do maracujá é dependente de mão-de-obra para seu cultivo e manejo (FERREIRA, 2005).

O gênero *Passiflora* tem origem na América Tropical, embora seja amplamente distribuído ao redor do mundo (BERNACCI, 2003). Em nível nacional são catalogadas mais de 150 espécies nativas. Entretanto, apesar deste número expressivo, a grande maioria dos pomares brasileiros utiliza de forma comercial apenas o maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims.) (BERNACCI, 2003).

O maracujá-azedo é uma das frutas mais consumidas em forma de suco, tendo seu valor comercial reconhecido na década de 1960, época em que os primeiros pomares foram instalados no estado de São Paulo (MELETTI, 2011). Ainda de acordo com Meletti (2011), o país possui um excelente potencial produtivo, levando em conta o fato de que há algumas décadas é o maior produtor mundial da fruta.

No ano agrícola de 2021, o Brasil colheu aproximadamente 683.993ton da fruta com um rendimento estimado em R\$ 1.533.905 e, hoje, detém aproximadamente 61% da produção mundial (IBGE 2022). As regiões brasileiras elencadas como as maiores produtoras são o Nordeste (71,2%), o Sudeste (12,2%) e o Sul (9,5%), sendo que os 7,1% restantes da produção são distribuídos nas outras regiões brasileiras (IBGE, 2020).

Contudo, em termos produtividade por hectare, a região Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) é a terceira colocada, chegando a produzir 18,83 t/ha (IBGE, 2020). Dentre os estados desta região, Santa Catarina figura como o maior produtor da fruta, além de possuir a maior produtividade média de 21,76 t/ha. Esta produção é superior à média nacional, que gira em torno de 14,87 t/ha, a qual é consideravelmente baixa, visto que a cultura possui uma produtividade potencial de até 50 t/ha (FALEIRO; JUNQUEIRA, 2016).

Esta discrepância entre a produção real e o potencial de produtividade do maracujazeiro está associada, principalmente, ao manejo inadequado empregado na cultura por muitos produtores, visto que a produção é limitada por diversos fatores. Dentre estes, destacam-se: a não utilização de variedades melhoradas, a ausência de insetos benéficos (polinizadores, agentes de controle biológico) em decorrência do abuso de agroquímicos, déficit hídrico e nutricional e doenças (KRAUSE et al., 2012; FALEIRO; JUNQUEIRA, 2016).

Peruch et al. (2009) consideram a presença de agentes fitopatogênicos como um dos fatores mais importantes na limitação da produção, visto que, além de causarem perdas na produtividade, também diminuem a qualidade dos frutos. Para o estado de Santa Catarina, os principais problemas seriam o vírus do endurecimento dos frutos (CABMV) e insetos pragas, tais como: a mosca-do-botão-floral, lagartas desfolhadoras, percevejos, dentre outros (ORTH et al., 2018; COLARICCIO et al., 2018).

Uma das estratégias adotadas pelo estado de Santa Catarina a fim de manter suas áreas produtivas e evitar possíveis proliferações da virose causadora do endurecimento dos frutos foi o estabelecimento do vazio sanitário, por meio da publicação da Portaria

SAR nº 06/2020, uma medida fundamental para a sanidade dos pomares com vistas ao aumento da produtividade (SANTA CATARINA, 2020).

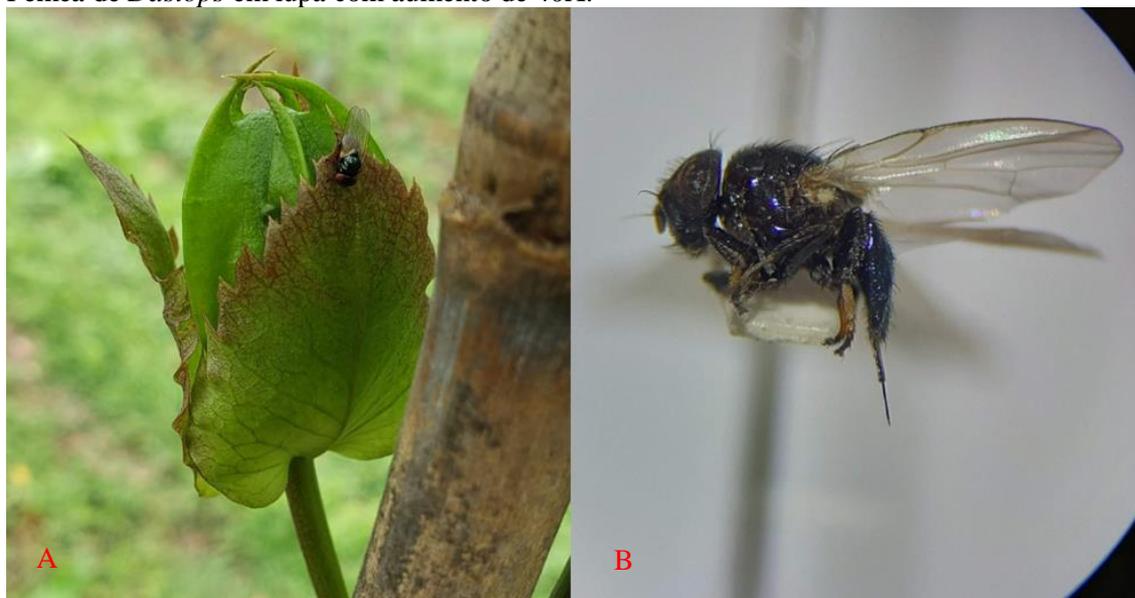
Embora o vazio sanitário tenha sido um recurso de grande valia para o controle do vírus do endurecimento dos frutos, ainda assim, a cultura permanece susceptível ao ataque de pragas e doenças. Cabe ressaltar que a rentabilidade do cultivo é diretamente afetada pelas injúrias ocasionadas por organismos fitopatogênicos. Esta suscetibilidade aos problemas de ordem fitossanitários já levou à redução da produção e posterior redução da área plantada nos estados produtores (BEZERRA; FERRO; MELETTI, 2016).

O período produtivo da cultura, no estado de Santa Catarina, concentra-se nos meses de dezembro a julho, e os maiores preços da fruta são obtidos entre outubro a dezembro, devido à diminuição da oferta do produto no mercado nacional (ALMEIDA et al., 2017). Reitera-se o fato de que a produção precoce aumenta as chances de gerar lucro ao agricultor catarinense. Todavia, esta apresenta desafios, pois requer a implantação de pomares com mudas avançadas e o manejo adequado das plantas contra insetos-praga.

## 1.2 A MOSCA-DO-BOTÃO-FLORAL DO MARACUJAZEIRO-AZEDO

Dentre os problemas de ordem fitossanitária, os insetos de importância agrícola estão entre as maiores dificuldades enfrentadas pela cultura do maracujazeiro-azedo (PERUCH et al., 2019; BEZERRA; MELLETTI, 2016). Dentre os insetos-praga associados ao cultivo, a mosca-do-botão-floral *Dasiops inedulis* Steyskal da família Lonchaeidae vem adquirindo grande relevância para a cultura no Sul do Estado (DE LORENZI et al., 2020) (Figura 1).

Figura 1– Fêmea de *D. inedulís* em botão floral de maracujazeiro-azedo. A – Adulto de *Dasiops* no botão floral de maracujazeiro-azedo em um pomar comercial no sul de Santa Catarina; B – Fêmea de *Dasiops* em lupa com aumento de 40X.



Fonte: da AUTORA (2023).

Ela recebe esse nome devido a alimentação larval ocasionar o abortamento precoce do botão floral, com consequente déficit na produção de frutos (LUNZ et al., 2006; GALINDO et al., 2014), cujas perdas podem chegar a 100% em infestações severas (LUNZ et al., 2006).

Na região Neotropical, os indivíduos da família Lonchaeidae são representados pelos gêneros *Dasiops* Rondani, *Neosilba* McAlpine e *Lonchaea* Fallén (GISLOTTI, 2009). Destes três gêneros, apenas *Dasiops* e *Neosilba* ocasionam danos ao cultivo do maracujazeiro (NORRBOM; MCAPLINE, 1997). Além disto, diversas espécies destes gêneros são associadas a espécies de *Passiflora* (AGUIAR-MENEZES et al., 2004; SALAZAR-MENDONÇA et al., 2019).

Para o maracujazeiro-azedo, as espécies *N. pendula* (Bezzi), *N. zadolicha* McAlpine & Steyskal e *D. frieseni* McAlpine foram registradas atacando os frutos e a espécie *D. inedulís* Steyskal infestando os botões florais, sendo considerada praga-chave da cultura (NORRBOM; MCAPLINE, 1997; LUNZ et al., 2006; JESUS-BARROS et al., 2015). Na Colômbia e no Peru, há registros tanto de *Dasiops* quanto de *Neosilba* infestando pomares de diferentes espécies de passifloráceas (WYCKHUYS et al., 2011; SALAZAR-MENDONÇA et al., 2019). Nestes países, há recomendação de atrativo com proteína hidrolisada de milho e Torula® para o monitoramento destas moscas

(WYCKHUYS et al., 2011; QUINTERO et al., 2012; CARRERO et al., 2013; SALAZAR-MENDONÇA et al., 2019).

Em nível nacional, os estudos focados em lonqueídeos que acometem a cultura do maracujazeiro-azedo são concentrados em: resistência varietal (JESUS-BARROS et al., 2015), registros de infestação no Mato Grosso do Sul (UCHÔA-FERNANDES et al., 2002; UCHÔA-FERNANDES et al., 2003), Rio de Janeiro, Espírito Santo (AGUIAR-MENEZES et al., 2004), Brasília (OLIVEIRA; FRIZZAS, 2014) e Santa Catarina (PEREIRA et al., 2017; DE LORENZI et al., 2020) e, recomendação de atrativo alimentar (HARTER-MARQUES et al., 2021).

Em Santa Catarina o pico de ocorrência da mosca-do-botão-floral coincide com o primeiro ciclo produtivo de botões florais nos pomares do sul do estado, sendo um dos principais fatores limitantes da cultura na atualidade (DE LORENZI et al., 2020).

Na Colômbia, onde essa praga causa prejuízos há algumas décadas, já existe um Manejo Integrado da Praga estabelecido (QUINTERO et al., 2015). No entanto, no Brasil, a mosca começou a causar danos recentemente (LUNZ et al., 2006; JESUS-BARROS et al., 2015), inexistindo produtos registrados específicos (MAPA, 2021) sendo as recomendações de manejo existentes baseadas naquelas estabelecidas para controle de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae), família taxonômica mais próxima dos lonqueídeos (JESUS-BARROS et al., 2015).

Alguns métodos de controle alternativo já foram estabelecidos para Tephritidae, entre estes, o uso de caulim e de iscas tóxicas (OURIQUE et al., 2017; COSTA et al., 2021; MORAIS et al., 2021). No entanto, embora pertença à mesma superfamília Tephritoidea, a mosca-do-botão-floral é uma praga relativamente nova para os produtores catarinenses, sendo necessário ampliar os conhecimentos sobre sua taxonomia, bioecologia e melhorar as estratégias de manejo e controle, adequadas tanto ambientalmente quanto economicamente para o produtor (DE LORENZI et al., 2020; SALAZAR-MENDONÇA et al., 2019).

### 1.3 CAULIM E ESPINOSADE COMO FORMA DE CONTROLE ALTERNATIVO PARA A MOSCA-DO-BOTÃO-FLORAL

O caulim é um minério altamente refinado, de coloração branca e hidrofílico, que quando moído e processado, forma um pó muito fino que facilmente se mistura com a água (GLENN; PUTERKA, 2005). Este produto é registrado como uma tecnologia de película de partículas minerais, tendo como uma das principais utilizações na agricultura a proteção contra o estresse térmico e hídrico (GLENN et al., 2002; GINDABA; WAND, 2005). No entanto, vem sendo utilizado como uma alternativa aos pesticidas químicos (MAZOR; EREZ, 2004; SAOUR; MAKEE, 2004). Apesar de não apresentar propriedade inseticida, o caulim atua como um repelente natural, impedindo ou dificultando a oviposição dos insetos. Há também indicativo que o mesmo, por formar uma película branca sobre as estruturas vegetais, pode confundir a localização do hospedeiro (LEMOYNE et al., 2008; LO VERDE et al., 2011).

A eficácia do controle alternativo à base de caulim para a redução dos danos causados tanto por moscas-das-frutas quanto outros grupos da entomofauna já foi comprovada em testes laboratoriais (PORCEL et al., 2011; OURIQUE et al., 2017). Em testes de campo realizados na Sicília (LO VERDE et al., 2011), no Canadá (LEYMONE et al., 2008), na Síria (SAOUR; MAKEE, 2004) e em Jerusalém (MAZOR; EREZ, 2004), para diferentes cultivos, demonstraram que o caulim foi eficiente em diminuir os ataques de moscas-das-frutas nos pomares estudados. Braham et al. (2007), na Tunísia, realizaram testes envolvendo caulim, espinosade e malation, onde o caulim foi o que obteve resultados mais satisfatórios em relação a limitar os níveis de dano de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) em cultivos de *Citrus* sp. Em nível nacional, foram realizados poucos estudos utilizando o caulim como método de controle alternativo para mosca-das-frutas, sendo estes: pesquisa realizada em laboratório por Nunes et al. (2015), onde os autores estudaram o efeito do caulim sob a oviposição de *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae), e; os estudos realizados em campo (OURIQUE et al., 2022) e em laboratório (OURIQUE et al., 2017), onde os supracitados autores verificaram a eficiência do caulim em diferentes culturas.

O caulim também é tido como um produto seguro para a fauna de insetos benéficos, Bengochea et al. (2013) avaliaram a aplicação de caulim e a sua ecotoxicologia em quatro inimigos naturais de pragas de oliveira. Os autores demonstraram que, de maneira geral, o caulim não apresentou efeitos deletérios sob estas espécies. Assim como,

Porcel et al. (2011) que relataram que o mesmo não produz consequências deletérias no ciclo de vida da espécie estudada de *Chrysoperla carnea* (Neoptero: Chrysopidae). Em consonância com estes resultados, outros trabalhos também demonstraram efeitos mínimos ou nulos do caulim sobre a população de inimigos naturais (BENGOCHEA et al., 2013; ADÁN et al., 2007; LIANG; LIU, 2002).

Embora haja indícios que este produto não altera de maneira significativa as populações de insetos benéficos, principalmente em se tratando dos inimigos naturais, Mazor e Erez (2004) discorrem que é necessária cautela, pois seus efeitos e a resposta destes variam conforme as espécies e seus inimigos naturais. Pascual et al. (2010) demonstraram que o caulim reduziu tanto a abundância quanto a diversidade de insetos nas copas das árvores de oliveiras, após três anos sendo tratadas com caulim.

Em se tratando do espinosade, um inseticida não sistêmico de origem biológica do grupo químico das espinosinas, Raga e Sato (2005) reportaram que a eficiência desta isca tóxica depende da capacidade em ser mais atrativa do que o próprio hospedeiro da espécie de moscas-das-frutas em questão. Este produto consiste na fermentação de uma bactéria encontrada no solo, a *Saccharopolyspora spinosa*, cuja ação contra pragas foi descoberta em 1995 (THOMPSON; DUTTON; SPARKS, 2000). A espinosina age modulando a resposta de um sítio secundário do receptor da acetilcolina, acarretando em uma hiperexcitação do sistema nervoso do inseto, levando-o a morte (THOMPSON; DUTTON; SPARKS, 2000).

Em estudos laboratoriais, o espinosade tem se mostrado eficiente tanto para Tephritidae, quanto para outros grupos de insetos de importância agrícola (SCOZ et al., 2004; RAGA; SATO, 2005; FERREIRA et al., 2005; SCHUTZE et al., 2018). Quintero et al. (2015) constataram que espinosade foi eficiente para reduzir a população de *D. inedulis* em pomares de maracujazeiro-azedo na Colômbia. Outras pesquisas realizadas em campo, no estado do Rio Grande do Sul, também ratificaram a eficiência deste produto contra mosca-das-frutas (HARTER et al., 2015). Tal produto é utilizado na agricultura desde o início dos anos 2000, devido à crescente necessidade em substituir o controle químico por métodos alternativos, visando à melhoria da produção, em termos de qualidade de frutos e períodos de carência reduzidos (SCOZ et al., 2004; RAGA; SATO, 2005).

Tanto caulim quanto o espinosade vem se mostrando promissores na redução de insetos praga e manutenção da população de inimigos naturais, auxiliando na redução das aplicações de inseticidas (SCOZ et al., 2004; RAGA; SATO, 2005). Isto posto, ressalta-

se a importância de estudar métodos de controle que, além de serem ambientalmente seguros para o produtor e consumidor final, também consigam manter um nível de controle populacional, do inseto-praga em questão, abaixo do nível de dano econômico. Dessa forma, a presente pesquisa busca verificar a eficiência do caulim e do espinosade no controle populacional da mosca-do-botão-floral.

## 1.5 OBJETIVOS

### 1.5.1 Objetivo geral

- Aprofundar o conhecimento acerca do gênero *Dasiops* e avaliar a eficiência de dois métodos alternativos de controle da infestação natural de *Dasiops inedulis* em pomares de maracujazeiro-azedo no extremo sul de Santa Catarina, Brasil.

### 1.5.2 Objetivos específicos

- Revisar a produção científica sobre o gênero *Dasiops* em nível mundial;
- Fornecer uma lista com todos os hospedeiros já relatados para o gênero *Dasiops*, bem como seus parasitoides e formas de controle e monitoramento;
- Conhecer a população de lonqueídeos presente nos pomares da pesquisa por meio de monitoramento;
- Verificar e comparar a eficiência do uso de caulim e espinosade como métodos alternativos de controle natural para a mosca-do-botão floral do maracujazeiro-azedo;
- Determinar a melhor concentração de caulim para o controle da mosca-do-botão-floral;
- Avaliar a dinâmica populacional de *Dasiops* e correlacionar com as variáveis climáticas.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 REVISÃO SISTEMÁTICA BIBLIOGRÁFICA DO GÊNERO *DASIOPS*

Foi realizada uma revisão sistemática e bibliográfica nas seguintes bases de dados: *Web of Science*, *Scielo*, *Science Direct*, Portal Periódicos Capes, *Scopus*, *Springerlink*, *Wiley Inter Science* e *Lonchaeidae Online*. Foram utilizados os seguintes termos de busca (em português e inglês) como palavras-chave no título, resumo e/ou palavras-chave: *Dasiops*, *Lonchaeidae*, hospedeiros, inimigos naturais, parasitoides, controle, monitoramento e predadores.

Na pesquisa, foram considerados apenas artigos ou comunicações científicas originais e revisões bibliográficas. A partir disto, as publicações foram selecionadas com base em alguns critérios de inclusão. Isto é, entraram para a presente revisão apenas publicações que informaram em seus trabalhos: a metodologia de identificação das espécies, a associação com hospedeiros e parasitoides e a metodologia empregada para o monitoramento e/ou controle.

Os registros encontrados nas bases de dados foram agrupados em uma planilha de Excel® e, em seguida, foram excluídos os duplicados manualmente. Dos artigos selecionados a partir dos critérios de inclusão, foram retiradas as seguintes informações: ano da publicação, autores, título, país e, no caso do Brasil, o estado onde foi realizado o estudo, espécie(s) de *Dasiops* (ou apenas o gênero), espécie do hospedeiro, espécie do inimigo natural, método de amostragem empregado, método de controle empregado.

Com base nas informações obtidas nessas publicações foram criadas tabelas associando as espécies de *Dasiops* a seus hospedeiros, parasitoides e os métodos de monitoramento e controle já testados pela literatura.

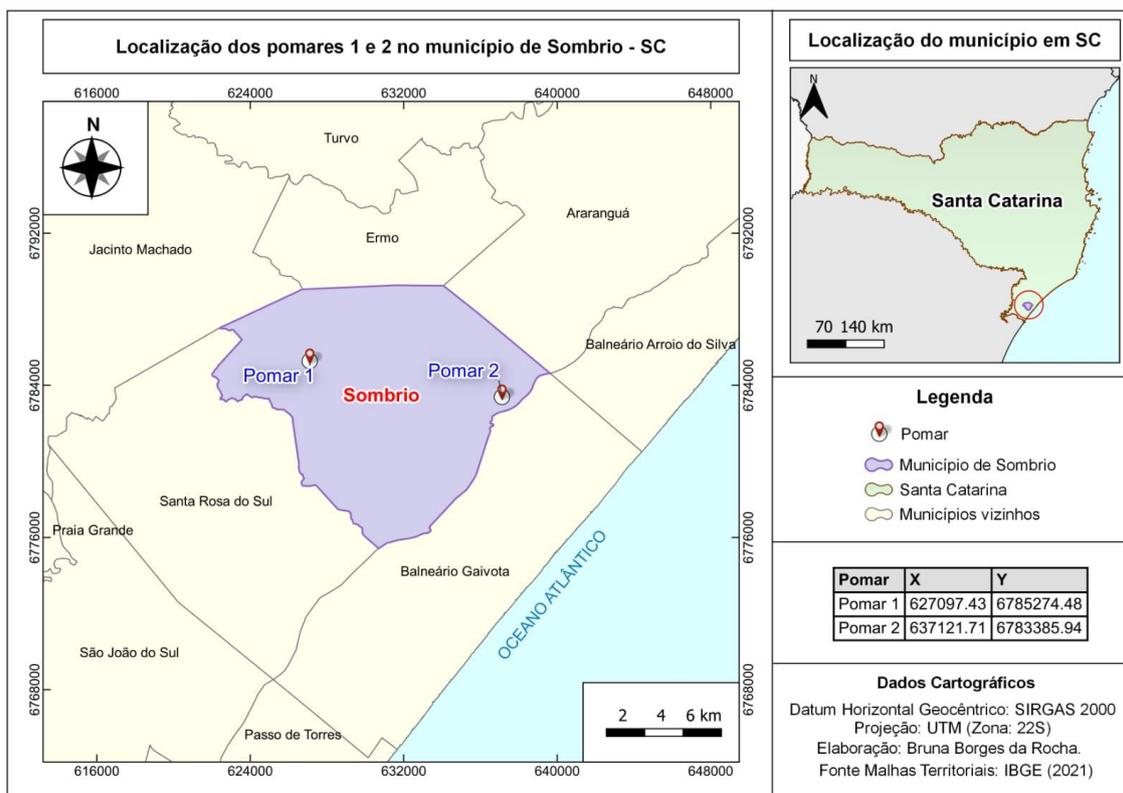
### 2.2 CAULIM E ESPINOSADE COMO FORMAS ALTERNATIVAS DE CONTROLE PARA A MOSCA-DO-BOTÃO-FLORAL DO MARACUJAZEIRO-AZEDO

#### 2.2.1 Áreas de estudo

Foram utilizados dois pomares comerciais de maracujazeiro-azedo localizados no município de Sombrio, extremo sul de Santa Catarina. O primeiro pomar está localizado entre as coordenadas 29° 03' 16.15" S e 49° 41' 40.10" O e o segundo pomar

entre as coordenadas 29° 04' 12.21''S e 49°35' 27.34'' O (Figura 2). Os dois pomares são distantes entre si por 10 km.

Figura 2 – Mapa da localização da área de estudo, ilustrando Santa Catarina no sul do Brasil, com destaque do município de Sombrio no extremo sul catarinense e a respectiva localização da área do estudo.



Fonte: BORGES (2023).

De acordo com a classificação climática de Köppen, a região de estudo está inserida no clima Cfa, logo, a área possui clima subtropical úmido com verões quentes (ALVARES et al., 2013). A temperatura média anual em Sombrio é de 19°C, com pluviosidade média de 1.347 mm e altitude de 10m a cima do nível do mar (CLIMATE-DATA, 2017).

A primeira área de estudo possui 0,71 ha de pomar de maracujazeiro-azedo. Adjacente ao pomar, em sua extremidade ao leste, também há plantação de milho (0,41 ha) e cultivo de morango orgânico em estufa. A área do pomar é circundada, em suas extremidades norte e sul, por *Caliandra* sp. e *Archontophoenix cunninghamiana* (H.Wendl.) H.Wendl. & Drude. Há bananeiras e outro pomar de maracujá em sua

extremidade ao oeste. Além disto, há um remanescente de vegetação nativa a 0,43 km do pomar.

O segundo pomar possui aproximadamente 2 ha. É circundado por mata nativa, em sua extremidade sul e por floresta plantada de *Eucalyptus* sp. a leste. Adjacente ao oeste do pomar há outros pomares de maracujazeiro-azedo e cerca de 200 m distante há uma lagoa natural que, por sua vez, possui vegetação nativa ao seu redor.

### **2.2.1 Monitoramento da mosca-do-botão-floral do maracujazeiro**

Para verificar os picos populacionais da mosca, bem como o seu surgimento no pomar, foi realizado o monitoramento da presença da mosca-do-botão-floral por meio de armadilhas McPhail instaladas na bordadura dos pomares, sendo estas alocadas no arame de condução nos quatro extremos do pomar. As coletas foram realizadas a partir do plantio das mudas, em setembro de 2021, até a colheita dos frutos da primeira florada do maracujazeiro-azedo, março de 2022. As armadilhas foram iscadas com 300mL de Cera Trap® indicado por Harter-Marques et al. (2021) como eficiente para coleta do gênero *Dasiops*, e os indivíduos capturados foram coletados quinzenalmente com a reposição e troca do atrativo conforme a necessidade. Os insetos foram armazenados em frascos contendo álcool 70%, os lonqueídeos foram triados em laboratório e identificados em nível específico sempre que possível, com auxílio de chaves dicotômicas (NORRBOM; MCALPINE, 1997, HERNANDEZ, 2011)

### **2.2.2 Influência dos diferentes métodos de controle sobre as populações de *Dasiops* spp.**

O delineamento experimental empregado foi de blocos ao acaso com parcelas subdivididas. Nas extremidades de cada área de estudo foram instalados quatro blocos, seguindo as linhas de plantio. Em cada bloco foram demarcadas oito parcelas, divididas da seguinte maneira: quatro parcelas foram pulverizadas quinzenalmente com caulim (Surround WP®) nas concentrações 1%, 3% e 5%, e a testemunha, água, respectivamente. Quatro dessas parcelas receberam, além do tratamento com caulim, uma armadilha delta contendo um piso de papelão, pincelado com 4mL da isca tóxica espinosade (Success® 0,02CB) (Figura 3). A quantidade de isca tóxica utilizada por armadilha foi calculada a

considerando o raio de ação desta, a proporção recomendada pelo fabricante (1:1,5) e o tamanho das parcelas (24 m<sup>2</sup>). Os tratamentos foram aplicados quinzenalmente nos pomares estudados, de outubro de 2021 a março de 2022, a partir do surgimento dos primeiros botões.

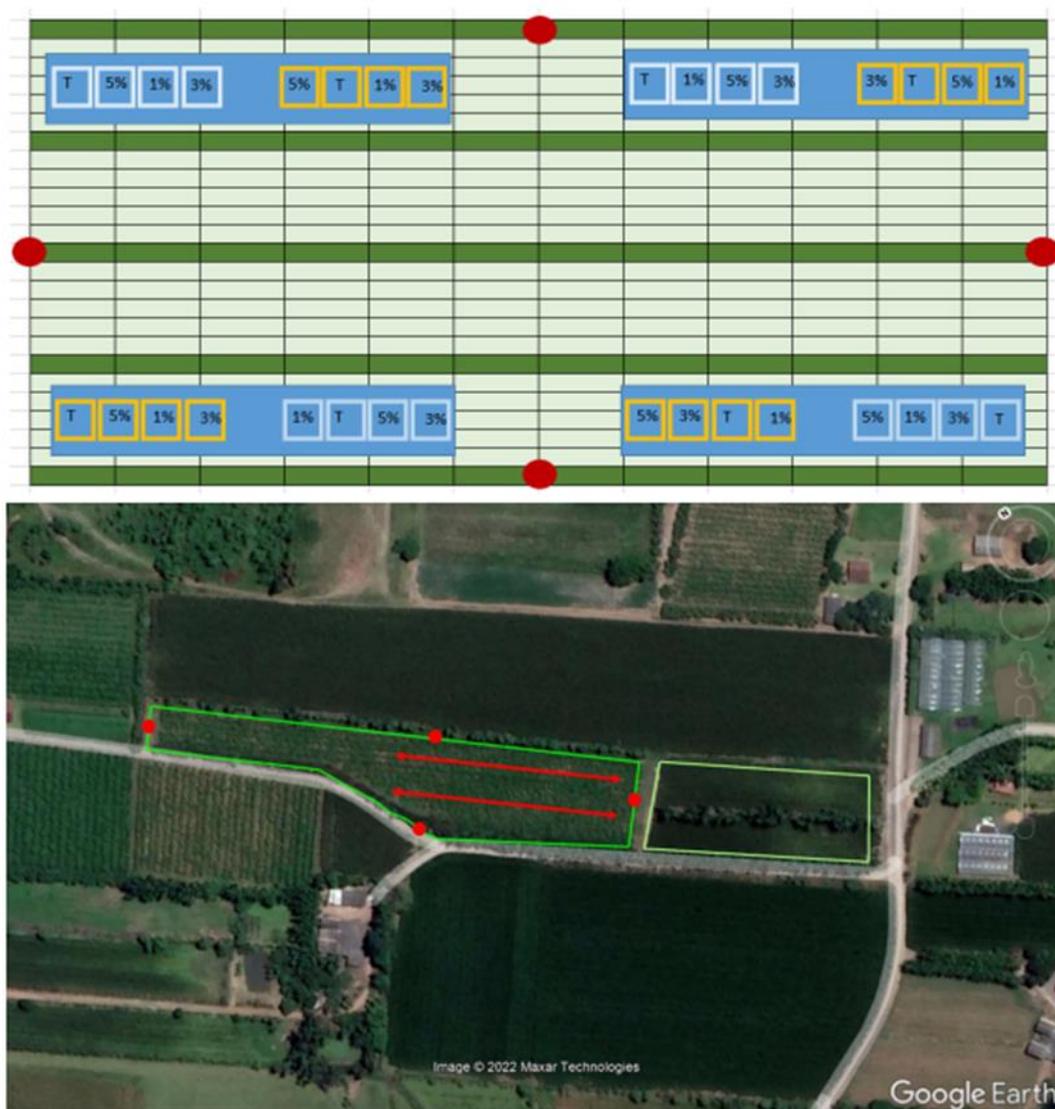
Figura 3 - Armadilha delta utilizada para aplicação do espinosade nos pomares de maracujazeiro-azedo presentes em Sombrio, SC.



Fonte: da AUTORA (2023).

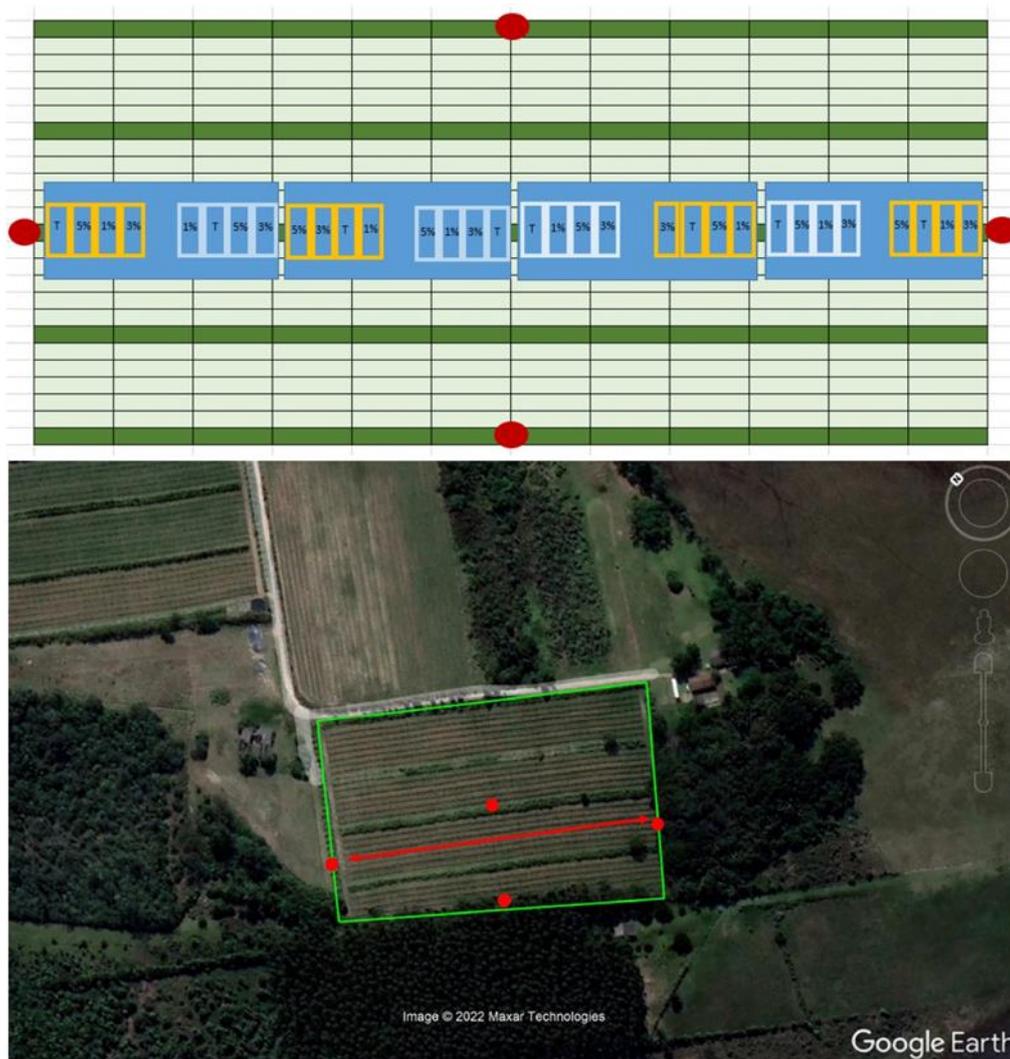
Dessa forma, em cada pomar foram instalados quatro blocos, com 8 parcelas, totalizando 32 parcelas tratadas com caulim, e destas, 16 parcelas receberam uma armadilha delta com espinosade. As distribuições das parcelas dentro dos blocos foram determinadas por sorteio, sendo o delineamento de blocos foi ao acaso. No pomar 1, cada parcela foi composta por 3 linhas com 5 plantas, com área total de 24 m<sup>2</sup> (Figura 4). Já no pomar 2, tendo em vista que a forma de plantio deste foi feita de maneira adensada, cada parcela foi composta por 3 linhas e 7 plantas, com área total de 24 m<sup>2</sup> (Figura 5). Em ambos os pomares, a avaliação dos botões florais foi realizada na planta central da parcela.

Figura 4 - (A) Croqui da Área 1, onde: os blocos estão representados pelo retângulo azul; as parcelas com diferentes doses de caulim pelos quadrados azul celeste e amarelo; testemunha pela letra T; iscas tóxicas pelos quadrados em amarelo e as armadilhas McPhail pelos círculos vermelhos. (B) Imagem aérea da Área 1, destacada pelo polígono verde. As duas linhas vermelhas representam as linhas de plantio onde os blocos foram instalados e os círculos vermelhos representam as armadilhas McPhail.



Fonte: da AUTORA (2023).

Figura 5 - Croqui da Área 2, onde: os blocos estão representados pelo retângulo azul; as parcelas com diferentes doses de caulim pelos quadrados azul celeste e amarelo; testemunha pela letra T; iscas tóxicas pelos quadrados em amarelo e as armadilhas McPhail pelos círculos vermelhos. (B) Imagem aérea da Área 2, destacada pelo polígono verde. A linha vermelha representa a linha de plantio onde os blocos foram instalados e os círculos vermelhos representam as armadilhas McPhail.



Fonte: da AUTORA (2023).

No total foram realizadas nove aplicações de caulim e espinosade, a partir do surgimento dos primeiros botões florais até a colheita dos frutos da primeira florada, compreendendo o período de outubro de 2021 a março de 2022. Para aplicação do caulim foi utilizado um pulverizador costal (STIHL, modelo SG20) com capacidade para 20 L e pistola de aplicação, buscando realizar uma perfeita deposição do produto de modo a formar um filme uniforme sobre as plantas (Figura 6).

Figura 6 - A- Aplicação do produto nas parcelas do Pomar 2. B - Plantas após a aplicação de caulim a 5%, no Pomar 2, localizado em Sombrio, SC.



Fonte: da AUTORA (2023).

A partir do momento em que as plantas dos pomares atingiram o fio de condução da latada, a planta central de cada parcela foi avaliada semanalmente com auxílio de um quadro construído com tubos de PVC de 0,25 m<sup>2</sup>, onde foram contabilizados todos os botões florais contidos nesta área e a incidência de botões com sintomas de danos ocasionados pela mosca-do-botão-floral. Considerou-se botão sintomático, de acordo com Galindo et al. (2014), aquele que apresentava pelo menos uma das características: perda do brilho e da coloração verde típica, amarelecimento, deformidade, manchas escuras na base e fácil desprendimento da planta.

Para avaliação do nível de infestação foram coletados, a cada 15 dias, aleatoriamente 10 botões florais em cada parcela totalizando 320 em cada pomar. Além disto, foram coletados os botões caídos dentro das parcelas, a fim de constatar a presença de moscas e, possivelmente, parasitoides. As coletas dos botões foram diferentes entre os pomares, devido a um atraso na produção do Pomar 1 e, por isto, neste pomar foram realizadas sete coletas de botões, enquanto no Pomar 2, nove.

Os botões florais coletados de cada parcela foram levados ao laboratório onde foram acondicionados em caixas plásticas tipo PET, contendo vermiculita autoclavada, ou em placas de Petri, quando eram botões caídos. O material foi mantido em sala de crescimento com temperatura controlada a 25±2°C e a cada dois dias a vermiculita era umedecida e inspecionada para localizar pupas. As pupas obtidas foram individualizadas em placas de Petri, contendo papel filtro autoclavado e mantidas em câmara BOD a 25±1°C, 70±5%UR e fotofase de 12h (Figura 7). Foram avaliados os seguintes critérios: viabilidade pupal, número de adultos emergidos, nível de infestação dos botões florais, número de parasitoides e percentual de parasitismo. Todos os indivíduos foram

identificados ao menor nível taxonômico possível através de chaves dicotômicas disponíveis para os grupos (NORRBOM; MCALPINE, 1997; HERNANDEZ, 2017).

Figura 7 – A: Sala de crescimento com as caixas plásticas com botões florais coletados nas áreas de estudo para obtenção de pupários. B: Placas de Petri contendo a pupa individualizada em cada tratamento, antes de ser levada para câmara B.O.D.



Fonte: da AUTORA (2023).

Os dados meteorológicos médios de temperatura e precipitação pluviométrica foram obtidos a partir de uma estação meteorológica localizada no município de Sombrio, SC, e fornecidos pela Epagri/Ciram - Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina. (EPAGRI, 2020).

### 2.2.3 Análise de dados

A partir dos dados coletados, foram calculados os seguintes parâmetros: o índice MAD (mosca/armadilha\*dia), incidência de dano nos botões florais no campo para cada tratamento (I), nível de infestação dos botões florais coletados em cada tratamento (NI) e viabilidade pupal (VP), com base nas seguintes fórmulas:

$$MAD = \frac{n^{\circ} \text{ moscas}}{n^{\circ} \text{ total de armadilhas} * n^{\circ} \text{ de dias em atividade}}$$
$$I = \frac{n^{\circ} \text{ de botões sintomáticos}}{n^{\circ} \text{ total de botões}} * 100$$

$$NI = \frac{n^{\circ} \text{ de pupários}}{n^{\circ} \text{ total de botões}} * 100$$

$$V.P = \frac{n^{\circ} \text{ de adultos emergidos}}{n^{\circ} \text{ total de pupas}} * 100$$

Para avaliar o efeito das variáveis testadas foram utilizados modelos lineares generalizados para dados com distribuição binomial (função de ligação logística), considerando a incidência de dano e o nível de infestação dos botões coletados. Nessa abordagem, foram consideradas as variáveis dos tratamentos caulim e espinosade. Para melhor compreender possíveis interações por fatores alóctones às variáveis controladas foram consideradas a origem das amostras (área 1 e área 2) e a idade do cultivo. Os modelos gerados, tanto para a incidência de dano quanto para os modelos de nível de infestação dos botões foram simplificados, utilizando a Análise de Fator de Inflação de Variâncias (VIF) visando remover variáveis redundantes do modelo. Posteriormente, o modelo foi simplificado, removendo as variáveis insignificantes ( $p > 0,05$ ). Foram consideradas redundantes as variáveis com  $VIF > 4$ .

Para verificar a relação entre os dados populacionais obtidos com os dados de temperatura média e precipitação pluviométrica média com o MAD de *Dasiops*, a incidência e a infestação da mosca nos botões florais, optou-se pelo cálculo de correlação de Spearman. Foi selecionado este coeficiente em função da não-normalidade dos dados, conforme apontado em teste de Shapiro-Wilk (SHAPIRO; WILK, 1965).

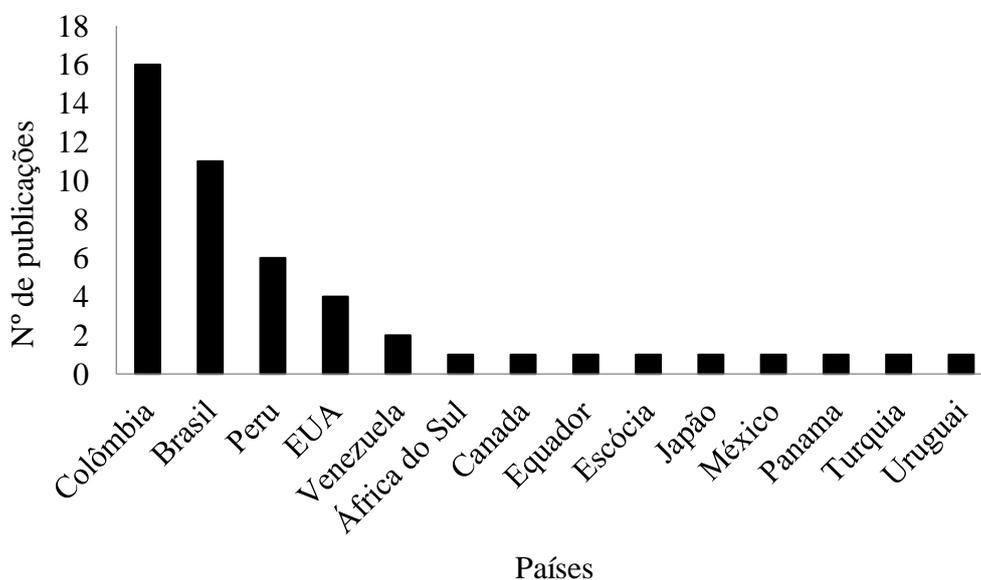
Todos os testes foram construídos com o software R, utilizando os seguintes pacotes: *Political Science Computational Laboratory* (pscl) (JACKMAN et al., 2020); *Companion to Applied Regression* (car) (FOX et al., 2022) e *Spearman's Rank Correlation Test* (pspearman) (CRAN, 2022).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA DO GÊNERO *DASIOPS* RONDANI

Com base aos critérios aplicados na presente revisão, foram selecionados 48 trabalhos, distribuídos em 14 países. A Colômbia foi o país com a maior quantidade de publicações, com 33,33% do total, seguida pelo Brasil com 22,9% e Peru com 8,33%. Os demais países apresentaram menos que 2% do total de publicações (Figura 8).

Figura 8 – Número de publicações selecionadas nas bases de dados utilizadas sobre *Dasiops* em diferentes países do mundo.



Fonte: da AUTORA (2023).

Os países com maior número de publicações também são registrados como os maiores produtores de maracujá (FAO, 2018), exceto Peru. Todavia neste país há uma expressiva produção da fruta, tanto é que, de acordo com FAO (2018) em 2017, como forma de alimentar o mercado interno, o Brasil começou a importar maracujá deste país. Algumas espécies do gênero *Dasiops* são tidas como importantes pragas do cultivo (NORRBOM; MCALPINE, 1997). Para Peruch et al. (2019) e Bezerra, Ferro e Meletti (2016), a produção e conseqüente rentabilidade do cultivo de passifloráceas é diretamente afetada por injúrias ocasionadas por organismos patológicos. Tendo isto em vista, o

expressivo número de publicações nestes países, registrados como grandes produtores da fruta, possivelmente se deve a uma necessidade interna destes em melhorar as práticas agrícolas em relação aos organismos pragas.

De modo geral, com base nas palavras-chave inseridas nas buscas, as publicações trouxeram informações sobre: registro de novas ocorrências de plantas hospedeiras, parasitoides ou novas espécies de *Dasiops* (N = 21), métodos de controle e monitoramento (N = 14), ecologia (N = 11) e taxonomia (N = 2).

As informações constantes nas publicações referentes aos registros de novas ocorrências discorrem sobre espécies novas de *Dasiops* (MCALPINE, 1961; MOFFIT; YARUSS, 1961; MCALPINE, 1964; STEYSKAL, 1980; CASTRO et al., 2013), registro de novos hospedeiros (STEGMAIER JR, 1973; UCHÔA-FERNANDES; ZUCCHI, 1999; UCHÔA-FERNANDES et al., 2002; AGUIAR-MENEZES et al., 2007; PATIÑO-TIRIA; MARTÍNEZ; ALVARADO-GAONA, 2013; OCAMPO; ARIAS; URREA, 2015; RAGA et al., 2015; LEMOS et al., 2015; CALVO et al., 2017; CEVALLOS et al., 2015; MITISUI; KAMURA, 2019; ROSADO et al., 2019; MCGOWAN; BARTÁK; KBIK, 2020) e registro de parasitoides (UCHÔA-FERNANDES et al., 2003; AGUIAR-MENEZES et al., 2004; SANTAMARÍA et al., 2016; SALAZAR-MENDONZA; OJEDA-ENRIQUEZ; SALCEDO-VALAVERDE, 2022)

Os trabalhos que tratam sobre métodos de controle e monitoramento diferenciam-se entre a utilização de atrativos alimentares para monitoramento (CAUSTON; MARKIN; FRIESEN, 2000; IMBACHI et al., 2012; MEDINA; KONDO, 2012; GONZÁLEZ-TRUJILLO et al., 2019; HARTE-MARQUES et al., 2021; LOUZEIRO et al., 2021), extratos vegetais para controle populacional de *Dasiops* (UMAÑA 2005; AMAYA; DEVIA; SALAMANCA, 2009; VALVERDE-RODRIGUEZ; CAMPOS-ALBORNOZ, 2021), recomendações para manejo integrado (UMAÑA, 2005; QUINTERO et al., 2012; JESUS-BARROS et al., 2015) e utilização de espécies de *Dasiops* como agentes de controle biológico (MORAN; ZIMMERMAN, 1991; CAUSTON; MARKIN; FRIESEN, 2000).

Já os trabalhos tratando sobre ecologia trazem informações sobre a biodiversidade de espécies e hospedeiros (ROTHERAY et al., 2001; BOMFIM; UCHÔA-FERNANDES; BRAGANÇA, 2003; MINZÃO; UCHÔA-FERNANDES, 2008; WYCKHUYS et al., 2012; SALAZAR-MENDONZA et al., 2019), dados sobre a biologia de algumas espécies (PEÑAREDA; ULLOA; HERNANDÉZ, 1986; DELGADO et al., 2010), e caracterização de danos causados pelas *Dasiops* aos

hospedeiros (GALINDO et al., 2014; CAUSTON; RANGEL, 2002; CARRERO et al., 2013; ORIHUELA et al., 2022).

Os únicos trabalhos referentes à taxonomia, que foram considerados para esta revisão, foram elaborados por Townsend (1913), McAlpine (1964) e Norrbom e McAlpine (1996). O trabalho realizado por Townsend (1913) descreve pela primeira vez a espécie *D. saltans*, advinda de botões florais de *Cereus* sp. (Cactaceae). Em sua publicação o autor a chama de *Acucula saltans* e sugere que este gênero deveria ser da família Milichiidae ou Sepsidae. Cabe lembrar que a confusão taxonômica envolta na família Lonchaeidae perpassa décadas e, só foi resolvida na década de 1920 por Bezzi (1910) e Malloch e McAtee (1924) que trataram da família Lonchaeidae separadamente de Sapromyzidae (atual Lauxaniidae). O trabalho de McAlpine (1964) traz a nomeação e descrição de diversas novas espécies de Lonchaeidae em nível mundial. No estudo são descritas 60 espécies de *Dasiops*, sendo registrados os hospedeiros de apenas cinco espécies, *D. alveofrons*, *D. bennetti*, *D. passifloris*, *D. sagittiferus* e *D. chillcotti*. Já Norrbom e McAlpine (1997) realizaram uma revisão taxonômica das espécies de *Dasiops*, que utilizam ou possivelmente utilizam os botões florais de *Passiflora*, com o objetivo de contribuir para o conhecimento de inimigos naturais de *P. mollissima*, uma espécie de Passifloraceae que foi introduzida no Havaí e se tornou invasora no país. Nesta revisão taxonômica, os autores trazem importantes contribuições para o conhecimento sobre a morfologia e biologia de 12 espécies do gênero, incluindo uma lista de hospedeiros e potenciais hospedeiros e a descrição de sete novas espécies.

Dos trabalhos selecionados nesta revisão, foram contabilizadas 33 espécies de hospedeiros, pertencentes a 16 famílias botânicas. Passifloraceae foi a família mais representativa com 11 espécies registradas, seguida por Cactaceae com quatro espécies, e as demais famílias foram representadas com apenas uma espécie (Tabela 1). Cabe destacar que Causton e Rangel (2002) revisaram um total de 12 publicações e, a partir destas, montaram uma lista com potenciais hospedeiros. A presente revisão acrescentou seis espécies de *Dasiops* à lista deles e, também, acrescentou 18 novos hospedeiros para o gênero.

Tabela 1– Associação entre hospedeiros e espécies de Dasiops, tecido afetado e país de ocorrência. Onde: \* espécie de Dasiops não adicionada à lista de Causton e Rangel (2002); \*\* espécie de hospedeiro de Dasiops não adicionada à lista de Causton e Rangel (2002) ;? não foi especificado o tecido afetado pela espécie de Dasiops.

<b>Táxons</b>	<b>Táxon hospedeiro</b>	<b>Tecido afetado</b>	<b>País</b>
<i>Dasiops alveofrons</i> McAlpine	<b>Rosaceae</b>		
	<i>Prunus persicae</i> L.	Fruto	EUA [2, 3]
	<b>Juglandaceae</b>		
	<i>Juglans major</i> L.	Semente	EUA [2]
	<i>Juglans regia</i> L.	Semente	EUA [2]
<i>Dasiops bennetti</i> McAlpine	<b>Grossulariaceae</b>		
	<i>Ribes rubrum</i> L.	Fruto	EUA [2]
	<b>Asteraceae</b>		
<i>Helianthus annuus</i> L.	Caule	EUA [2]	
<i>Dasiops bourguini</i> (Blanchard)*	<b>Cactaceae</b>		
	<i>Cladodes nopalea</i> (L.)	Pseudocaule	México [4]
<i>Dasiops brevicornis</i> (Williston)*	<b>Opuntiaceae</b>		
	<i>Opuntia aurantiaca</i> Lindl. **	Pseudocaule	África do Sul [8]
<i>Dasiops caustonae</i> Norrbom and McAlpine	<b>Passifloraceae</b>		
	<i>Passiflora ligularis</i> Juss **	Botão Floral	Equador [32]
	<i>Passiflora</i> spp.	Botão Floral	Colômbia [23]
	<b>Cactaceae</b>		
	<i>Selenicereus megalanthus</i> (K.Schum. ex Vaupel) Moran **	Pseudocaule	Colômbia [18]
	<b>Passifloraceae</b>		

Táxons	Táxon hospedeiro	Tecido afetado	País
	<i>Passiflora tripartita mollissima</i> (Kunth) Holm-Niels. & P. Jørg	Flor, Fruto	EUA [9, 11], Colômbia [31, 38]
	<i>Passiflora mixta</i> L.	?	Venezuela [11]
	<i>Passiflora x exoniensis</i> Hort.	?	Venezuela [11]
<i>Dasiops chillcotti</i> McAlpine	<b>Asteraceae</b>		
	<i>Acer rubrum</i> L.	Madeira em decomposição	Canadá [4]
<i>Dasiops chonatus</i> Korytkowski	<b>Passifloraceae</b>		
	<i>Passiflora alata</i> Curtis	Botão floral	Colômbia [23]
	<i>Passiflora</i> spp.	Botão floral	Colômbia [23]
	<b>Fabaceae</b>		
	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	?	Peru [Posada et al. (1976) citado por 13]
<i>Dasiops curubae</i> Steyskal	<b>Cactaceae</b>		
	<i>Selenicereus megalanthus</i> (K.Schum. ex Vaupel) Moran **	Pseudocaule	Colômbia [18]
	<b>Passifloraceae</b>		
	<i>Passiflora alata</i> Curtis **	Botão Floral	Colômbia [27]
	<i>Passiflora ligularis</i> Juss **	Botão Floral	Equador [32]
	<i>Passiflora tripartita mollissima</i> (Kunth) Holm-Niels. & P. Jørg **	Fruto	EUA [9]
<i>Dasiops dentatus</i> Norrbom and McAlpine	<b>Passifloraceae</b>		
	<i>Passiflora edulis</i> Sims. **	Fruto	Colômbia [27]
	<i>Passiflora ligularis</i> Juss	Fruto	EUA [9]
<i>Dasiops frieseni</i> Norrbom and McAlpine *	<b>Passifloraceae</b>		

Táxons	Táxon hospedeiro	Tecido afetado	País
	<i>Passiflora alata</i> Curtis	Botão Floral	Brasil [17]
	<i>Passiflora edulis</i> Sims.	Fruto	Brasil [36]
	<i>Passiflora ligularis</i> Juss	Fruto	Peru [43]
	<b>Rutaceae</b>		
	<i>Citrus sinensis</i> cv. <i>valencia</i>	Fruto	Uruguai [39]
<i>Dasiops gracilis</i> Norrbom and McAlpine	<b>Passifloraceae</b>		
	<i>Passiflora alata</i> Curtis	Botão Floral, Fruto	Colômbia [38, 27]; EUA [9]
	<i>Passiflora edulis</i> Sims.	Flor, Fruto	Colômbia [27, 31, 38]; EUA [9]
	<i>Passiflora ligularis</i> Juss	Fruto	EUA [9]
	<i>Passiflora pinnatistipula</i> (Cav.) Juss.	Fruto	EUA [9]
<i>Dasiops inedulis</i> Steyskal	<b>Passifloraceae</b>		
	<i>Passiflora alata</i> Curtis **	Botão floral, Flor e Fruto	Colômbia [27, 38] Brasil [13, 17, 33, 34, 36];
	<i>Passiflora edulis</i> Sims.	Botão floral e Flor	Colômbia [7, 17, 26, 27, 28, 31, 34, 43]
	<i>Passiflora ligularis</i> Juss **	Botão floral	Colômbia [31, 43]
	<i>Passiflora lindeniana</i> Planch.	Botão floral	EUA [9]
	<i>Passiflora tripartita mollissima</i> (Kunth) Holm-Niels. & P. Jørg	Botão floral	EUA [9]
	<i>Passiflora quadrangularis</i> L.	Botão floral	EUA [9]

<b>Táxons</b>	<b>Táxon hospedeiro</b>	<b>Tecido afetado</b>	<b>País</b>
	<i>Passiflora rubra</i> L.	Botão floral	EUA [9]
	<i>Passiflora</i> spp.	Flor	Brasil [14]
<i>Dasiops latifrons</i> (Meigen, 1826)	<b>Poace</b>		
	<i>Cynodon dactylon</i> L **	Folha	Turquia [44]
<i>Dasiops longulus</i> Norrbom and McAlpine *	<b>Passifloraceae</b>		
	<i>Passiflora alata</i> Curtis	Botão floral	Brasil [17]
	<i>Passiflora edulis</i> Sims.	Botão floral	EUA [9]
<i>Dasiops passifloris</i> McAlpine	<b>Passifloraceae</b>		
	<i>Passiflora suberosa</i> L.	Botão floral	EUA [9]
<i>Dasiops plaumanni</i> McAlpine *	<b>Passifloraceae</b>		
	<i>Passiflora</i> spp.	?	Colômbia [23]
<i>Dasiops rugifrons</i> Henning	<b>Passifloraceae</b>		
	<i>Passiflora alata</i> Curtis	Botão floral	EUA [9]
	<b>Rubiaceae</b>		
	<i>Coffea arabica</i> L. **	Fruto	Brasil [19]
<i>Dasiops sagittiferus</i> McAlpine	<b>Cactaceae</b>		
	<i>Echinocereus</i> sp.	?	México [4]
<i>Dasiops saltans</i> (Townsend)	<b>Cactaceae</b>		
	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	Fruto	Colombia [ICA (1992) citado por 13]
	<i>Cereus</i> sp.	Fruto	Peru [1]
	<i>Hylocereus megalanthus</i> (K. Schumann ex Vaupel) Ralf Bauer **	Fruto	Colômbia [22, 24]
	<i>Selenicereus megalanthus</i> (K.Schum. ex Vaupel) Moran **	Botão Floral	Colômbia [25, 30]

<b>Táxons</b>	<b>Táxon hospedeiro</b>	<b>Tecido afetado</b>	<b>País</b>
<i>Dasiops spatiosus</i> (Becker, 1895)*	<b>Betulaceae</b> <i>Betula pubescens</i> Ehrl. **	Madeira em decomposição	Escócia [12]
<i>Dasiops uruguayensis</i> Enderlein	<b>Cactaceae</b> <i>Opuntia</i> sp.	?	? [MORGE (1959) citado por FERRAR (1987) citado por 13]
<i>Dasiops yepezi</i> Norrbom and McAlpine	<b>Passifloraceae</b> <i>Passiflora alata</i> Curtis** <i>Passiflora edulis</i> Sims. ** <i>Passiflora ligularis</i> Juss	Botão floral, Flor e Fruto Botão floral, Flor e Fruto Fruto	Colômbia [27, 39] Colômbia [27] Colômbia [9, 27, 31]
<i>Dasiops</i> spp.	<b>Anacardiaceae</b> <i>Spondias purpurea</i> L. <b>Camelliaceae</b> <i>Camellia japonica</i> L. <b>Passifloraceae</b> <i>Passiflora filipes</i> Benth <i>Passiflora oerstedii</i> Mast. <b>Euphorbiaceae</b> <i>Manihot esculenta</i> Crantz.	Fruto Botão floral ? ? ?	Brasil [14, 16] Japão [41] Venezuela [9] Venezuela [9] Colômbia [Guevara et al. (1992) citado por 13]

[1] TOWNSEND (1913); [2] MCALPINE (1961); [3] MOFFITT; YARUSS (1961); [4] MCALPINE (1964); [5] STEMAIER JR (1973); [6] STEYSKAL (1980); [7] PEÑAREDA; ULLOA; HERNANDÉZ (1986); [8] MORAN; ZIMMERMANN (1991); [9] NORRBOON; MCALPINE (1996); [10] UCHÔA-FERNANDES; ZUCCHI (1999); [11] CAUSTON; MARKIN; FRIESEN (2000); [12] ROTHERAY et al. (2001); [13] CAUSTON; RANGEL (2002); [14] UCHÔA-FERNANDES et al. (2002); [15] BOMFIM; UCHÔA-FERNANDES; BRAGANÇA (2003); [16] UCHÔA-FERNANDES et al. (2003); [17] AGUIA-MENEZES et al. (2004); [18] UMAÑA (2005); [19] AGUIA-MENEZES et al. (2007); [20] MINZÃO; UCHÔA-FERNANDES (2008); [21] AMAYA, DEVIA, SALAMANCA (2009); [22] DELGADO et al. (2010); [23] CASTRO-ÁVILA et al. (2012); [24] IMBACHI et al. (2012); [25] MEDINA; KONDO (2012); [26] QUINTERO et al. (2012); [27] WYCKHUYS et al. (2012); [28] CARRERO et al. (2013); [29] CASTRO et al. (2013); [30] PATIÑO-TIRIA; MARTÍNEZ; ALVARADO-GAONA (2013); [31] GALINDO et al. (2014); [32] CEVALLOS et al. (2015); [33] JESUS-BARROS et al. (2015); [34] LEMOS et al. (2015); [35] OCAMPO; ARIAS; URREA (2015); [36] RAGA et al. (2015); [37] SALAZAR-MENDOZA; ROMERO-RIVAS (2016); [38] SANTAMARÍA et al. (2016); [39] CALVO et al. (2017); [40] GONZÁLEZ-TRUJILLO et al. (2019); [41] MITISUI; KAMURA (2019); [42] ROSADO et al. (2019); [43] SALAZAR-MENDONZA et al. (2019); [44] MCGOWAN; BARTÁK; KUBIK (2020); [45] HARTER-MARQUES et al. (2021); [46] LOUZEIRO et al. (2021); [47] VALVERDE-RODRIGUEZ; CAMPOS-ALBORNOZ (2021); [48] ORIHUELA et al. (2022); [49] SALAZAR-MENDOZA; OJEDA-ENRIQUEZ; SALCEDO-VALARDE (2022).

Um total de 28 publicações associam espécies de *Passiflora* a espécies de *Dasiops*, sendo *P. edulis* a que apresentou o maior número de estudos relacionados (N = 13), seguida por *P. ligularis* (N = 10) e *P. mollissima* (N = 6). *P. edulis* (maracujazeiro-azedo) corresponde à espécie de Passifloraceae de maior importância comercial (FAO, 2018). Já *P. ligularis* (maracujazeiro-doce) é considerada a segunda espécie de maior importância comercial, sendo os principais produtores Colômbia, Peru e Equador (YOCKTENG et al., 2011). *P. mollissima* (curuba/ maracujá-banana) é cultivada em alguns países da América do Sul, no entanto sem grande expressividade comercial. Esta espécie é bastante tolerante a temperaturas mais frias, podendo ser utilizada para estudos de melhoramento genético (VIEIRA et al., 2005).

Os tecidos vegetais mais afetados das espécies hospedeiras são os botões florais (N = 26) e os frutos (N = 19), seguido pela flor polinizada (N = 5) (Tabela 1). Segundo Norrbom e McAlpine (1997), há diferenças morfológicas nos ovipositores das fêmeas que possivelmente ocorrem devido à preferência de tecido para realizar a oviposição. Os autores discorrem que há pouco a se relatar quanto à especificidade hospedeira, tendo em vista que as informações podem estar enviesadas devido à desproporcionalidade de coletas nas espécies hospedeiras. Todavia consideram que algumas espécies de *Dasiops* podem apresentar comportamento oligófago em relação à família Passifloraceae, ou seja, são espécies que possuem diferentes hospedeiros, mas sempre da mesma família e/ou gênero botânico.

A segunda família com maior número de hospedeiros foi Cactaceae, sendo a espécie *H. megalanthus* (pitaya) a que apresentou maior número de citações, com seis publicações. O foco destas foi em estudos biológicos e morfológicos (DELGADO et al., 2010), avaliação de atributos alimentares (IMABACHI et al., 2021) e inventários sobre a entomofauna associada ao cultivo de pitaya amarela (MENDINA; KONDO, 2012; PATIÑO-IRIA; MARTÍNEZ; ALVARADO-GAONA, 2013). As outras duas espécies *Cereus* sp. e *C. nopalea* foram citadas em apenas uma publicação cada. *Cereus* sp. foi citada por Townsend (1913), quando o autor realizou a descrição de *D. saltans*, e *C. nopalea* foi citada por McAlpine (1964) como hospedeiro de *D. bennetti*, espécie nova descrita pelo autor nesta publicação. Os tecidos vegetais afetados dessa família variaram em botões florais, frutos e pseudocaule. Não há informações na literatura sobre especificidade de parasita-hospedeiro e nem se as espécies de *Dasiops* associadas a estes tecidos possuem alguma adaptação morfofisiológica para tal parasitismo.

Quanto aos inimigos naturais, foram registrados 20 gêneros de parasitoides e predadores para *Dasiops*. Destes, seis foram identificados em nível específico – três parasitoides (*Utetes anastrephae*, *Aganaspis pelleranoi* e *Pachycrepoideus vindemmiae*) e três predadores (*Metadidea bianulipes*, *Pheidole bioconstricta* e *Synaemops subropunctatum*) (Tabela 1). Esta revisão também complementa a de Salazar-Mendoza et al. (2022), ao acrescentar um novo gênero de parasitoide e compilando todas as informações referentes aos predadores já relatados na literatura. Os autores supracitados realizaram uma lista com todas as espécies de parasitoides de larva e pupa, registrados na América do Sul para o gênero *Dasiops*.

Tabela 2– Inimigos naturais associados a espécies de *Dasiops* em nível mundial. (IN – inimigo natural).

Táxon IN	Espécie de <i>Dasiops</i>	Tipo IN	Modo de parasitismo	Modo de alimentação	Estágio do hospedeiro atacado	País
<b>Araneae</b>						
Thomisidae						
<i>Synaemops rubropunctatus</i> Mello-Leitão, 1929	<i>D. inedulis</i>	Predador		Carnívoro	Adulto	Colômbia [7]
<i>Metadiaea bianulipes</i> Mello-Leitão, 1929	<i>D. inedulis</i>	Predador		Carnívoro	Adulto	Colômbia [7]
<b>Coleoptera</b>						
Carabidae						
<i>Dailodontus</i> sp.	<i>D. inedulis</i>	Predador		Carnívoro	Larva/Pupa	Colômbia [38]
<b>Hemiptera</b>						
Reduviidae						
<i>Zellus ribidus</i>	<i>D. inedulis</i>	Predador		Carnívoro	Adulto	Colômbia [7]
<i>Zellus</i> sp.	<i>D. inedulis</i>	Predador		Carnívoro	Adulto	Colômbia [7]
<b>Hymenoptera</b>						
Braconidae						
<i>Aspilota</i> sp.	<i>D. inedulis</i>	Parasitoide	Coinobionte	Endoparasitoide	Larva	Colômbia [21]
<i>Microcrasis</i> sp.	<i>D. gracilis</i> <i>D. inedulis</i>	Parasitoide	Coinobionte	Endoparasitoide	Larva/Pupa	Colômbia [27, 38]
<i>Utetes</i> sp.	<i>D. inedulis</i>	Parasitoide	Coinobionte	Endoparasitoide	Pupa	Colômbia [7 como <i>Opius</i> sp., 17, 27]

<b>Táxon IN</b>	<b>Espécie de <i>Dasiops</i></b>	<b>Tipo IN</b>	<b>Modo de parasitismo</b>	<b>Modo de alimentação</b>	<b>Estágio do hospedeiro atacado</b>	<b>País</b>
<i>Utetes anastrephae</i> (Viereck)	<i>D. inedulis</i>	Parasitoide	Coinobionte	Endoparasitoide	Larva/Pupa	Colômbia [26]; Peru [49]
<i>Opius</i> sp. Diapriidae	<i>D. inedulis</i>	Parasitoide	Coinobionte	Endoparasitoide	Larva	Brasil [17]
<i>Basalys</i> sp.	<i>D. inedulis</i>	Parasitoide	Coinobionte	Endoparasitoide	Larva	Colômbia [21]
<i>Coptera</i> sp.	<i>D. inedulis</i>	Parasitoide	Idiobionte	Endoparasitoide	Pupa	Peru [49]
<i>Trichopria</i> sp.	<i>D. gracilis</i> <i>D. inedulis</i>	Parasitoide	Idiobionte	Endoparasitoide	Pupa	Colômbia [38]
<i>Pentapria</i> sp. Figitidae	<i>D. caustonae</i> <i>D. gracilis</i> <i>D. inedulis</i>	Parasitoide	Idiobionte	Endoparasitoide	Larva/Pupa	Colômbia [21, 38]
<i>Aganaspis pelleranoi</i> (Brèthes)	<i>D. inedulis</i> <i>D. gracilis</i> <i>D. yepezi</i>	Parasitoide	Coinobionte	Endoparasitoide	Larva/Pupa	Colômbia [38]; Peru [49]
<i>Aganaspis</i> sp.	<i>D. inedulis</i>	Parasitoide	Coinobionte	Endoparasitoide	Pupa	Colômbia [26]
<i>Ganaspis</i> sp. Formicidae	<i>D. frieseni</i>	Parasitoide	Coinobionte	Endoparasitoide	Pupa	Brasil [17]
<i>Brachymyrmex</i> sp.	<i>D. inedulis</i>	Predador		Carnívoro	Larva	Colômbia [28]
<i>Pheidole bioconstricta</i> Mayr	<i>D. inedulis</i>	Predador		Carnívoro	Larva	Colômbia [28]
<i>Solenopsis</i> sp. Pteromalidae	<i>D. inedulis</i>	Predador		Carnívoro	Larva	Colômbia [28]

<b>Táxon IN</b>	<b>Espécie de <i>Dasiops</i></b>	<b>Tipo IN</b>	<b>Modo de parasitismo</b>	<b>Modo de alimentação</b>	<b>Estágio do hospedeiro atacado</b>	<b>País</b>
<i>Pachycrepoideus vindemmiae</i> (Rondani)	<i>D. inedulis</i>	Parasitoide	Idiobionte	Ectoparasitoide	Pupa	Colômbia [26, 49]
<i>Spalangia</i> sp.	<i>D. inedulis</i>	Parasitoide	Idiobionte	Ectoparasitoide		Colômbia [26]
Vespidae						
<i>Polistes</i> sp.	<i>D. inedulis</i>	Predador		Carnívoro	Larva	Colômbia [28]
<i>Protopolybia</i> sp.	<i>D. inedulis</i>	Predador		Carnívoro	Larva	Colômbia [28]
<b>Neuroptera</b>						
Crysopidae						
<i>Leucochrysa</i> sp.	<i>D. inedulis</i>	Predador		Carnívoro	Pupa	Colômbia [26]

Fonte: da AUTORA (2023). [7] PEÑAREDA; ULLOA; HERNANDEZ (1986); [17] AGUIA-MENEZES et al. (2004); [21] AMAYA, DEVIA, SALAMANCA (2009); [26] QUINTERO et al. (2012); [27] WYCKHUYS et al. (2012); [38] SANTAMARÍA et al. (2016); [39] CALVO et al. (2017); [49] SALAZAR-MENDOZA; OJEDA-ENRIQUEZ; SALCEDO-VALARDE (2022).

A ordem com maior número de parasitoides e predadores foi Hymenoptera, com seis famílias e 15 táxons, sendo apenas três identificados em nível de espécie, *U. anastrephae*, *A. pelleranoi* e *P. vindemmiae*. Estas espécies são todas classificadas como parasitoides, onde as duas primeiras são parasitas de larva/pupa, sendo também classificadas como: endoparasitas - cuja alimentação larval ocorre dentro do organismo do hospedeiro; e cenobiontes – permitem que o hospedeiro continue seu desenvolvimento. Já *P. vindemmiae* parasita a fase de pupa, esta espécie é classificada como ectoparasita - seu desenvolvimento ocorre fora do hospedeiro; e, idiobionte – paralisam e matam o hospedeiro antes da oviposição. O número expressivo de himenópteros associados a superfamília Tephritoidea como parasitoides é comum na literatura (GARCIA et al., 2020).

Salazar-Mendonza et al. (2022) destacam que *U. anastrephae* tem grande potencial para a utilização em programas de controle biológico, devido a sua versatilidade ecológica, visto que foi amostrado em todas as áreas estudadas pelos autores, que, por sua vez, diferiam entre si em relação ao entorno de suas paisagens. Assim como *U. anastrephae*, *P. vindemmiae* também foi associada apenas à *D. inedulis*. Quintero et al. (2012) evidenciaram que a versatilidade de *U. anastrephae* também é devido ao fato deste ser capaz de parasitar tanto a fase larval quanto a pupal, por possuir um longo ovipositor consegue perpassar as estruturas dos botões florais e alcançar as larvas dentro dos botões. Além disto, os autores também trazem que o estágio pupal é um bom momento para intervir com parasitoides, visto que é uma das partes do ciclo de vida onde *D. inedulis* está mais vulnerável. Segundo Quintero et al. (2012), *P. vindemmiae* e *Spalangia* sp. já são produzidos de maneira comercial para o controle de algumas espécies de dípteros. Portanto, consideram que estas espécies poderiam ser estudadas para a incorporação em Programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP) voltados para o controle de *D. inedulis*.

As espécies *A. pelleranoi* e *Pentapria* sp. apresentaram o maior número de espécies de *Dasiops* como hospedeiras (N = 3). O registro de *D. inedulis* e *D. gracilis* é comum a ambas, enquanto que *D. yepezi* foi associada exclusivamente a *A. pelleranoi*, e *D. caustoniae* apenas a *Pentapria* sp.

As demais ordens de inimigos naturais foram representadas com quatro ou menos táxons. Foram registrados 11 táxons de predadores para *D. inedulis* (Tabela 2), dos quais três foram identificados em nível específico e oito apenas em nível de gênero. As espécies identificadas foram da ordem Araneae: *Synaemops subropunctatum*, *Metadidea bianulipes* (PEÑAREDA et al., 1986), e *Pheidole bioconstricta* da ordem

Hymenoptera (CARRERO et al., 2013). De acordo com Garcia et al. (2020), o uso de predadores é pouco explorado pelas pesquisas, embora os estágios imaturos da superfamília Tephritoidea estejam constantemente expostos a uma grande variedade de predadores.

Nestes estudos não foram conduzidos ensaios relacionados à liberação de predadores para o controle de *D. inedulis*. Os predadores foram apenas registrados de maneira qualitativa (PEÑAREDA et al., 1986; QUINTERO et al., 2012) e quantitativa (CARRERO et al., 2013), ocorrendo naturalmente nos pomares estudados pelos supracitados autores.

Em relação aos métodos de monitoramento, a coleta de estruturas vegetais foi a forma mais empregada (N = 32). Além deste método, também foram relatados a associação da coleta de estruturas vegetais com o uso de armadilhas McPhail contendo atrativo alimentar e, somente as armadilhas McPhail, ambos com sete estudos referenciados.

As armadilhas McPhail são geralmente empregadas para fins de monitoramento, mas podem ser utilizadas como método de controle, sendo que a diferença entre estes se dá pelo número de armadilhas que será empregado (BRINLIGER et al., 2018). Imbachi et al. (2012) evidenciaram que, embora sejam muito empregadas na literatura, este tipo de armadilha não foi um método de monitoramento eficiente para *D. saltans*, pois há dificuldade em diferenciar as espécies de lonqueídeos que por ela são coletadas. Entretanto, para Amaya et al. (2009), as armadilhas McPhail podem complementar ações de planos Manejo Integrado de Pragas, visto que tanto em seu estudo como em outras pesquisas (PEÑAREDA et al., 1986; UMAÑA, 2005), houve diminuição da população de moscas dentro dos pomares.

Nos trabalhos de monitoramento com armadilhas McPhail foram utilizados 13 formulados de atrativos alimentares para a coleta de adultos de *Dasiops*. O mais utilizado pelos estudos foi a proteína hidrolisada de milho (N = 5), seguida por Torula® e Cera Trap® (N = 2). Os demais atrativos foram citados em apenas um estudo (Tabela 3).

Tabela 3 – Atrativos alimentares utilizados para o controle e/ou monitoramento de *Dasiops* sp. (NI – não informado).

Atrativo alimentar	Espécie	Eficiência registrada pelo estudo	Referência
--------------------	---------	-----------------------------------	------------

BioAnastrepha	<i>Dasiops</i> spp.	Baixa	Brasil [45]
Bulminal	<i>Dasiops</i> spp.	Alta	Peru [37]
Cachaça de cana 40%	<i>Dasiops</i> spp.	Baixa	Peru [37]
Cera Trap®	<i>Dasiops</i> spp.	Alta	Brasil [45]
Fosfato de amônio 4%	<i>Dasiops</i> spp.	Baixa	Peru [37]
Hidrolisado enzimático de milho diluído a 5% e estabilizado com bórax	<i>Dasiops</i> spp.	NI	Brasil [20]
Isca Mosca	<i>Dasiops</i> spp.	Baixa	Brasil [45]
Proteína hidrolizada de milho	<i>D. caustonae</i> , <i>D. curubae</i> , <i>D. inedulis</i> , <i>Dasiops yepezi</i>	NI	Brasil [15]; Colômbia [18, 21, 24, 26]
Proteína hidrolizada de milho	<i>D. saltans</i>	Alta	Colômbia [24]
Proteína hidrolizada de milho 30mL + Borax 10% + 220 ml água	<i>D. brevicornis</i> , <i>D. chonatus</i> , <i>D. plaumanni</i> , <i>D. rugifrons</i>	NI	Colômbia [23]
Proteína hidrolizada de soja com glutamato	<i>D. saltans</i>	Baixa	Colômbia [24]
Proteína hidrolizada de soja sem glutamato	<i>D. saltans</i>	Baixa	Colômbia [24]
Suzukii Trap	<i>Dasiops</i> spp.	Baixa	Brasil [45]
Torula®	<i>D. frieseni</i> , <i>D. inedulis</i> , <i>D. luzestelae</i> , <i>D. plaumanni</i> , <i>D. rugifrons</i>	NI [43]; Alta [45]	Peru [43]; Brasil [45]

Fonte: da AUTORA (2022). [15] BOMFIM; UCHÔA-FERNANDES; BRAGANÇA (2003); [18] UMAÑA (2005); [20] MINZÃO; UCHÔA-FERNANDES (2008); [21] AMAYA, DEVIA, SALAMANCA (2009); [23] CASTRO-ÁVILA et al. (2012); [24] IMBACHI et al. (2012); [37] SALAZAR-MENDOZA; ROMERO-RIVAS (2016); [41] MITISUI; KAMURA (2019); [45] HARTE-MARQUES et al. (2021).

Das publicações sobre métodos de monitoramento, três delas estudaram diferentes tipos de atrativos alimentares afim de verificar o melhor para a coleta de *Dasiops*. Imbachi et al. (2012) verificaram que a proteína hidrolizada de milho foi a que coletou o maior número de adultos de *D. saltans* (N = 100), mas ressaltam que também houve uma grande captura de *Lonchaea cristula* (N = 500). Por conta disso, associada à dificuldade taxonômica envolta da família e a falta de estudos sobre tipos de atrativos mais adequados, os autores frisam que as armadilha McPhail com atrativos alimentares não devem ser utilizadas para tomada de decisão para aplicação de produtos de ordem fitossanitária.

No estudo de Salazar-Mendonza et al. (2019), o atrativo alimentar mais eficaz foi Bulminal®, que também é uma proteína hidrolisada de milho, entretanto os autores não deixam claro o número de captura de adultos de *Dasiops*. Além disto, ressaltam que o tratamento com fosfato de amônio a 4% capturou um número expressivo de *Dasiops* e *Neosilba*, deixando como sugestão o estudo de concentrações maiores deste produto para a captura de lonqueídeos.

Os atrativos alimentares de maior destaque no estudo de Harter-Marques et al. (2021) foram Cera Trap® e Torula®. Dentre eles, Cera Trap® foi o atrativo que capturou o maior número de *Dasiops* (N = 72), ficando à frente de Torula® (N = 41). O Cera Trap® e a Torula® possuem composição diferente em relação aos atrativos dos estudos anteriormente citados. Enquanto o Cera Trap® é uma proteína hidrolizada de origem animal, que libera compostos voláteis altamente atraentes para moscas-das-frutas (MARÍN, 2010), a Torula®, também é um atrativo proteico, mas advém de uma levedura, a *Candida utilis* (GALDINO; RAGA, 2016; HOSKEN, 2013).

Foram encontrados três estudos referentes a métodos de controle, sendo que todos utilizaram formas alternativas de controlar a população de *Dasiops* spp., como utilização de extratos vegetais. Dois destes trabalhos utilizaram uma forma de controle químico como testemunha para validar o controle alternativo (Tabela 4).

Tabela 4 – Produtos utilizados para o controle de populações de *Dasiops* em cultivos de passifloráceas na América Latina.

<b>Método de controle</b>	<b>Espécie</b>	<b>Eficácia registrada pelo estudo</b>	<b>Referência</b>
Extrato de arruda ( <i>Ruta graveolens</i> )	<i>Dasiops</i> spp.	Baixa	Colômbia [21]
Extrato vegetal de <i>Hura crepitans</i>	<i>D. yepezi</i>	Baixa	Colômbia [21]
Malationa	<i>Dasiops</i> spp., <i>D. inedulis</i>	Alta	Colômbia [21, 26]
Espinosade	<i>D. inedulis</i>	Alta	Colômbia [26]
Extrato de erva-de-santa-maria ( <i>Dysphania ambrosioides</i> )	<i>Dasiops</i> spp.	Alta	Peru [47]
Extrato vegetal de mamona ( <i>Ricinus communis</i> )	<i>Dasiops</i> spp.	Baixa	Peru [47]
Extrato vegetal de <i>Ricinus communis</i> L.	<i>D. inedulis</i>	Alta	Peru [21]

Fonte. Da AUTORA (2023). [21] AMAYA, DEVIA, SALAMANCA (2009); [26] QUINTERO et al. (2012); [47] VALVERDE-RODRIGUEZ; CAMPOS-ALBORNOZ (2021).

Amaya et al. (2009) utilizaram alguns formulados biológicos (extrato de mamona e de arruda) e um comercial, cujo princípio ativo era a malationa, para o controle de *Dasiops* spp. em cultivos de *P. ligularis*. Em seus testes laboratoriais e de campo, os autores indicaram que o tratamento com extrato de mamona obteve uma mortalidade maior que o controle com água.

Quintero et al. (2012) também utilizaram malationa em sua recomendação de Manejo Integrado de Pragas para *D. inedulis*. Além deste produto, os autores aplicaram espinosade como forma de alternativa de controle. Este produto foi considerado um método eficiente de controle para a mosca-do-botão-floral, visto que obteve as médias de infestação mais baixa entre os tratamentos e diferiu estatisticamente tanto da testemunha quanto do tratamento com malationa. Além disso, os autores consideram que espinosade possui um baixo impacto toxicológico, em especial para os insetos benéficos, pois se trata de uma isca específica para dípteros, o que garante a sua eficiência no controle da fase adulta da mosca.

No seu estudo, Valverde-Rodriguez e Campos-Albornoz (2021) utilizaram apenas tratamentos alternativos com extratos vegetais, com o objetivo de controlar a população de *Dasiops* spp. em cultivo de *P. ligularis*. Os autores observaram que, tanto o tratamento com o extrato de erva-de-santa-maria, quanto com o extrato de arruda mantiveram as infestações da mosca-do-botão-floral mais baixas que a testemunha, ao longo de 105 dias de avaliação. Além disto, verificaram que o extrato de erva-de-santa-maria, foi o mais eficiente para diminuir o número de larvas por botão floral ao longo do período estudado.

## 3.2 CAULIM E ESPINOSADE COMO MÉTODOS ALTERNATIVOS DE CONTROLE PARA A MOSCA-DO-BOTÃO-FLORAL

### 3.2.2 Monitoramento da população de *Dasiops* nos pomares de maracujá-azedo

Foram capturadas 137 moscas nas armadilhas McPhail iscadas com Cera Trap®, das quais 41 foram encontradas no Pomar 1 e 96 no Pomar 2. Com relação às morfoespécies de lonqueídeos capturadas, na Área 1 foram amostrados 32 indivíduos de

*Lonchaea* spp., quatro de *Dasiops* spp. e quatro de *Neosilba* spp. Já na Área 2, foram contabilizados 88 indivíduos de *Lonchaea* spp., sete de *Dasiops* spp. e um de *D. inedulis* (Tabela 5).

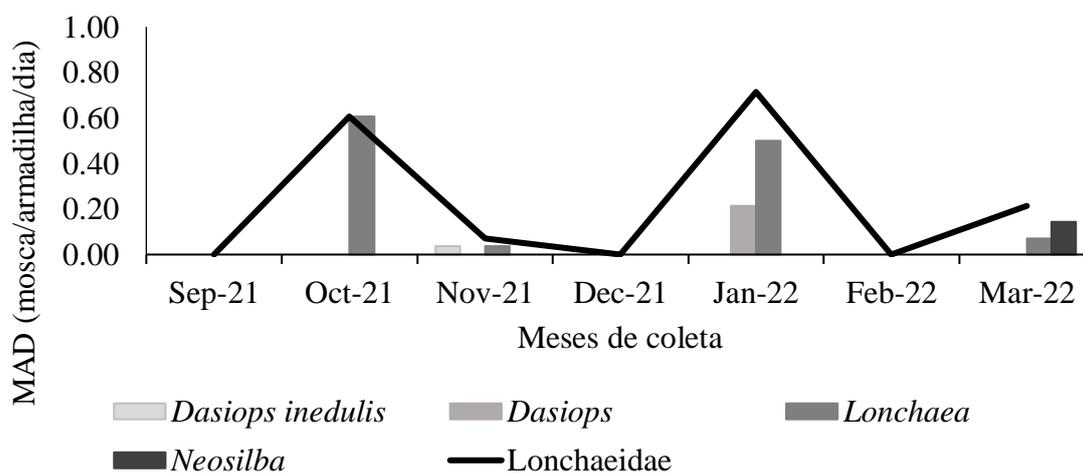
Tabela 5 – Lonqueídeos capturados através de armadilhas McPhail, iscadas com atrativo alimentar, presente em pomares comerciais de maracujazeiro-azedo, em Sombrio, SC.

	<i>Dasiops</i>	<i>Dasiops inedulis</i>	<i>Lonchaea</i>	<i>Neosilba</i>
Pomar 1	4	1	32	4
Pomar 2	7		88	
Total	11	1	120	4

Fonte: da AUTORA (2023).

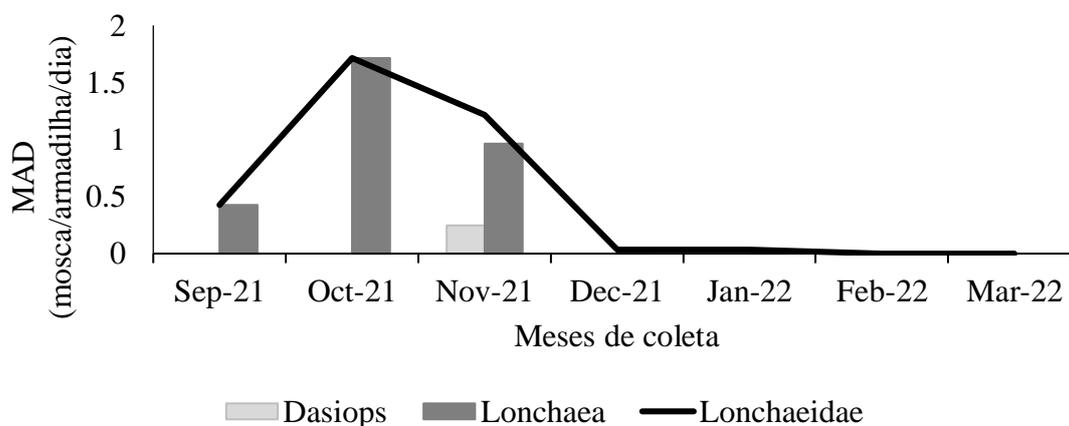
No Pomar 1 foram coletados indivíduos de *Dasiops* apenas nos meses de novembro/2021 e janeiro/2022, sendo que os índices MAD obtidos foram de 0,03 (*D. inedulis*) para novembro/2021 e 0,2 (*Dasiops* sp.) para janeiro/2022 (Figura 9). No Pomar 2 foram coletados indivíduos de *Dasiops* apenas no mês de novembro/2022 com índice MAD de 0,25 (*D. inedulis*) (Figura 10).

Figura 9 – Índice MAD obtido durante os meses de coleta no Pomar 1, localizado em Sombrio, SC.



Fonte: da AUTORA (2023).

Figura 10 - Índice MAD obtido durante os meses de coleta no Pomar 2, localizado em Sombrio, SC.



Fonte: da AUTORA (2023).

Na literatura não há indicação de nível de controle para lonqueídeos, por isto, é recomendado que se utilize o estabelecido para Tephritidae (JESUS-BARROS et al., 2015). De acordo com Carvalho et al. (2005), o nível de controle para moscas da família Tephritidae seria de  $MAD > 0,5$  para algumas culturas, em especial aquelas destinadas à exportação.

Utilizando proteína hidrolisada de milho, Carrero et al. (2013), conduziram um estudo sobre flutuação populacional de *Dasiops*, na Colômbia, e identificaram um valor de MAD de 6,37 para o mês de maior abundância e 1,0 para o mês de menor abundância. Esses valores diferem da presente pesquisa, que utilizou como atrativo o Cera Trap®, e obteve valores mais baixos de MAD. No entanto, de acordo com Harter-Marques et al. (2021), o atrativo Cera Trap® foi o que mais se destacou na captura de lonqueídeos, principalmente do gênero *Dasiops*, comparado a outros quatro atrativos alimentares em pomar de maracujazeiro-azedo, em Santa Catarina. Deve-se considerar que a mosca-do-botão-floral já se encontra estabelecida como praga primária de passifloráceas há mais de três décadas em países como Peru e Colômbia e no Brasil é uma praga mais recente, tendo sido relatada pela primeira vez em Santa Catarina na safra 2015/16.

Dessa forma, ressalta-se a necessidade do estabelecimento de níveis de dano e controle específicos para a mosca-do-botão-floral, sendo assim são necessários estudos que viabilizem a definição destes parâmetros. Para que seja possível uma tomada de decisão mais certa para a adoção de medidas de controle populacional.

As armadilhas McPhail iscadas com atrativos alimentares possibilitam identificar a presença de lonqueídeos nos pomares e servem como ferramenta de estudos de flutuação populacional, porém, capturam diferentes espécies de lonqueídeos que podem ou não estar associados aos botões florais (IMBACHI et al., 2012). Visto que a maior parte dos indivíduos coletados pelas armadilhas McPhail não foi do gênero da mosca-do-botão-floral, deve-se ter cautela no uso destas armadilhas na tomada de decisão para adoção de medidas de controle, como sugerido por Quintero et al. (2012). Além disto, Carrero et al. (2013) não encontraram correlação entre o número de adultos de *Dasiops* coletados em McPhail com o número de botões e frutos infestados e consideraram que este método não deve ser utilizado para prever infestações nos órgãos afetados. Mas sugeriram que esta falta de correlação pode ser devido ao ciclo de vida do adulto ser demasiadamente curto, significando que ao capturar adultos nas armadilhas, devem-se tomar decisões pontuais, tais como: monitorar os botões florais para possíveis danos da praga. Devia et al. (2020) apresentaram um MIP para a mosca-do-botão-floral para a região de Huila, na Colômbia, onde sugerem que para índices de MAD = 0,5 deve-se monitorar a presença de larvas nos botões florais. Sugerem, ainda, utilizar o nível de controle 10% de infestação nos botões coletados aleatoriamente.

É importante ressaltar que, de modo geral, nesta safra houve uma baixa infestação da mosca nos pomares da região do estudo (Comunicação pessoal)<sup>1</sup>, possivelmente devido a fatores climáticos associados ao vazio sanitário, que é sincronizado em toda região no mês de julho e acaba diminuindo drasticamente a oferta de alimento no período desfavorável para a praga (PETRY et al., 2022). Ronchi-Teles e Silva (2005) e Melo et al. (2016) trazem que a oferta de alimento é um importante fator para a manutenção da população de mosca-das-frutas. Os valores de MAD obtidos pela presente pesquisa, ainda que baixos, foram concentrados nos meses de novembro e janeiro, justamente os meses com maior oferta de alimento, pois coincidem com a primeira florada e colheita do maracujazeiro-azedo, na região do estudo.

Já Salles (1995) aponta que a flutuação populacional de mosca-das-frutas não é padronizada, podendo ter variações entre os anos, sendo que estas variações são diretamente afetadas pelas condições climáticas e fornecimento de hospedeiros alternativos. Carrero et al. (2013) discorrem que a infestação de *Dasiops*, em seu estudo

---

<sup>1</sup> Informação registrada pelos técnicos do escritório municipal da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina (EPAGRI), localizado em Sombrio, SC.

na Colômbia, foi influenciada pela fenologia de *P. edulis*, precipitação, fornecimento de hospedeiros alternativos e, possivelmente pelo uso de agroquímicos pelos produtores.

Todavia, não foram encontradas no presente estudo correlações entre as variáveis ambientais e os valores de MAD de *Dasiops* com a temperatura média ( $p = 0,86$ ;  $\rho = -0,01$ ) e precipitação pluviométrica média ( $p = 0,48$ ;  $\rho = -0,05$ ); nem entre o número de pupas emergentes com a temperatura média ( $p = 0,85$ ;  $\rho = -0,01$ ) e precipitação pluviométrica média ( $p = 0,11$ ;  $\rho = -0,16$ ), e; também não foi encontrada correlação entre a taxa de dano da mosca-do-botão-floral com a temperatura média ( $p = 0,11$ ;  $\rho = 0,35$ ) e precipitação média ( $p = 0,63$ ;  $\rho = 0,03$ ).

A não correlação entre variáveis climáticas e a dinâmica populacional de *Dasiops* já foi registrada em outras pesquisas, realizadas na Colômbia. Orihuella et al. (2022), em cultivo de *Passiflora ligularis*, também não registraram correlações significativas entre a dinâmica populacional de *Dasiops* spp. com os dados climáticos, de temperatura e precipitação. Da mesma forma, Carrero et al. (2013) também não verificaram correlação entre a precipitação pluviométrica média e temperatura média na captura de adultos de lonqueídeos em seu estudo sobre dinâmica populacional de *D. inedulis*. Contudo, os autores registraram uma alta correlação entre a precipitação pluviométrica média e a densidade de flores e frutos, com as taxas de infestação nos botões florais. Indicando que períodos com alta precipitação podem ser favoráveis para a infestação da mosca, portanto trazem que os botões florais devem ser monitorados após períodos de precipitação elevada.

### **3.2.3 Utilização de caulim e espinosade para o controle da mosca-do-botão-floral**

Em relação à incidência de danos aos botões florais, obtido através do monitoramento das estruturas vegetais por meio do quadro com área de 0,25 m<sup>2</sup>, no Pomar 1 foram contabilizados um total de 1.210 botões florais, dos quais 126 apresentaram sintomas de dano da mosca. Já no Pomar 2 foram contabilizados 1.919 botões florais, dentre os quais 110 apresentaram sintomas de dano (Tabela 6).

Tabela 6 – Incidência de danos aos botões florais nas duas áreas de estudo localizadas em Sombrio, SC. Os valores estão organizados conforme os tratamentos utilizados, onde: I – incidência média (%), S – sem adição de espinosade, C – com adição de espinosade, DP – Desvio Padrão.

<b>Pomar 1</b>					
<b>Tratamento</b>		<b>N. botões total</b>	<b>N. botões danificados</b>	<b>I (%)</b>	<b>Média ± DP</b>
<b>Caulim</b>	<b>Espinosade</b>				
1%	S	169	14	8,28	4,80 ± 16,25
3%	S	140	7	5,00	3,62 ± 17,08
5%	S	178	16	8,98	8,32 ± 23,49
Testemunha	S	198	30	15,15	11,57 ± 25,94
1%	C	156	16	10,25	3,30 ± 10,54
3%	C	174	17	9,77	5,85 ± 14,97
5%	C	157	10	6,36	3,21 ± 10,03
Testemunha	C	187	33	17,64	9,23 ± 2,54

<b>Pomar 2</b>					
<b>Tratamento</b>		<b>N. botões total</b>	<b>N. botões danificados</b>	<b>I (%)</b>	<b>Média ± DP*</b>
<b>Caulim</b>	<b>Espinosade</b>				
1%	S	241	27	11,20	5,24 ± 13,74
3%	S	257	31	12,06	2,94 ± 10,99
5%	S	298	12	4,02	3,38 ± 14,05
Testemunha	S	275	19	6,90	5,33 ± 15,72
1%	C	288	21	7,29	30,93 ± 12,46
3%	C	274	35	12,77	5,30 ± 19,65
5%	C	252	22	6,90	2,94 ± 11,13
Testemunha	C	267	27	10,11	5,62 ± 15,01

Fonte: da AUTORA (2023).

O modelo utilizado no GLM, não indicou diferença na utilização da isca tóxica ( $p = 0,94$ ), nem entre as áreas ( $p = 0,4$ ), mas indicou efeito significativo da utilização de caulim ( $p = 0,02$ ) e no tempo após o início das avaliações ( $p = 0,001$ ) que tem um poder de explicação de 5%. O modelo sugere que o ataque da mosca aumenta conforme a idade do cultivo e diminui com o aumento do caulim (Tabela 7).

Tabela 7 – Resultado do modelo gerado pelo teste GLM, com os dados sobre a presença e ausência de incidência da mosca-do-botão floral, onde VIF é o fator de influência de variância.

<b>Variável</b>	<b>Estimativa</b>	<b>p</b>	<b>VIF</b>
Caulim	-2,13	0,02	1
Espinosade	-0,8	0,93	1
Áreas	-0,01	0,4	1
TAP	0,11	0,001	1

Fonte: da AUTORA (2023).

Foram coletados ao todo 4.840 botões florais nas duas áreas de estudo, sendo 2.880 coletados no Pomar 1 e, 1.960 botões florais no Pomar 2.

No Pomar 1 foram obtidas dos botões florais 71 pupas, destas emergiram 13 adultos de *D. inedulis*. O índice de infestação total foi de 3,08%, enquanto o de viabilidade pupal foi de 18,84%. No Pomar 2 foram obtidas 144 pupas e 62 adultos emergentes *D. inedulis*. O índice de parasitismo total por sua vez ficou em 3,62% e o de viabilidade pupal em 36,04%. Não emergiram parasitoides das pupas obtidas em nenhuma das áreas.

Sobre os tratamentos de caulim em diferentes concentrações com e sem associação ao espinosade, no Pomar 1, o tratamento que obteve o menor número de pupas foi o caulim a 3% sem espinosade, caulim a 1% com espinosade e caulim a 5% sem espinosade. Já no Pomar 2, o tratamento com o menor número de pupas foi o caulim a 3% sem espinosade, caulim a 5% sem espinosade e caulim a 1% com espinosade (Tabela 8).

Tabela 8 – Nível de infestação médio dos botões coletados nas duas áreas de estudo localizadas em Sombrio, SC. Os valores estão organizados conforme os tratamentos utilizados nos pomares, onde: NI – Nível de Infestação (%), S – sem adição de espinosade, C – com adição de espinosade, DP – Desvio Padrão.

<b>Pomar 1</b>				
<b>Tratamento</b>		<b>Nº de pupas</b>	<b>NI (%)</b>	<b>Média ± DP</b>
<b>Caulim</b>	<b>Espinosa</b>			
1%	S	10	3,57	3,92 ± 7,85
3%	S	4	0,71	0,71 ± 2,62
5%	S	6	2,14	2,14 ± 4,98
Testemunha	S	11	3,93	3,92 ± 9,56
1%	C	6	2,14	2,14 ± 4,17
3%	C	11	3,93	3,98 ± 7,85
5%	C	7	2,50	2,5 ± 7,05
Testemunha	C	16	5,71	5,71 ± 11,99

<b>Pomar 2</b>				
<b>Tratamento</b>		<b>Nº de pupas</b>	<b>NI (%)</b>	<b>Média ± DP</b>
<b>Caulim</b>	<b>Espinosa</b>			
1%	S	18	2,78	2,77 ± 6,59
3%	S	4	1,11	1,11 ± 0,66
5%	S	16	3,89	4,16 ± 2,66
Testemunha	S	32	6,94	4,06 ± 8,37
1%	C	20	4,72	4,72 ± 13,19
3%	C	21	3,89	3,88 ± 2,04
5%	C	14	4,17	3,88 ± 9,34
Testemunha	C	19	5,28	5,27 ± 9,70

Da AUTORA (2023).

O modelo utilizado para o GLM indicou resultados similares aos obtidos com modelo utilizado para a incidência, não foram encontradas diferenças significativas em relação ao tratamento com isca tóxica e nem entre as áreas ( $p = 0,25$ ). Já o tratamento com caulim foi estatisticamente significativo ( $p = 0,02$ ), assim como o tempo após o início das avaliações ( $p = 0,001$ ). O modelo que mais se ajustou aos dados teve um poder de explicação de 8%. Dessa forma, novamente é possível dizer que o aumento na concentração do caulim pode diminuir a incidência da mosca-do-botão-floral, no entanto, essa diferença entre os tratamentos e a testemunha foi pequena (Tabela 9).

Tabela 9 – Resultado do modelo gerado pelo teste GLM, com os dados relacionados a presença e ausência de pupas da mosca-do-botão floral, onde: VIF - fator de influência de variância.

<b>Variáveis</b>	<b>Estimativa</b>	<b>p</b>	<b>VIF</b>
------------------	-------------------	----------	------------

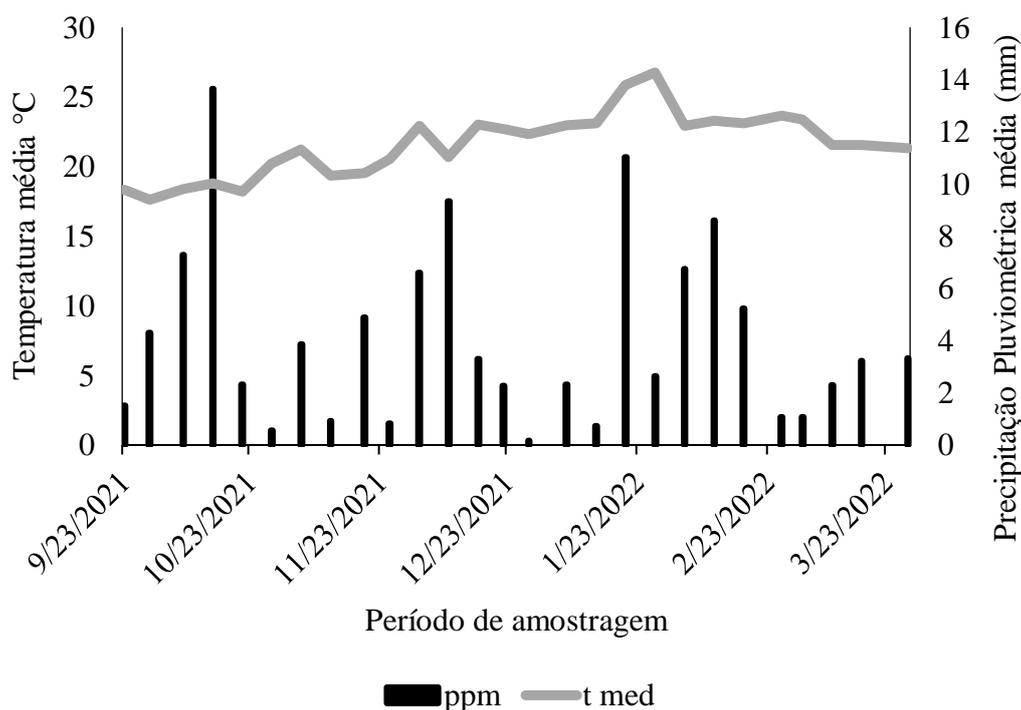
Caulim	-2,18	0,008	1,01
Espinosade	-0,16	0,16	1
Áreas	-0,32	0,12	1,06
TAP	0,004	0,001	1,07

Fonte: da AUTORA (2023).

As parcelas tratadas com caulim a 3% e 5%, sem associação de espinosade, obtiveram os menores valores de dano e infestação nos botões, em ambas as áreas. Acredita-se que a forma como foi aplicado o espinosade no experimento possa ter contribuído para tal resultado. O fabricante recomenda a aplicação nos palanques do pomar e reaplicar sempre que necessário (AGROFIT, 2019). Neste experimento foi testada uma metodologia alternativa afim de proteger o produto contra a chuva, tendo em vista que pela recomendação do fabricante é necessária a reaplicação do produto após ocorrência de períodos chuvosos (Figura 9). Inclusive, Braham et al. (2007) perceberam que as condições climáticas do seu local de estudo favoreceram a degradação do produto em campo, tornando-o pouco eficiente para o controle de *C. capitata*, em cultivo de *Citrus*. Ao aplicar o espinosade nos pisos de papelão e inseri-los em armadilhas deltas, o produto ficaria teoricamente protegido da chuva, mas não de outras condições climáticas, como: calor, umidade e vento, que podem ter contribuído para a degradação e perda da eficiência do produto em campo.

Mesmo com a proteção das armadilhas deltas, em algum dado momento, as plataformas podem ter entrado em contato com a chuva, o que também pode ter contribuído para diminuição da efetividade do produto. Segundo dados da EPAGRI/CIRAM (2020), a safra 2021/2022 foi marcada por períodos de temperaturas baixas logo em seu início, o que acarretou em um atraso de desenvolvimento dos pomares estudados. Com o aumento das temperaturas em dezembro houve também uma maior precipitação, que foi bastante intensa nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro (Figura 12).

Figura 12 – Temperatura e precipitação pluviométrica média do município de Sombrio, SC, para o período de outubro de 2021 a março de 2022.



Fonte: EPAGRI/CIRAM (2022).

De acordo com Revis et al. (2004) e Baronio et al. (2009), uma das limitações da utilização de iscas tóxicas, a base de espinosade, é justamente a sua persistência em campo. Para os autores, em regiões subtropicais, onde regime de chuva é constante, sua resistência é considerada baixa. Sendo já relatada na literatura uma correlação inversamente proporcional entre eficiência de iscas tóxicas e a ocorrência de chuvas (PROKOPY et al., 2003; REVIS et al., 2004). Sendo isto corroborado também por Harter et al. (2015), em um estudo com condição de chuva simulada, onde demonstraram que após três dias de aplicação e com 3,8 mm de chuva apenas o tratamento com inseticida químico causou mortalidade significativa de *C. capitata*.

Revis et al. (2004) também retificam a influência da precipitação sob o efeito iscas tóxicas com espinosade. Ao realizarem testes em duas áreas: uma com pluviosidade regular – considerada úmida e, outra com baixa pluviosidade – considerada seca, perceberam que na área considerada seca, o produto foi duas vezes mais eficiente em causar mortalidade a mosca-do-melão, *Ragoletis curcubita* Coquillet, do que na área úmida. Além disto, os autores também verificaram a atração da isca e a sua toxicidade em diferentes tempos de aplicação. Com relação à atração houve o indicativo que a isca

fresca atrai até seis vezes mais em comparação as outras idades testadas. Já a toxicidade apresentou um decréscimo após oito dias da aplicação.

A isca tóxica, a base de espinosade, é uma alternativa que deve ser melhor estudada para o controle da mosca-do-botão floral do maracujazeiro, uma vez que tem se mostrado promissora em testes laboratoriais e em estufas para espécies da superfamília Tephritoidea, tais como: *R. curcubitaceae* (REVIS et al., 2004), *C. capitata* (RAGA; SATO, 2005; BARONIO et al., 2019) e *A. fraterculus* (RAGA; SATO, 2005; SCHUTZE et al., 2018). Assim como para controlar populações de mosca-das-frutas em campo para diversas culturas, como: melão (PROKOPY et al., 2003); pomares de citros (URBANEJA et al., 2009; LO VERDE et al., 2011); maçãs, pêssegos e nectarinas (MAZOR; EREZ, 2004); oliveiras (SOUR; MAKEE, 2004).

A eficácia de isca tóxica, a base espinosade, também foi confirmada contra a mosca-do-botão floral do maracujazeiro-azedo por Quintero et al. (2013), na Colômbia, no entanto, cabe destacar que, além dos autores terem aplicado a isca tóxica seguindo as recomendações do fabricante, a região onde foi realizado o estudo possui clima tropical, com baixa ocorrência de chuvas no período produtivo da cultura. Em seus resultados demonstraram que a utilização desta isca tóxica controlou melhor a infestação no pomar que a utilização de Malathion®, inseticida químico do grupo dos organofosforados, de amplo espectro e baixa seletividade aos inimigos naturais (NAVA; BOTTON, 2015).

DuPont et al. (2021) enfatizaram a necessidade de trocar inseticidas de amplo espectro e de cobertura por outros mais seletivos, para possibilitar um maior suporte a população de inimigos naturais. Ainda que se tenham problemas associados à questão de durabilidade em campo, a utilização de iscas tóxicas tem sido uma importante ferramenta para compor programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP) contra mosca-das-frutas (NAVARRO-LLOPIS et al., 2012). Revis et al. (2004) concluírem que um bom MIP deverá levar em conta o regime pluviométrico do local a ser implantado, aumentando o número de aplicações com o aumento da chuva.

As parcelas tratadas com caulim a 3% e 5% sem espinosade tiveram as menores incidências de dano e infestação da mosca-do-botão-floral em comparação a testemunha, em ambos os pomares, indicando um potencial de controle para a mosca-do-botão-floral. Entretanto, cabe ressaltar que as diferenças observadas entre os tratamentos foram pequenas, possivelmente devido à baixa infestação registrada pelo presente estudo na safra 2021/22, sendo desejável a repetição do ensaio por mais uma safra de modo a se obter resultados mais robustos.

Trabalhos com aplicação de caulim a campo estão sujeitos a problemas com precipitação, que podem lavar parte do produto, sendo necessárias reaplicações mais constantes nos períodos chuvosos (BRAHAM et al., 2007). Além da baixa infestação na safra de estudo há que se considerar que o maracujazeiro cresce e emite novos botões favorecido pelo clima quente e chuvoso, comum nos meses de janeiro e fevereiro na região do estudo, época também onde tem-se constatado maiores picos da mosca-do-botão-floral (DE LORENZI et al., 2020). O intervalo de quinze dias entre as aplicações, principalmente durante esse período, também pode ter influenciado nos resultados.

Silva e Silva (2015), estudando o bicudo do algodoeiro, constataram que não houve correlação entre a porcentagem de botões danificados com o depósito de caulim nas brácteas, mas sim com o acúmulo do caulim nas folhas, indicando que o efeito repelente do caulim não está no tingimento das brácteas, mas pode estar associado ao disfarce das plantas no ambiente.

De acordo com trabalhos de Braham et al. (2007) e Villanueva e Walgenrach (2007), existe diferença de deposição de caulim em plantas frutíferas influenciada pela arquitetura da planta. No caso do maracujazeiro-azedo, o sistema de latada pode ter afetado na deposição mais uniforme do produto. Porém, mesmo esses autores constatando que frutos localizados no alto da copa apresentavam mais puncturas de mosca-das-frutas, assim como na presente pesquisa, em ambos estudos relataram que nas parcelas tratadas com caulim houve uma menor taxa de infestação das espécies de mosca-das-frutas em relação às não tratadas.

Lo Verde et al. (2011) identificaram uma redução de 30% de dano dos ataques de *C. capitata*, em pomares orgânicos de *Citrus*, na Sicília, e também relataram que o caulim protegeu os frutos por até 36 dias após a aplicação. Mazor e Erez (2004), em Israel, estudaram a aplicação do caulim em nectarinas, maçãs e pêsegos, contra *C. capitata*, e registraram uma diminuição de 50, 16,12 e 54 vezes, respectivamente, para cada cultura testada, em relação ao controle.

Ourique et al. (2022), no Rio Grande do Sul, também verificaram reduções significativas no dano de *A. fraterculus* em plantas de *Citrus* tratadas com caulim em relação ao controle. Para a variedade de tangerina ‘Okitsu’, foi observada uma redução de 10,5 vezes na infestação e 11,44 vezes no número de larvas e pupas, de *A. fraterculus*, no ano de 2017. Para a variedade ‘Valência’ foi observada uma redução de 2,54 vezes na infestação e 5,16 vezes no número de larvas e pupas, de *A. fraterculus*, no ano de 2017, e para o ano de 2019 uma redução de 5,5 vezes na infestação e 8,5 vezes no número de

larvas e pupas, de *A. fraterculus*. Os autores não registraram diferenças no dano para o ano de 2018.

Condições similares as de Ourique et al. (2022) foram observadas pelo presente estudo, onde foram registradas reduções de 10,15 vezes na incidência e 3,22 vezes na infestação, na concentração de caulim a 3% em relação a testemunha, no Pomar 1, e 5,83 vezes na infestação no Pomar 2, na concentração a 3% de caulim em relação a testemunha. Cabe ressaltar que este foi o primeiro estudo realizado no sentido de controle populacional da mosca-do-botão-floral, para o cultivo de maracujazeiro no extremo sul Catarinense. Os dados aqui apresentados demonstram que o caulim tem potencial para ser utilizado em um futuro Programa de Manejo Integrado de Pragas (MIP), para o cultivo.

Isto posto, tem-se que o caulim vem se mostrando um recurso vantajoso para o controle de moscas-das-frutas em diversos cultivos como: maçã, pera e nectarina (MAZOR; EREZ, 2004) citros (BRAHAM et al., 2007; LO VERDE et al., 2011; OURIQUE et al., 2022), oliveiras (PASCUAL et al., 2010; SAOUR AND MAKEE, 2004). Assim como para outros insetos pragas, tais como: a cochonilha do algodão (GUEDES et al., 2020); lagarta-do-cartucho (SHOWLER, 2003); tripses em cultivos de cebola (LARENTZAKI; SHELTON; PLATE, 2008). A tecnologia de partícula de filmes, baseada em minérios como o caulim, é considerada promissora na agricultura uma vez que tem como vantagem a pouca probabilidade de os insetos desenvolverem resistência a ela (SHARMA et al., 2015).

Os produtos utilizados pela presente pesquisa, Success CB® e Surroud WP®, vêm ao encontro da necessidade de uma agricultura mais sustentável e ambientalmente adequada. Visto que possibilitam uma redução no uso de agrotóxicos, permitindo uma produção mais sustentável e segura, tanto para o trabalhador rural quanto para o consumidor (SHARMA et al., 2015; BARONIO et al., 2019; NUNES et al., 2019). Além disto, pelo que consta na legislação brasileira de produção orgânica (BRASIL, 2008), ambos são produtos que podem ser utilizados na agricultura orgânica.

Mais estudos tornam-se indispensáveis para que seja possível identificar um atrativo alimentar mais adequado para a captura da mosca-do-botão-floral, assim como métodos de coleta e tipos de armadilhas. Pesquisas voltadas para formas de controle também são necessárias, tais como: definição de nível de dano e nível de controle, utilização de iscas tóxicas em outras fórmulas, formas de aplicação destas iscas entre outras metodologias que poderão ser testadas futuramente para a mosca-do-botão-floral.

## 4 CONCLUSÃO

O gênero *Dasiops* é associado principalmente com espécies de Passifloraceae, tendo o registro de 11 espécies desta família como hospedeiras desse gênero.

Dentre os inimigos naturais registrados, têm-se os parasitoides como mais abundantes e os predadores como pouco explorados para programas de MIP. Entre os parasitoides mais generalistas estão *A. pelleranoi* e *Pentapria* sp., também se recomenda o uso de *P. vindimiane*, em programas de MIP, tendo em vista que este já é comercializado na Colômbia.

Para o controle populacional de *Dasiops* há recomendação de uso de formulados biológicos, tais como: extrato de mamona, espinosade, extrato de arruda e extrato-de-santa-maria.

Os atrativos alimentares mais recomendados para monitoramento de *Dasiops* foram Cera Trap® e proteína hidrolizada de milho. Os outros atrativos que também foram tidos como eficientes deixaram de ser fabricados nos últimos cinco anos.

Foram coletados ao todo 11 indivíduos de *Dasiops* nas armadilhas McPhail iscadas com o atrativo Cera Trap®, no monitoramento realizado pela presente pesquisa. Os indivíduos foram coletados nos meses de novembro, dezembro e janeiro.

Dos produtos utilizados pela presente pesquisa, Success CB® e Surround WP®, apenas o Surround WP teve um efeito significativo na redução de dano e infestação da mosca-do-botão floral, nos pomares estudados. Sendo que, os resultados indicam que o aumento na concentração do caulim reduz o nível de dano e infestação do pomar.

Em relação ao Success CB, são necessários estudos que busquem diferentes formas de aplicação do produto, assim como formas de concentração e tempo de aplicação. Para possibilitar a indicação deste como método de controle eficiente para a mosca-do-botão-floral para a condição do extremo sul catarinense.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR-MENEZES, E. L.; NASCIMENTO, R. J.; MENEZES, E. B. Diversity of fly species (Diptera: Tephritoidea) from *Passiflora* spp. and their hymenopterous parasitoids in two municipalities of the southeastern Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 1, p. 113 – 116, 2004.

ALMEIDA, G.V.B.; PETRY, H.B.; CAMARA, F.M.; SOUZA, J.S. Comercialização do maracujá-azedo. IN: JUNGHANS, T.G.; JESUS, O.N. (eds.). **Maracujá: do cultivo a comercialização**. Brasília: Embrapa, 341p., 2017.

ALTENDORF, A. Minor Tropical Fruits: mainstreaming a niche Market. IN: Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO (org.). **Food Outlook: biannual report on global food markets**, p. 67-74., 169p., 2018.

AMAYA, O. S.; DEVIA, E. H. V.; SALAMANCA, J. Prueba de extractos vegetales para el control de *Dasiops* spp., em granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) em el Huila, Colombia. **Corpoica Ciência e Tecnologia Agropecuaria**, v. 10, n. 2, p. 141-151, 2009.

BARONIO, C.A.; SCHUTZE, E.X.; NUNES, M.Z.; BERNARDI, D.; MACHOTA JR, R.; BORTOLI, L.C.; ARIOLI, C.J.; GARCIA, F.B.M.; BOTTON, M. Toxicities and Residual Effect of Spinosad and Alpha-Cypermethrin-Based Baits to Replace Malathion for *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) Control. **Journal of Economic Entomology**, v. XX, n. XX, p. 1-7, 2019.

BENGOCHEA, P.; AMOR, F.; SAELICES, R.; HERNANDO, S.; BUDIA, F.; MEDINA, A. P. Kaolin and copper-based products applications: Ecotoxicology on four natural enemies. **Chemosphere**, v. 91, p. 1189-1195, 2013.

BERNACCI, L. C. Passifloraceae. IN: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M.; MELHEM, T. A. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**, vol 3. São Paulo: FAPESP, 2003. Disponível em: <[https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/wp-content/uploads/sites/235/2016/06/FFESP-Volume-III\\_06\\_24.pdf](https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/wp-content/uploads/sites/235/2016/06/FFESP-Volume-III_06_24.pdf)> Acesso em: 04 mai. 2022.

BEZERRA, L. M. C.; FREDO, C. E.; MELETTI, L. M. M. Cultivo de maracujá-amarelo no estado de São Paulo: principais características a partir do levantamento das unidades de produção agropecuária ano-safra 2007/2008. **Informações Econômicas, SP**, v. 46, n. 2, 2016.

BEZZI, M. Further notes on the Lonchaeidae (Dipt.) with description of new species from Africa and Asia. **Bulletin of Entomological Research**, v. 11, p. 199-210, 1920.

BOMFIM, D.A.; UCHÔA-FERNANDES, M.A.; BRAGANÇA, M.A.L. Biodiversidade de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritoidea) em matas nativas e pomares domésticos de dois municípios do Estado do Tocantins, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 51, n. 2, p. 217-223, 2007.

BRAHAM, M.; PASQUALINI, E.; NCIRA, N. Efficacy of kaolin, spinosad and malathion Against *Ceratitis capitata* in *Citrus* orchards. **Bulletin of Insectology**, n. 60, v. 1, p. 39-47, 2007.

BRASIL. Instrução Normativa n.º 64, de 18 de dezembro de 2008. Visa estabelecer as normas técnicas para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal a serem seguidos por toda pessoa física ou jurídica responsável por unidades de produção em conversão ou por sistemas orgânicos de produção. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, n. 247, p.21, 19 dez. 2008. Seção 1.

BRILINGER, D.; FARINA, E.; ROSA, J.M.; MENEZES NETTO, A.C.; ARIOLI, C.J.; BOFF, M.I.C. Captura massal: uma ferramenta no manejo de mosca-das-frutas. **Revista da Jornada da Pós-graduação e Pesquisa – Congrega**, v. 15, n. 15, p. 821-834, 2018.

CARRERO, D. A.; MELO, D.; URIBE, S.; WYCKHUYS, K. A. G. Population dynamics of *Dasiops inedulis* (Diptera: Lonchaeidae) and its biotic and abiotic mortality factors in Colombian sweet passionfruit orchards. **Journal of Pest Science**, n. 86, p. 437-447, 2013.

CARVALHO, C; KIST, B.B.; BELING, R.R. **Anuário Brasileiro de Horti & Fruti**. Santa Cruz do Sul: Ed. Gazeta Santa Cruz, 96p., 2019.

CASTRO, A., A. SEPÚLVEDA, C. VALLEJO, C. KORYTKOWSKI, E. EBRATT, H. BROCHERO, H. GÓMEZ, J. SALAMANCA, M. SANTAMARÍA, M. CUBIDES, M. GONZÁLEZ, O. MARTÍNEZ, S. PARADA, AND Z. FLORES. Moscas de género *Dasiops* Rondani 1856 (Diptera: Lonchaeidae) en cultivos de pasifloras. **Technical Bulletin. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)**, 2012.

CAUSTON, C. E.; MARKIN, G. P.; FRIESEN, R. Exploratory survey in Venezuela for biological control agents of *Passiflora mollissima* in Hawaii. **Biological Control**, v. 18, p. 110-119, 2000. doi:10.1006/bcon.2000.0811,

CAUSTON, C. E.; RANGEL, A. P. Field observations on the biology and behaviour of *Dasiops caustonae* Norrbom and McAlpine (Dipt., Lonchaeidae), as a candidate biocontrol agent of *Passiflora mollissima* in Hawaii. **Journal of Applied Entomologie**, v. 126, p. 169-174, 2002.

COLARICCIO, A.; GARCÊZ, R.M.; RODRIGUES, L.K.; EIRAS, M.; PERUCH, L.A.M.; CHAVES, A.L.R. Doenças causadas por vírus na cultura do maracujazeiro (*Passiflora edulis*).IN: PERUCH, L. A. M.; SCHROEDER, A. L. (org.) **Maracujazeiro-azedo: polinizadores, pragas e doenças**. Epagri, Florianópolis, 220 p., 2018.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Boletim Hortigranjeiro**. DF: Brasília, v. 7, n. 12, 2021.

COSTA, D.R.; LEITE, S.A; DOS SANTOS, M. P.; COELHO, B. S.; MOREIRA, A. A.; DA SILVA, C.A.D.;-BRAVO, I,J.; CASTELLANI, M.A. Influence of Mineral Particle Films and Biomaterials on Guava Fruits and Implications for the Oviposition of *Anastrepha obliqua* (Macquart) (Diptera: Tephritidae). **Insects**, v. 12, n. 373, p. 1-13, 2021.

DE LORENZI, E. F. P., et al. Estudo da flutuação populacional da mosca-do-botão floral no maracujazeiro-azedo por meio de armadilhas adesivas amarelas. **Agropecuária Catarinense**, v. 33, n. 2, p. 29-31, 2020.

DELGADO, A.; KONDO, T.; LÓPEZ, K. I.; QUINTERO, E. M.; BURBANO, M. B. M.; MEDINA, J. A. S. Biología y algunos datos morfológicos de la mosca del botón floral de la pitaya amarilla, *Dastops saltans* (Towsend) (Diptera Lonchaetdae) en el Valle del Cauca Colombia **Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle**, v. 11, n. 2. p. 1-10, 2010.

DUPONT, S. T.; STROHM, C.; NOTTINGHAM, L.; RENDON, D. Evaluation of an integrated pest management program for central Washington pear orchards. **Biological Control**, n. 152, 2021.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Produção brasileira de maracujá**. 2020. Disponível em: <[http://www.cnpmf.embrapa.br/Base\\_de\\_Dados/index\\_pdf/dados/brasil/maracuja/b1\\_maracuja.pdf](http://www.cnpmf.embrapa.br/Base_de_Dados/index_pdf/dados/brasil/maracuja/b1_maracuja.pdf)> Acesso em: 01 fev. 2022.

EPAGRI. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. **Banco de dados de variáveis ambientais de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2020. 20p. (Epagri, Documentos, 310) - ISSN 2674-9521 (On-line).

FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V. **Maracujá: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 1. ed. Brasília- DF: Embrapa, 2016. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/154667/1/Maracuja-500perguntas500respostas-ebook-pdf.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2020.

FERREIRA, A. J.; CARVALHO, G. A.; BOTTON, M.; MENDONÇA, L. A.; CORRÊA, A. R. B. Seletividade de inseticidas usados na cultura da macieira a ovos de *Crysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). **Ciência Rural**, v. 35, n. 4, p. 756-762, 2005.

FERREIRA, F. R. Recursos Genéticos de *Passiflora*. IN: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (org.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005, p. 41-51.

GALDINO; L.T.; RAGA, A. Semioquímicos em moscas-das-frutas. **Documento Técnico 29**, São Paulo: Instituto Biológico, 30p., 2016.

GALINDO, M. Y. S.; ÁVILA, A. C.; RAVELO, E. E. E.; BROCHERO, H. L. M. Caracterización de Daños de Moscas del Género *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) en *Passiflora* spp. (Passifloraceae) Cultivadas en Colombia. **Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín**, v. 67, n. 1, p. 7151-7162, 2014.

GARCIA, F.R.M.; OVRSKI, S.M.; SUÁREZ, L.; CANCINO, J.; LIBURD, O. E. Biological control of Tephritid fruit flies in the Americas and Hawaii: a review of the use of parasitoids and predators. **Insects**, v. 11, n. 662, p. 2-34, 2020. doi:10.3390/insects11100662

GINDABA, J.; WAND, S. J. E., Comparative effects of evaporative cooling, kaolin particle film, and shade net on sunburn and fruit quality in apples. **HortScience**, Alexandria, v. 40, n. 3, p. 592–596, 2005.

GISLOTI, L. J. **Aspectos ecológicos e biológicos de *Neosilba perezii* (Romero & Ruppel, 1973) (Diptera: Lonchaeidae) associados à cultura de mandioca *Manihot esculenta* Crantz**. 2009. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

GLENN, D. M. et al. A reflective, processed-kaolin particle film affects fruit temperature, radiation reflection, and solar injury in apple. **HortScience**, Alexandria, v. 127, p. 188-193, 2002.

GLENN, D.M.; PUTERKA, G.J. Particle films: a new technology for agriculture. **Horticultural Review**, Nova Iorque, v.31, p.1-44, 2005.

GONZÁLEZ-TRUJILLO, M.D.M.; ARIAS, A.R.P.; BROCHERO, H.L. Insectos asociados a cultivos de pitaya amarilla (*Selenicerus megalanthus*) em Inzá, Cauca, Colombia. **Revista Colombiana de Entomologia**, v. 45, n. 2, p. 1-8, 2019.

GRAHAM E. ROTHERAY, G. E.; HANCOCK, G.; HEWITT, S.; HORSFIELD, D.; MACGOWAN, I.; ROBERTSON, D.; WATT, K. The biodiversity and conservation of saproxylic Diptera in Scotland. **Journal of Insect Conservation**, v. 5, p. 77–85, 2001.

GUEDES, V.S.; SILVA, C.A.D; ZANUNCIO, C. Survival, development and reproduction of *Phenacoccus solenopsis* (Hemiptera: Pseudococcidae) on kaolin-treated cotton. **Brazilian Journal of Biology**, v. 80, n. 4, p. 771-716, 2020.

HARTER, W. R.; BOTTON, M.; NAVA, D. E.; GRUTZMACHER, A. D.; GONÇALVES, R. S. G.; RUBEN, M. J.; BERNADI, D.; ZANARDI, O. Toxicities and residual effects of toxic baits containing Spinosad or malathion to control the adult *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae). **Florida Entomologist**, v. 98, n. 1., p. 202-208, 2015.

HARTER-MARQUES, B.; MICHELS, V. F.; PEREIRA, B. E.; DE LORENZI, E. F. P. Evaluation of different food attractants for capture of Lonchaeidae (Diptera: Tephritoidea) in passion fruit orchard in Southern Santa Catarina, Brazil. **International Journal of Tropical Insect Science.**, v. 41, p. 1889-1892, 2021.

HOSKEN, F.M. **Avaliação nutricional da levedura torula (*Candida utilis*) de vinhaça em dietas para coelhos (*Oryctolagus cuniculus*) e cutias (*Dasyprocta spp.*)**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. 92p., 2013.

IBGE. 2017. **Agricultura Familiar**. Disponível em: <[https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo\\_agro/resultadosagro/pdf/agricultura\\_familiar.pdf](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pdf/agricultura_familiar.pdf)> Acesso em: 22 ago. 2021.

IMBACHI, K.; QUINTERO, E.; MANRIQUE, M.; KONDO, T. Evaluación de três proteínas hidrolisadas para la captura de adultos de la mosca del botón floral de la pitaya amarilla, *Dasiops saltans* Townsend (Diptera: Loncaheidae). **Revista Corpoica – Ciencia y Tecnología Agropecuaria**, v. 13, n. 2, p. 159-166, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFICA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2020. **Produção de Maracujá**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/maracuja/br>> Acesso em: 04 mai. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFICA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro\\_2017\\_resultados\\_definitivos.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro_2017_resultados_definitivos.pdf)> Acesso em: 18 dez. 2022.

JESUS-BARROS, C. R. et al. Ocorrência de *Dasiops inedulis* Steyskal (Diptera: Lonchaeidae) em Maracujazeiro no Amapá. EMBRAPA, **Comunicado técnico** 137, 4f., 2015.

KIST, B. B.; CARVALHO, C. C.; BELING, R. R. **Anuário brasileiro de Horti&Fruti 2022**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 96 p., 2022.

KRAUSE, W.; NEVES, L. G.; VIANA, A. P.; ARAUJO, C. A. T.; Produtividade e qualidade de frutos de cultivares de maracujazeiro-amarelo com ou sem polinização artificial. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 12, p. 1737-1742, 2012.

LARENTZAKI, E.; SHELTON, A.M.; PLATE, J. Effect of kaolin particle film on *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae), oviposition, feeding and development on onions: A lab and field case study. **Crop Protection**, v. 27, p. 727-734, 2008.

LEMOYNE, P.; VICENT, C.; GAUL, S.; MACKENZIE, K. Kaolin affects blueberry maggot behavioral on fruit. **Horticultural Entomology**, v. 10, n. 1, 2008.

LO VERDE, G.; CALECA, V.; LO VERDE, V. The use of kaolin to control *Ceratitix capitata* in organic citrus groves. **Bulletin of Intectology**, v. 64, n. 1, p. 127-134, 2011.

LOUZEIRO, R.L.F.; SOUZA-FILHO, F.M.; RAGA, A.; GISLOTI, L.J. Incidence of frugivorous flies (Tephritidae and Lonchaeidae), fruit losses and the dispersal of flies

through the transportation of fresh fruit, **Journal of Asia-Pacific Entomology**, 2020. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2020.11.006>

LUNZ, A. M. et al. **Reconhecimento dos Principais Insetos-Praga do Maracujazeiro**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 36 f. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 245), 2006.

MACHADO, C. F.; FALEIRO, F. G.; SANTOS FILHOS, H. P.; FANCELLI, M.; CARVALHO, R. S.; RITZINGER, C. H. S. P.; ARAÚJO, F. P.; JUNQUEIRA, N. T. V.; JESUS, O. N.; NOVAES, Q. S. **Guia de Identificação e controle de pragas na cultura do maracujazeiro**. Brasília: EMBRAPA, 94p., 2017.

MAÍRA C MORAIS, M. C. RAKES, M.; PADILHA, A. C.; GRÜTZMACHER, A. D.; NAVA, D. E.; BERNARDI, O.; BERNARDI, D. Susceptibility of Brazilian Populations of *Anastrepha fraterculus*, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae), and *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) to Selected Insecticides. **Journal of Economic Entomology**, v. 114, n. 3, p. 1291-1297, 2021.

MALLOCH, J.R, MCATEE. "Lonchaeidae, Pallopteridae and Sapromyzidae of the Eastern of United States" **Proceedings of the United States National Museum.**, v. 65, n. 12, p. 3-6, 1924.

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **AGROFIT. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitário**. Disponível em: [https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Acesso em: 04 jun. 2021.

MAZOR, M.; EREZ, A. Processed kaolin protects fruits from Mediterranean fruit fly infestations. **Crop Protection**, v. 23, p. 47-51, 2004.

McALPINE, J. F. A new species of *Dasiops* (Diptera:Lonchaeidae) injurious to apricots. **Canadian Entomologist**, v. 93, p. 539-544, 1961.

McALPINE, J. F. Descriptions of new Lonchaeidae (Diptera). **The Canadian Entomologist**, v. 96, p. 661-700, 1964.

McALPINE, J. F. Lonchaeidae. In: McALPINE, J.F. (ed.), **Manual of Nearctic Diptera**. Biosystematics Research Institute. Research Branch Agriculture Canada, p. 791-796, 1987.

McALPINE, J.F. **The evolution of the Lonchaeidae (Diptera)**. PhD Dissertation, University of Illinois, Champaign, Illinois, 291p, 1962.

MEDINA, J. A. S.; KONDO, T. Listado taxonômico de organismos que afectan la pitaya amarilla, *Selenicerus megalanthus* (K. Shum. Ex Vaupel) Moran (Cactaceae) em Colombia. **Revista Corpoica – Ciencia y Tecnologia Agropecuaria**, v. 13, n. 1, p. 41-46, 2012.

MELETTI, L. M. M. Maracujá: produção e comercialização em São Paulo. Campinas: Instituto Agrônomo, **Boletim Técnico n. 158**, 26 p., 1996.

MELETTI, L. M. M.; SOARES-SCOTT, M. D.; BERNACCI, L. C.; PASSOS, I. R. S. Melhoramento genético do maracujá: passado e futuro. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGAS, M. F. **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa, 2005. p. 55-75.

MINZÃO, E.R.; UCHÔA-FERNANDES, M.A. Diversidade de moscas frugívoras (Diptera, Tephritoidea) em áreas de matas decídua e ciliar no Pantanal sul-mato-grossense, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 52, n. 3, p. 441-445, 2008.

MOFFIT, H. R.; YARUSS, F. R. *Dasiops alveofrons*, a new pest of apricots in California. **Paper n. 1268**, p. 504 – 505, 1961.

MORAN, V.C.; ZIMMERMANN, H.G. Biological control of jointed cactus, *Opuntia aurantiaca* (Cactaceae), in South Africa. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 37, p. 5-27, 1991.

NAVARRO, T. **A força da Agricultura Familiar**. 2015. Disponível em: <<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=31909&secao=Not%EDcias&t=F>>. Acesso em: 22 ago. 2021.

NAVARRO-LLOPIS V, PRIMO J, VACAS S. Efficacy of attract-and-kill devices for the control of *Ceratitis capitata*. **Pest Management Science**, v. 69, p. 478-482, 2012.

NELDER, J. A.; WEDDERBURN, R. W. M. Generalized Linear Models. **Journal of the Royal Statistical Society, series A (General)**, v. 135, n. 3, p. 370, 1972.

NORRBOM, A. L.; MCALPINE, J. F. A revision of the neotropical species of *Dasiops* Rondani (Diptera: Lonchaeidae) attacking *Passiflora* (Passifloraceae). **Memoirial Entomological Society of Washington**, n. 18, p. 189-211, 1997.

NUNES, M. Z.; BOFF, M. I.; SANTOS, R. S. S.; FRANCO, C. R.; ROSA, J. M. Control os the South American fruit fly in pear fruits with natural-based products. **Comunicata Scientiae**, v. 6, n. 3, p. 344-349, 2015.

OLIVEIRA, C. M.; FRIZZAS, M. R. **Principais pragas do maracujazeiro amarelo** (*Passiflora edulis* f. **flavicarpa** Degener) e seu manejo. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2014. 43 p.

OLIVEIRA, J.D.A.S.; FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; MACHADO, C.D.E.F.; ROSA, C.C. Manejo Integrado de Pragas e Doenças do Maracujazeiro. In: MOREIRA, M.P.; COSTA, A.M; FALEIRO, F.G; CARLOSAMA, A.R.; CARRANZA, C. (Org.) **Maracujá**: dos recursos genéticos ao desenvolvimento tecnológico. ProImpress, Brasília. pp. 153-164, 2018.

ORIHUELA, C.; LOZANO, C.; MURRUGARRA, V.; VILLASECA, A. Incidencia de *Dasiops* sp. (Díptera: Lonchaeidae) en botones florales de *passiflora ligularis* (Malpighiales: Passifloraceae) y algunos factores climatológicos, Oxapampa, Perú. **The Biologist**, v. 20, n. 2, 2022. DOI: <https://doi.org/10.24039/rb20222021341>

ORTH, A. I.; SEZERINO, A. A.; TRAMONTIN, M. A.; ABREU, L. Manejo Integrado de pragas do maracujazeiro. IN: PERUCH, L. A. M.; SCHROEDER. A. L. (org.) **Maracujazeiro-azedo**: polinizadores, pragas e doenças. Epagri, Florianópolis, 220 p., 2018.

OURIQUE, C. B.; REDAELLI, L. R.; EFROM, C. F.; PEDRINI, D. Películas de partículas minerais sobre a oviposição da mosca-do-mediterrâneo em laboratório. **EntomoBrasilis**, v. 10, n. 3, p. 183-186, 2017.

OURIQUE, C.B.; REDAELLI, L.R.; EFROM, C.F.S.; GONZATTO, M.P.; SCHWARZ, S.F. Use of mineral particle film to protect 'Okitsu' tangerine and 'Valencia' orange against *Anastrepha fraterculus* and the effect on fruit quality. **Revista Ceres**, v. 69, n. 5, p. 559-570, 2022.

PADILHA, A.C.; PIOVESAN, B.; MORAIS, M. C.; PAZINI, J. B.; ZOTTI, M. J.; BOTTON, M.; GRÜTZMACHER, A. D. Toxicity of insecticides on Neotropical

stingless bees *Plebeia emerina* (Friese) and *Tetragonisca firbrigi* (Schwarz) (Hymenoptera: Apidae: Melipinini). **Ecotoxicology**, publicação online, 2019.

PASCUAL, S.; COBOS, G.; SERIS, E.; GONZÁLEZ-NUÑES, M. Effects os processed kaolin on pets and non-target arthropods in a Spanish olive grove. **Journal of Pest Science**, v. 83, p. 121-133, 2010.

PATIÑO-TIRIA, H. I.; MARTÍZEZ-OSÓRIO, J. W.; ALVARADO-GOANA, A. E. Inventário de la entomofauna asociada al cultivo de pithaya amarilla (*Seleniceus megalanthus* Haw.) en Bricenño (Boyacá). **Ciencia y Agricultura**, v. 11. n. 1, p. 67-76, 2014.

PEÑAREDA, I.A.; ULLOA, P.C.; HERNÁNDEZ, M.R. Biolía de la mosca de los botones florales del maracuyá *Dasiops inedulis* (Díptera: Lonchaeidae) n el Valle del Cauca. **Revista Colombiana de Entomologia**, v. 12, n. 1, p. 166-22, 1986.

PEREIRA, B. E.; LORENZI, É. F. P.; HARTE-MARQUES, B. **Primeiro registro de *Dasiops* spp. Rondani (1856) (Diptera: Lonchaeidae) em pomar comercial de *Passiflora edulis* Sims. (Passifloraceae) no sul de Santa Catarina, Brasil.** In: Simpósio Brasileiro sobre a cultura do maracujazeiro. Florianópolis: Epagri, 2017

PERUCH, L.A.M.; SCHROEDER, A.L.; COLARICCIO, A.; GUIMARÃES, L.; CHAGAS, C.M. **Doenças do maracujazeiro amarelo.** Florianópolis: EPAGRI, 99p, 2009. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/291345313\\_Doencas\\_do\\_maracujazeiro\\_amarelo](https://www.researchgate.net/publication/291345313_Doencas_do_maracujazeiro_amarelo)> Acesso em: 23 fev. 2022.

PORCEL, M.; COTES, B.; CAMPOS, M. Biological and behavioral effects of kaolin particle film on larvae and adults of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Cryspidae). **Biological control**, n. 59, p. 98-105, 2011.

PROKOPY, R.J.; MILLER, N.W.; PIÑERO, J.C.; BARRY, J. D. Effectiveness of GF-120 Fruit Fly Bait Spray Applied to Border Area Plants for Control of Melon Flies (Diptera: Tephritidae). **Journal of Economic Entomology**, v. 96, n. 5, p. 1485-1493, 2003.

QUINTERO, E. M. et al. Manejo integrado de plagas como estrategia para el control de la mosca del botón floral del maracuyá *Dasiops inedulis* Steyskal (Diptera: Lonchaeidae). **Corpoica: Ciencia y Tecnología Agropecuaria**, Colombia, v. 1, n. 13, p. 31-40, 2015.

R CORE TEAM R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Available at: [www.R-project.org](http://www.R-project.org), 2018.

RAGA, A.; SATO, M. E. Effect of Spinosad bait against *Ceratitis capitata* and *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) in laboratory. **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 5, p. 815-822, 2005.

REINHARDT, D. H. R. C.; LIMA, M. A. C.; SERRANO, L. A.; SOUZA, J. S.; SANTANA, M. A.; STUCHI, E. A.; GIRARDI, E. A.; OLIVEIRA, A. M. G.; GERUM, A. F. A. A.; COELHO FILHO, M. A.; CARVALHO, J. A. B.; SOARES FILHO, W. S. S. Desenvolvimento e sustentabilidade na fruticultura de exportação. IN: TELHADOS, S. F. P.; CAPDEVILLE, G. (Orgs). **Tecnologias poupa-terra 2021**. Brasília: Embrapa, 162p., 2021.

REVIS, H. C.; MILLER, N. W.; VARGAS, R. I. Effectes of aging and dilution on attraction and toxicity of GF-120 fruit fly bait spray for melon fly control in Hawaii. **Journal of Economic Entomology**, v. 97, n. 5, p. 1659-1665, 2004.

SALAZAR-MENDONZA, P. S.; ROMERO-RIVAS, C. R. Eficacia de trampas y atrayentes para moscas de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss). **Revista Peruana de Entomologia**, v. 51, n. 2, p.31-37, 2016.

SALAZAR-MENDONZA; P. S.; PERALTA-ARAGÓN, I. E.; MISAILIDIS, M. L.; ROMERO-RIVAS, L. C.; STRIKIS, P. C. Lance flies associated with sweet passion fruit and contributions to the knowledge on Lonchaeidae in Peru. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 86, p. 1-4, 2019.

SALAZAR-MENDOZA, P. A.; OJEDA-ENRIQUEZA, Y.; SALVEDO-VELAVERDE, C. Parasitoids of *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) in sweet granadilla orchards in na Andean forest of Peru. **Neotropical Biodiversity**, v. 8, n. 1, p. 45-50, 2022.

SANTA CATARINA. Portaria SAR nº 6/2020, de 12/03/2020. Disponível em: [http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasanitariavegetal/files/2020/05/Portaria-Sar-6\\_2020-Vazio-Sanit%C3%A1rio-maracuj%C3%A1-1.pdf](http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasanitariavegetal/files/2020/05/Portaria-Sar-6_2020-Vazio-Sanit%C3%A1rio-maracuj%C3%A1-1.pdf). Acesso em: 30 set. 2020.

SANTAMARIA, M.; EBRATT, E.; CASTRO, A.; BROCHERO, H. L. Hymenopterous parasitoids of *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) infesting cultivated *Passiflora* spp.

(Passifloraceae) in Cundinamarca and Boyaca, Colombia. **Agronomia Colombiana**, v. 34, n. 2, p. 200-208, 2016.

SANTAMARIA, M.; EBRATT, E.; CASTRO, A.; BROCHERO, H. L. Hymenopterous parasitoids of *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) infesting cultivated *Passiflora* spp. (Passifloraceae) in Cundinamarca and Boyaca, Colombia. **Agronomia Colombiana**, v. 34, n. 2, p. 200-208, 2016.

SANTOS-JIMÉNEZ, J. L.; MONTEBIANCO, C. B.; OLIVERES, F. L.; CANELLAS, L. P.; BARRETO-BERGTER, E.; ROSA, R. C. C.; VASLIN, F. S. Passion fruit plants treated with biostimulants induce defense-related and phytohormone-associated genes. **Plant Gene**, v. 30, 2022.

SAOUR, G.; MAKEE, H. A kaolin-based particle film for suppression of the olive fruit fly *Bractocera oleae* Gmelin (Dip.; Tephritidae) in olive groves. **Journal of Applied Entomology**, v. 128, p. 28-31, 2004.

SCHUTZE, I. X.; BARONIO, C. A.; BALDIN, M. M.; LOEK, A. E.; BOTTON, M. Toxicity and residual effects of toxic baits with spinosyns on the South American fruit fly. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 53, n. 2, p. 144-155, 2018.

SCOZ, P. L.; BOTTON, M.; GARCIA, M. S. Controle químico de *Anastrepha fraterculus* (Wied) (Diptera: Tephritidae). **Ciência Rural**, v. 34, n. 6, p. 1689-1694, 2004.

SHARMA, R. R.; REDDY, A. V. R.; DATTA, S. C. Particle films and their applications in horticultural crops. **Applied Clay Science**, v. 116, n. 117, p. 54-68, 2015.

SHOWLER, A. T. Effects of kaolin particle film on beet armyworm, *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), oviposition, larval feeding and development on cotton, *Gossypium hirsutum* L. **Agriculture, Ecosystems e Environment**, v. 95, p. 265-271, 2003.

SILVA; A. L. A. L.; SILVA, C. A. D. Concentração eficiente e econômica de caulim para a proteção de algodoeiro contra o bicudo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 9, p. 763-768, 2015.

STEGMAIER, C. E. *Dasiops passifloris* (Diptera: Lonchaeidae) a pest of wild passion fruit in South Florida. **The Florida Entomologist**, v. 56, n. 1, p. 8-10, 1973.

STEYSKAL, G. C. Two-winged flies of the genus *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) attacking flowers or fruits of species of *Passiflora* (passion fruit, granadilla, curuba, etc.). **Proc. Entomological Society of Washington**, v. 82, n. 2, p. 166-170, 1980.

THOMPSON, G. D.; DUTTON, R.; SPARKS, T. Spinosad – a case study: an example from a natural products Discovery programme. **Pest Management Science**, v. 56, p. 696 – 702, 2000.

TOWNSEND, C. H. T. A jumping maggot which lives in cactus blooms (*Accula santans*, gen. et. sp. nov.). v. 45, p. 262-263, 1913.

UCHÔA-FERNANDES, M. A.; MOLINA, R. M. S.; OLIVEIRA, I.; ZUCCHI, R. A.; CANAL, N. A.; DIAZ, N. B. Larval endoparasitoids (Hymenoptera) of frugivorous flies (Diptera, Tephritidae) reared from fruits of the cerrado of the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 47, n. 2, p. 181 – 186, 2003.

UCHÔA-FERNANDES, M. A.; OLIVEIRA, I.; MOLINA, R. M. S.; ZUCCHI, R. A. Species diversity of frugivorous flies (Diptera: Tephritidae) from hosts in the Cerrado of the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 31, n. 4, p. 515 – 524, 2002.

UMAÑA, M. V. Moscas de la fruta del género *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) asociadas a la curuba y recomendaciones generales para su manejo agroecológico en la vereda Cañón, municipio de Sutamarchán – Boyacá. **Revista Colombiana de Entomología**, v. 31, n. 1, p. 59-65, 2005. <https://doi.org/10.25100/socolen.v31i1.9416>

URBANEJA, A.; CHUECA, P.; MONTÓN, H.; PASCUAL-RUIZ, S.; DEMBILIO, O.; VANACLOCHA, P.; ABAD-MYANO, R.; PINA, T.; CASTAÑERA, P. Chemical Alternatives to Malathion for Controlling *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae), and Their Side Effects on Natural Enemies in Spanish Citrus Orchards. **Journal of economic Entomology**, v. 102, n. 1, p. 144-151, 2009.

VALVERDE-RODRIGUEZ, A.; CAMPOS-ALNORNOZ, M. E. Extractos vegetales en la reducción de las infestaciones de *Dasiops* spp en el cultivo de granadilla. **Manglar**, v. 18, n. 1, p. 15-20, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.17268/manglar.2021.002>

VIEIRA, M. L. C.; OLIVEIRA, E. J.; MATTA, F. P.; PÁDUA, J. G.; MONTEIRO, M. Métodos biotecnológicos aplicados ao melhoramento genético do maracujá. IN: FALEIRO, F. G, JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Embrapa Cerrados, 670p., 2005.

VILLANUEVA, R. T.; WALGENBACH, J. F. Phenology, management and effects of Surround on behavior of the apple maggot (Diptera: Tephritidae) in North Carolina. **Crop Protection**, v. 26, p. 1404-1411, 2007.

WYCKHUYS K. A. G; KORYTKOWSKI C. J.; MARTINEZ B.; ROJAS M.; OCAMPO, J. Species composition and seasonal occurrence of Diptera associated with passionfruit crops in Colombia. **Crop Protection**, v. 32, p. 90–98, 2012.

WYCKHUYS, K. A. G.; ACOSTA, F. L.; ROJAS, M.; OCAMPO, J. The relationship of farm surroundings and local infestation pressure to pest management in cultivated *Passiflora* species in Colombia. **International Journal of Pest Management**, v. 57, n. 1, p. 1-10, 2011.

YOCKTENG, R; COPPENS D'EECKENBRUGGE, G; SOUZA-CHIES, T. *Passiflora*. In: KOLE, C. (ed) **Wild crop relatives: genomic and breeding resources tropical and subtropical fruits**. Springer, Berlin and Heidelberg, v. 23, n.1, p. 256, 20