

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS
BACHARELADO EM DESENVOLVIMENTO RURAL
PLAGEDER**

CLÁUDIO ROBERTO VALIM DA ROCHA

**PREJUÍZO AOS POMARES DE LARANJA CAUSADOS PELA INFESTAÇÃO DE
MOSCAS-DAS-FRUTAS NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DA
PATRULHA/RS**

Porto Alegre

2022

CLÁUDIO ROBERTO VALIM DA ROCHA

**PREJUÍZO AOS POMARES DE LARANJA CAUSADOS PELA INFESTAÇÃO DE
MOSCAS-DAS-FRUTAS NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DA
PATRULHA/RS**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso Bacharelado em Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Desenvolvimento Rural.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Kessler Dal Soglio

Coorientador: Msc. Cleoson Moura dos Reis

Porto Alegre

2022

CIP - Catalogação na Publicação

Rocha, Cláudio Roberto Valim da
Prejuízo aos pomares de laranjas causados pela
infestação de moscas-das-frutas no Município de Santo
Antônio da Patrulha - RS / Cláudio Roberto Valim da
Rocha. -- 2022.

60 f.

Orientador: Fábio Kessler Dal Soglio.

Coorientador: Cleoson Moura dos Reis.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Ciências Econômicas, Tecnólogo em Planejamento e
Gestão para o Desenvolvimento Rural, Porto Alegre,
BR-RS, 2022.

1. Pomar de Frutíferas. 2. Moscas-das-frutas. 3.
Citricultura. I. Dal Soglio, Fábio Kessler, orient.
II. Reis, Cleoson Moura dos, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

CLÁUDIO ROBERTO VALIM DA ROCHA

**PREJUÍZO AOS POMARES DE LARANJA CAUSADOS PELA INFESTAÇÃO DE
MOSCAS-DAS-FRUTAS NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DA
PATRULHA/RS**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso Bacharelado em Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Desenvolvimento Rural.

Aprovada em: Porto Alegre, 12 de julho de 2022.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Fábio Kessler Dal Soglio – Orientador
UFRGS

Profa. Dra. Viviane Camejo Pereira
UFPR

Prof. Dr. Alberto Bracagioli Neto
UFRGS

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela realização desse sonho.

A minha família e amigos próximos, pelo incentivo e compreensão nas horas de ausência.

Ao Polo Universitário de Santo Antônio da Patrulha por proporcionar a infraestrutura e o ambiente necessário para o desenvolvimento do curso do PLAGEDER.

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, pela oferta do curso de Bacharelado em Desenvolvimento Rural – PLAGEDER, que tanto acrescentou em minha vida.

A coordenação do curso PLAGEDER nas pessoas das professoras Daniela Dias Kuhn e Rumi Regina Kubo.

Aos professores que ao longo do curso do PLAGEDER se dedicaram e desempenharam papel importante e fundamental na construção desta caminhada.

Ao meu professor orientador, Dr. Fábio Kessler Dal Soglio, pela dedicação, incentivo, aprendizagem e ajuda durante todo o percurso.

Ao meu Professor Tutor Orientador Cleoson Moura dos Reis, pela dedicação, incentivo, aprendizagem e ajuda durante todo o percurso.

Aos colegas de curso de Bacharelado em Desenvolvimento Rural – PLAGEDER, que iniciaram esta caminhada comigo lá no ano de 2018, muitas trocas de experiências, conversas e momentos de descontração.

Aos colegas do PLAGEDER e grupo de trabalho, Carlos Augusto Pires Andricópolo, Cristiana Rosa da Silva e Isabel Boll Funcke pelos momentos de aprendizado construído juntos ao longo deste prazeroso percurso.

Para todos os produtores rurais que ao longo do curso participaram com entrevistas, com liberação de suas propriedades para estágio, sempre dispostos a ajudar.

A Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente de Santo Antônio da Patrulha e EMATER pela cooperação sempre que solicitados.

RESUMO

O presente estudo aborda e discute os prejuízos causados por moscas-das-frutas em pomares de produtores da localidade de Morro do Pulpito em Santo Antônio da Patrulha/RS, tendo como objetivo geral estudar a ocorrência das moscas-das-frutas *Anastrepha spp* e *Ceratitis capitata* e propor alternativas de manejo ecológico para essa praga, com base nos princípios da sustentabilidade e da agroecologia, identificando na bibliografia métodos e práticas alternativas eficientes de manejo e controle agroecológico da mosca da fruta que possam amenizar os prejuízos causados pelas moscas-das-frutas. A fundamentação teórica dá conta de apresentar conceitos relacionados ao tema e, serviram de base conceitual para a análise dos principais resultados encontrados na pesquisa. A pesquisa apresentada é classificada como um estudo de caso. O público-alvo desta pesquisa foram 05 (cinco) produtores de laranja e 03 (três) técnicos vinculados a Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), sendo um da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER)-RS, um da Secretaria Municipal da Agricultura de Santo Antônio da Patrulha e um técnico da iniciativa privada. A pesquisa foi aplicada por meio de questionário estruturado, com questões abertas, possibilitando a análise descritiva das informações. Com relação aos resultados da pesquisa, se conclui que duas situações que merecem destaque: 1) o problema parece ser bem maior do que se tinha conhecimento através de relatos informais de produtores durante diálogos realizados anteriormente e que o problema da mosca da fruta já vem acontecendo há muito tempo, motivo pelo qual muitos pequenos pomares foram abandonados por seus produtores e; 2) as tentativas de controle com o uso de produtos químicos e tratamentos agroecológicos, como por exemplo, o uso de iscas, tiveram efeitos iniciais, porém não se mantiveram em longo prazo, talvez pela falta de continuidade dos tratamentos ou até mesmo pelo tratamento isolado de um único pomar da região.

Palavras-chave: Pomar de frutíferas. Moscas-das-frutas. Citricultura.

ABSTRACT

The present study addresses and discusses the damage caused by fruit flies in orchards of fruit growers in the locality of Morro do Pulpito in Santo Antônio da Patrulha/RS, with the general objective of studying the occurrence of *Anastrepha spp* and *Ceratitis capitata* fruit flies, and proposing alternatives for ecological management for this pest, based on the principles of sustainability and agroecology, identifying in the bibliography efficient alternative methods and practices of agroecological management and control of the fruit fly that can mitigate the damage caused by fruit flies. The theoretical foundation is able to present concepts related to the theme and served as a conceptual basis for the analysis of the main results found in the research. The research presented is classified as a case study. The target audience of this research were 05 (five) orange producers and 03 (three) technicians, one from EMATER, one from the Municipal Department of Agriculture and a technician from the private sector. The research was applied through a structured questionnaire, with open questions, allowing the descriptive analysis of the information. Regarding the research results, it is concluded that two situations deserve to be highlighted: 1) the problem seems to be much bigger than was known through informal reports from producers during dialogues carried out previously and that the fruit fly problem is already happening a long time ago, which is why many small orchards were abandoned by their producers and; 2) the attempts to control with the use of chemical products and agroecological treatments, such as the use of baits, had initial effects, but were not maintained in the long term, perhaps due to the lack of continuity of treatments or even the isolated treatment from a single orchard in the region.

Keywords: Fruit orchard. Fruit Flies. Citrus.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fêmeas de <i>Anastrepha fraterculus</i> e <i>Ceratitis capitata</i>	17
Figura 2 – Danos causados pelas moscas das frutas.....	19
Figura 3 - Frasco McPhail	20
Figura 4 – Modelo de Armadilha Jackson.....	20
Figura 5 – Manejo Agroecológico.....	26
Figura 6 – Localização do Município de Santo Antônio da Patrulha.....	28
Figura 7 – Localidade de Morro do Pulpito – Santo Antônio da Patrulha/RS	31
Figura 8 – Módulos Fiscais no Brasil.....	32
Figura 9 – Croqui da Propriedade D.....	35
Figura 10 – Croqui da Propriedade B	35
Figura 11 – Dia de Campo em Rodeio Bonito	44
Figura 12 - Ciclo de vida das moscas-das-frutas	44
Figura 13 – Armadilha para moscas-das-frutas em garrafa PET.....	45
Figura 14 – Armadilha encontrada em uma das propriedades visitada.....	46
Figura 15 – Ensacamento dos frutos caídos	47
Figura 16 – Frutos caídos pelo ataque das moscas-das-frutas.....	48
Figura 17 – Ensacamento dos frutos no pé.....	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Evolução da produção de laranja em Santo Antônio da Patrulha-RS de 1974 a 2020	30
Quadro 2 – Características das Propriedades de Estudo.....	31
Quadro 3 – Caracterização Socioeconômica das Propriedades.....	33
Quadro 4 – Caracterização da Área Destinada à Fruticultura	34
Quadro 5 – Assistência Técnica	36
Quadro 6 – Identificação do Problema da Mosca da Fruta	37
Quadro 7 – Assistência Técnica para Controle da Mosca da Fruta.....	38
Quadro 8 – Manejo e Controle da Mosca da Fruta nas Propriedades Estudadas	39
Quadro 9 - Informações da Área Técnica do Município	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Produtos das Lavouras Permanentes em 2020 no município de Santo Antônio da Patrulha.....	29
Tabela 2: Produtos das Lavouras Temporárias em 2020 no município de Santo Antônio da Patrulha.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 METODOLOGIA.....	13
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
3.1 A CITRICULTURA NO BRASIL E NO RIO GRANDE DO SUL.....	15
3.2 ESPÉCIES DE MOSCA DA FRUTA COM INCIDÊNCIA NO BRASIL E DANOS CAUSADOS À FRUTICULTURA	16
3.3 MONITORAMENTO DA INCIDÊNCIA DA MOSCA DA FRUTA	19
3.4 PRÁTICAS DE MANEJO E CONTROLE BIOLÓGICO	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	27
4.1 LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E DA ÁREA DE ESTUDO.....	27
4.2 PROPRIEDADES PÚBLICO ALVO DO ESTUDO: APRESENTANDO OS RESULTADOS	30
4.4 PROPOSTA DE MANEJO AGROECOLÓGICO.....	42
4.4.1 Alternativas de controle das moscas-das-frutas nos pomares da localidade de Morro do Púlpito.....	46
4.4.1.1 Controle Natural	47
4.4.1.2 Técnica de Coleta Massal	48
4.4.1.3 Técnica de ensacamento dos frutos	49
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
REFERÊNCIAS	52
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA AGRICULTORES DA AGRICULTURA FAMILIAR	58
APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM EMATER, SECRETARIA MUNICIPAL DA AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE E TÉCNICO DO SETOR PRIVADO	59

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma das maiores áreas de produção de frutas frescas do planeta. Porém, devido às dificuldades enfrentadas com os problemas fitossanitários e a baixa tecnologia aplicada, a exportação para o mercado externo encontra muitas barreiras (SOUZA FILHO *et al*, 2001). As moscas-das-frutas (Classe Insecta, Ordem Diptera, Tephritidae) são importantes pragas que causam prejuízos significativos a diferentes frutíferas, incluindo as frutas cítricas, pois provocam danos nas frutas e queda prematura. O controle desses insetos é feito principalmente com produtos químicos, que podem ser prejudiciais à saúde dos agricultores e dos consumidores, além de serem prejudiciais ao ambiente. Assim, é importante que se busquem soluções para o manejo ecológico das moscas-das-frutas.

A citricultura brasileira, desde a fase de implantação, trilha um caminho em que o citricultor trabalha de maneira individual, desconhecendo o comportamento dos insetos e o combate eficaz às doenças e insetos, principalmente as moscas-das-frutas. Nos primórdios do cultivo, assim que insetos-praga eram identificados, os citricultores pulverizavam o pomar com inseticidas, o que resultava em desequilíbrio biológico, causando o reaparecimento de antigas pragas e o aparecimento de outras novas, pois os inseticidas aplicados eliminavam diversos inimigos naturais (DONADIO & GRAVENA, 1994 & FOFONKA, 2006).

As moscas-das-frutas são insetos muito estudados mundialmente, existindo vasta produção científica tratando do assunto, uma vez que há um elevado número de pesquisas realizadas para identificação de suas características, tais como: espécie, ciclo de vida, habitat e forma de ataque, sendo estes bem conhecidos. Segundo informações da Fundecitrus (AIROLI *et al*, 2016):

As espécies de moscas *Anastrepha spp* e *Ceratitis capitata* afetam diretamente as laranjas e tangerinas devido à perfuração feita pela fêmea na casca ao colocar seus ovos, e ao desenvolvimento das larvas dentro do fruto, consumindo a polpa e provocando o apodrecimento interno, o que inviabiliza seu consumo. (AIROLI *et al*, 2016, p. 15).

No estágio de larva, o inseto se desenvolve dentro dos frutos, se alimentando da polpa. As moscas-das-frutas são consideradas como um dos maiores problemas causados por insetos no setor da fruticultura, ocasionando danos irreversíveis aos frutos, inviabilizando o seu comércio, sendo responsável, anualmente, por um prejuízo de um bilhão de dólares na fruticultura mundial, responsável por danos em mais de 400 tipos de frutas, entre elas, a laranja (ARAUJO, 2020).

As moscas-das-frutas estão se disseminando rapidamente pelos pomares de laranja no município de Santo Antônio da Patrulha, Rio Grande do Sul. Atualmente, são consideradas as principais pragas que afetam os pomares existentes nas pequenas propriedades rurais do município, causando grandes prejuízos aos produtores locais, com destaque para os agricultores da localidade do Morro do Pulpito – 1º distrito. É nessa região do município que se concentra uma área expressiva de cultivo e produção de laranjas.

Apesar de ser um tema muito estudado mundialmente, devido ao prejuízo causado pelas moscas-das-frutas, existem situações locais que merecem uma atenção especial, principalmente quando se trata de pequenos pomares domésticos, que tem como finalidade atender o consumo próprio e venda do excedente para feiras locais e para a alimentação escolar. Diante disso, destaca-se a importância e a contribuição de pesquisas que possam trazer, não só ao meio acadêmico, mas principalmente para os pequenos produtores de localidades que tenham esse problema, soluções mais seguras e sustentáveis.

Há a necessidade de compreender melhor o problema e de se fazer um levantamento de alternativas de manejo de menor impacto ambiental, contribuindo-se na busca por soluções agroecológicas viáveis economicamente para o monitoramento e controle da moscas-das-frutas. Com isso, pode-se atender aos pequenos agricultores de Santo Antônio da Patrulha, pois sempre foi uma constante a reclamação sobre o prejuízo causado por essa praga. Dessa forma, esse esforço se consolida, também, como um trabalho de caráter social, uma vez que pode divulgar possibilidades de solução de um problema que impacta diretamente na renda familiar do pequeno produtor.

Assim, justifica-se a realização deste trabalho, tendo em vista a necessidade de compreender e contribuir na busca por soluções agroecológicas viáveis economicamente para o controle e monitoramento das moscas-das-frutas como forma de atender aos pequenos agricultores de Santo Antônio da Patrulha.

Neste sentido, este estudo teve como objetivo geral estudar a ocorrência das moscas-das-frutas *Anastrepha spp* e *Ceratitis capitata*, e propor alternativas de manejo ecológico para essa praga, em pomares de laranja na localidade do Morro do Pulpito, 1º distrito, município de Santo Antônio da Patrulha/RS, com base nos princípios da sustentabilidade e da agroecologia, identificando na bibliografia métodos e práticas alternativas eficientes de manejo e controle agroecológico.

Os objetivos específicos foram: caracterizar a incidência de moscas-das-frutas em pomares de laranja da localidade do Morro do Pulpito, 1º distrito, município de Santo Antônio da Patrulha/RS; identificar as técnicas de manejo utilizadas no município de Santo Antônio da

Patrulha no controle da moscas-das-frutas nos pomares de laranja; e prospectar, por meio de pesquisa bibliográfica, ações de manejo sustentável e agroecológicos para o controle de moscas-das-frutas.

Para uma melhor compreensão do texto, o estudo foi dividido em cinco (5) capítulos, incluindo esta introdução. No Capítulo 2 é descrito o método utilizado para a realização do trabalho. O Capítulo 3 traz a revisão bibliográfica acerca do tema de estudo, estando este estruturado em subtítulos para uma melhor organização dos assuntos abordados. Já o Capítulo 4 apresenta os principais resultados obtidos com a pesquisa. Logo após, no Capítulo 5, são apresentadas as considerações finais acerca do estudo.

2 METODOLOGIA

Caracterizou-se a presente pesquisa como um estudo de caso. Conforme Gil (2012, p. 58), “o estudo de caso pode, pois, ser utilizado tanto em pesquisas exploratórias quanto descritivas e explicativas”. Já para Araújo *et al.* (2008), o estudo de caso trata-se de uma abordagem metodológica de investigação especialmente adequada quando procuramos compreender, explorar ou descrever acontecimentos e contextos complexos, nos quais estão simultaneamente envolvidos diversos fatores.

Considerando o objetivo geral deste estudo, foi realizada uma pesquisa qualitativa e exploratória. A pesquisa teve natureza exploratória, uma vez que se tratou de um tema não muito conhecido. Para Gil (2008), a pesquisa exploratória é muito utilizada para realizar um estudo preliminar do principal objetivo da pesquisa, ou seja, familiarizar-se com o fenômeno que está sendo investigado, de modo que a pesquisa subsequente possa ser concebida com uma maior compreensão e precisão.

A pesquisa apresentada buscou realizar uma análise de dados secundários e a coleta de dados primários. Os dados secundários foram obtidos em consultas realizadas aos sites do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul (FEE), coletados no período compreendido entre os meses de outubro de 2021 e abril de 2022, bem como por meio de pesquisa bibliográfica relativa ao tema do estudo.

O local escolhido para a pesquisa foi à localidade de Morro do Pulpito, 1º Distrito do Município de Santo Antônio da Patrulha/RS, onde está localizada a maior produção de frutas cítricas do município, segundo informações do Escritório local da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) do estado do Rio Grande do Sul.

Como instrumentos de coleta de dados primários referentes ao ano agrícola de 2021, foi utilizado um questionário aplicado junto a cinco produtores de frutas cítricas do município, entre os meses de abril e maio de 2022, que foram selecionados levando em consideração aqueles com perfil de agricultura familiar, que comercializavam parte da sua produção de laranjas em feiras locais promovidas pela Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente e, fornecedores da merenda escolar do município. Também foi realizada uma entrevista estruturada com técnicos vinculados à Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), sendo um técnico da EMATER – Escritório de Santo Antônio da Patrulha/RS, um técnico da Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente e um Engenheiro Agrônomo do setor privado que possui um escritório para desenvolvimento de projetos ambientais e de

custeio agrícola, presta ATER para produtores seus clientes, assessoria técnica ao IRGA e também executa avaliações de propriedades rurais.

O método de análise dos dados utilizado pelo pesquisador foi à análise de conteúdo. Segundo Leopardi (2002), a análise de conteúdo busca compreender os conteúdos manifestos e ocultos, podendo organizar os dados em unidades léxicas (palavras significativas) ou categorias (classes de dados definidos por uma expressão ou palavra). A análise dos dados compreende a apresentação dos dados levantados, sua relação com a teoria estudada por meio da relação entre as categorias de incidências que emergem das técnicas aplicadas junto aos sujeitos envolvidos na pesquisa e a teoria.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, buscou-se compreender a importância econômica, ecológica e produtiva da presença da mosca das frutas em citros, especialmente na cultura da laranja, na fruticultura brasileira e no estado do Rio Grande do Sul, associada a danos produtivos e desequilíbrios ecológicos nos agroecossistemas. Foi dada atenção para os métodos e práticas de manejo e controle entomológicos mais recomendados, desde aqueles que evocam o uso intensivo de produtos sintéticos, prejudiciais à saúde e ao ambiente, mas fundamentalmente problematizando a necessidade e a importância do manejo com base em uma perspectiva sistêmica, articulado no âmbito de práticas agroecológicas e da agricultura sustentável.

3.1 A CITRICULTURA NO BRASIL E NO RIO GRANDE DO SUL

Segundo Monteiro *et al.* (2004), na região Sul do Brasil, a fruticultura de clima temperado tem sido uma opção viável de incremento de renda para os pequenos agricultores, especialmente para aqueles que optam pela diversificação de suas atividades e que possuem áreas pequenas de produção.

Segundo dados da EMATER/RS (2021), o Rio Grande do Sul é o estado que ocupa o quinto lugar no ranking da produção brasileira de laranjas, sendo que conta com aproximadamente 20 mil citricultores cadastrados no Estado. De acordo com Boletim emitido pela FEPAGRO (1995), o Rio Grande do Sul apresenta condições climáticas e ecológicas de excelência para o cultivo de citros, sendo, segundo Schimitz *et al.* (1998, *apud* FOFONKA, 2006), o estado brasileiro que apresenta as melhores condições para a produção de citros de mesa, para consumo *in natura*.

Lipp (2004, *apud* FOFONKA, 2006), considera que no Estado do Rio Grande do Sul, o cultivo de laranjas está presente em praticamente todas as propriedades, seja para fins comerciais ou com a finalidade de consumo da própria família, tendo a laranja um lugar de destaque como uma das frutas mais consumidas por habitante/ano no Rio Grande do Sul. O autor destaca ainda que a citricultura gaúcha tem como característica o cultivo em pequenas propriedades, onde conta com a utilização de mão-de-obra familiar.

Segundo dados levantados pela Câmara Setorial da Citricultura, da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural (SEAPDR) e de entidades do setor da citricultura, no Rio Grande do Sul foram produzidos no ano de 2019, cerca de 349,56 mil

toneladas de laranja no RS; e em 2020, houve diminuição para aproximadamente 319,9 mil toneladas, devido à seca que atingiu o estado (SILVEIRA, 2021).

3.2 ESPÉCIES DE MOSCA DA FRUTA COM INCIDÊNCIA NO BRASIL E DANOS CAUSADOS À FRUTICULTURA

No Brasil ocorre a incidência de dois gêneros de moscas-das-frutas, considerados mais importantes: o gênero *Anastrepha*, com mais de 94 espécies identificadas até o momento; e o gênero *Ceratitis*, com somente uma espécie sendo descrita no Brasil, a *Ceratitis capitata*. As espécies de *Anastrepha spp* são nativas das Américas Central e do Sul, enquanto a *Ceratitis capitata* foi introduzida no Brasil no início do Século XX, sendo hoje encontrada em todo o país (ARIOLI *et al*, 2016).

Os insetos pertencentes à Tephritidae, da ordem *Diptera*, segundo Souza Filho (2006), são divididos em dois grupos distintos, conforme suas características fisiológicas. Esta família é muito numerosa, com 4000 espécies que estão distribuídas em 500 gêneros. Segundo o autor, os gêneros que mais assolam os pomares de laranja no Brasil são *Anastrepha* e *Ceratitis*. Raga (2005) informa que nos cultivos de frutos cítricos, no Brasil, já foram identificadas as seguintes espécies: *A. fraterculus*, *A. oblíqua*, *A.turpiniae* e *C. capitata*.

A mosca-das-frutas-sul-americana *Anastrepha fraterculus* e a mosca-do-mediterrâneo *Ceratitis capitata* (Figura 1), são as espécies mais importantes de moscas-das-frutas na citricultura brasileira, ocorrendo em todo estado de São Paulo e sul de Minas Gerais. Além de infestarem os frutos cítricos, também ocorrem em uma diversidade de plantas frutíferas (nativas e exóticas), tanto de importância econômica como espécies silvestres. Os hospedeiros de ambas as moscas-das-frutas se encontram amplamente distribuídos, amadurecendo os seus frutos em diferentes estações do ano (FUNDECITRUS, 2021).

Figura 1 - Fêmeas de *Anastrepha fraterculus* e *Ceratitis capitata*



Fonte: FUNDECITRUS, 2021.

Estes insetos podem viver no pomar por 25 a 35 dias, no caso de *Anastrepha spp*, e de 18 a 30 dias se for *Ceratitis capitata*. Em locais com baixas temperaturas, o ciclo de vida pode ser prolongado. Atacam principalmente as cultivares de laranja Pera, Hamlin, Valência, Bahia e Natal (ARAÚJO, 2020).

Outro fator relevante, no que diz respeito às moscas-das-frutas é a influência do clima. Neste sentido, o clima propício para ocorrência das moscas-das-frutas é o de regiões tropicais e temperadas, sendo que estes insetos apresentam um crescimento populacional exponencial neste clima, devido à elevada fertilidade. Suas larvas também são transportadas nos frutos afetados, disseminando ainda mais sua população. Quando na fase adulta, a mosca-da-fruta tem uma grande resistência aos mais diversos tipos de clima, até mesmo os desfavoráveis, além de explorarem um grande número de plantas hospedeiras (SALLES, 1984).

Corroborando no que tange à influência do clima, Sevilon (2000a, *apud* SANTOS, 2004), destaca que as *Anastrepha spp* são ocorrentes em regiões de clima predominantemente tropical e subtropical e caracterizam-se por ser “multivoltinas, polífagas, transitórias” (SEVILON, 2000a, *apud*, SANTOS, 2004, p. 5), utilizam-se de condições favoráveis para se dispersar e estabelecer novas populações, sendo seu principal foco de atuação em frutas que estão em processo de amadurecimento.

Sendo o clima um fator preponderante no desenvolvimento e estabelecimento das moscas-das-frutas, a região sul do Brasil tem nas suas condições climáticas um ambiente extremamente favorável à proliferação e infestação por essas pragas. O que se observa em estudos realizados e na literatura existente, é que a incidência desses insetos vem provocando uma quebra considerável na produção, fator que impacta diretamente na renda das famílias

que vivem da produção agrícola familiar e que, dentre a diversificação de produtos, tem pomares de cítricos.

As moscas-das-frutas causam sérios danos que tornam os frutos impróprios para o consumo, prejudicando a comercialização para o mercado interno e a exportação. As larvas das moscas se desenvolvem no interior dos frutos, causando a destruição da polpa, e provocando a maturação precoce, tendo como consequência a sua queda prematura (EMBRAPA, 2019). Segundo esses autores,

Estima-se que dos US\$ 14,7 bilhões anuais de perdas econômicas na agricultura causadas por insetos, US\$ 1,6 bilhões estejam associados à produção de frutas. Para o Brasil, levando-se em consideração as perdas de produção, comercialização e custos de controle, somente a mosca-da-fruta causa um prejuízo anual de R\$ 180 milhões (EMBRAPA, 2019, p. 7).

Pesquisas realizadas por órgãos governamentais ligados à produção agrícola demonstram que o problema não se limita apenas a uma localidade ou região do Brasil. Estudos independentes, realizados por diferentes pesquisadores, corroboram as informações dos órgãos governamentais de que a ocorrência do inseto tem sido observada em outros ambientes na região, conforme denota Fofonka (2006). Este autor destaca que o problema da incidência da mosca-da-fruta não é algo restrito a uma determinada região do Brasil, pois o país possui características que se associam a reprodução e a circulação de forma mais abrangente, indicando que espaços locais, ao se inserirem na produção comercial, logo são atacados por moscas-das-frutas.

As moscas-das-frutas causam danos em sua fase larval, ao se alimentarem, formando galerias e destruindo a polpa (AGUIAR-MENEZES; FERRARA; MENEZES, 2004). Os frutos atacados sofrem alterações fisiológicas, acelerando a maturação e levando-os à queda prematura (SALLES, 1995; BOTTON; ARIOLI; MASCARO, 2005). As fêmeas também podem danificar diretamente os frutos no momento da oviposição, deixando perfurações na epiderme, causando a morte de tecidos e escurecimento ao redor da punctura (AGUIARMENEZES; FERRARA; MENEZES, 2004). Conforme os autores, com o crescimento dos tecidos no entorno da lesão, formam-se depressões, deformando o fruto e os ferimentos deixados na superfície podem facilitar a entrada de microrganismos fitopatogênicos, que podem causar o apodrecimento e a queda dos frutos. Quando a punctura ocorre numa fase jovem do fruto, principalmente de tangerinas, se verifica uma pequena elevação cônica no local da punctura, sem presença de orifício, com área do entorno deprimida com uma coloração marrom escura, associada a fitopatógenos (JAHNKE *et al*, 2018, p. 149).

Para Salles (2001), o manejo adequado para a mosca-da-fruta, como de qualquer outro inseto, vai além do modo convencional, sendo necessário que haja um reconhecimento prévio da biologia do inseto, o comportamento, sua flutuação populacional, plantas hospedeiras e

outros aspectos que envolvem a cadeia ecológica da produção de frutas no Brasil. Neste sentido, pode-se dizer que, para que haja um controle sustentável e ecológico efetivo da mosca da fruta, é de fundamental relevância que seja realizada a investigação da causa do problema e, não somente suas consequências no pomar.

Figura 2 – Danos causados pelas moscas das frutas



Fonte: FUNDECITRUS, 2021.

A Figura 2 nos apresenta o dano característico que as moscas das frutas podem causar aos frutos da laranja, tornando estes frutos impróprios para o consumo e também gerando um grande prejuízo econômico aos produtores de laranja.

3.3 MONITORAMENTO DA INCIDÊNCIA DA MOSCA DA FRUTA

O monitoramento da moscas-das-frutas é realizado por meio de armadilhas. O tipo mais utilizado é o frasco McPhail (Figura 3), feito de plástico ou vidro, para captura de machos e fêmeas. Dentro é colocado um atraente líquido à base de proteína hidrolisada a 5%. As armadilhas devem ser presas em ramos de 1,60 a 1,80 metros de altura e instaladas a cada 50 metros um do outro, contornando toda a área produtora e também no interior do pomar (PARANHOS, 2009).

Figura 3 - Frasco McPhail



Fonte: AGROADS, 2022.

Outro modelo de armadilha é a Jackson (Figura 4), de formato delta, dotado de base com cartão colante, mas diferente em relação ao atrativo. Neste caso, é utilizado o feromônio sexual trimedlure, específico para captura de machos de *Ceratitidis capitata* (PARANHOS, 2009).

Figura 4 – Modelo de Armadilha Jackson



Fonte: CAMARGO; GUERREIRO, 2007.

Os modelos de armadilhas aqui citados são de relevância para o monitoramento das populações de moscas-das-frutas, bem como para a identificação das espécies presentes. Neste sentido, Machado (2016) destaca que o monitoramento populacional é essencial e o

principal pré-requisito para o controle racional e eficiente da mosca-da-fruta, possibilitando a quantificação da sua população. Além disso, permite conhecer as espécies de moscas mais frequentes, flutuações populacionais e densidade do inseto. Os dados representam a realidade do campo e são usados para determinar o nível de controle, o que poderá contribuir significativamente no manejo dos pomares.

O boletim da FEPAGRO (1995), destaca que quando da realização do monitoramento, o tratamento deve ser iniciado quando o número de moscas coletadas na armadilha for de uma mosca por frasco por dia. A FEPAGRO destaca ainda que:

A colocação dos caça-moscas deve ser nas filas mais externas do pomar, até no máximo nas dez primeiras filas, no lado leste da planta e a uma altura de 1,70 do solo. O atrativo deve ser trocado semanalmente. Os atrativos mais eficientes são melado de cana a 7%, vinagre de vinho tinto a 25% e suco de laranja a 25% (FEPAGRO, 1995, p. 48).

A identificação das plantas hospedeiras de uma região é importante para permitir a implantação de um programa de monitoramento. Isso garante em parte, o sucesso de medidas preventivas de manejo da mosca da fruta, pois, como é do conhecimento dos produtores, o ataque aos pomares se dá, geralmente, por insetos migrantes (PARANHOS *et al*, 2010).

3.4 PRÁTICAS DE MANEJO E CONTROLE BIOLÓGICO

De acordo com Felippi & Marshall (2005), o Rio Grande do Sul é considerado uma referência em produção com base agroecológica, sendo que o estado foi berço do movimento ecologista dos anos 70, o que levou a uma grande preocupação não só com o meio ambiente, mas também com a qualidade dos alimentos consumidos.

No Rio Grande do Sul, a produção de frutas ecológicas vem crescendo, sendo que os produtores têm, cada vez mais, evoluído positivamente neste processo. Felippi & Marshall (2005), destacam que a laranja ecológica tem a preferência dos consumidores, que estão mais exigentes no que tange à qualidade dos produtos consumidos. O que os autores evidenciam é que, apesar do Brasil ser o maior produtor de laranjas do mundo, ainda tem como principal problema o manejo descuidado com relação à sanidade das plantas nos pomares, o que impõe restrições ao produto brasileiro no mercado exterior e, até mesmo, no mercado interno, onde este continua prejudicado tendo em vista a quebra na produção em função da mosca-da-fruta.

Neste sentido, buscando melhorar cada vez mais as condições fitossanitárias e de produção, o manejo integrado de insetos que atingem pomares tem sido utilizado nos últimos

anos com o objetivo de reduzir a população de insetos que causam danos econômicos ao produtor (FUNDECITRUS, 2021). Existem diversos métodos para o manejo, entre eles, se pode citar o ensacamento dos frutos e a eliminação de frutos contaminados pela mosca-da-fruta que consiste em juntar do chão todos os dias as frutas caídas, colocando estas em um recipiente que não deixe a pupa de desenvolver e, na sequência, fazer o enterrio. Neste sentido, Primavesi (1990, *apud* SILVA, 2005), destaca que este enterrio deve ser realizado em uma vala colocando uma tela mosquiteira sobre a mesma evitando a saída das moscas que ali se originarem, todavia, permitindo a saída de parasitóides que, desta forma, colonizariam o pomar, contribuindo para baixar os níveis populacionais da praga.

O controle biológico é de suma importância para a agricultura, uma vez que possibilita a redução de agrotóxicos nas produções agrícolas, minimizando o impacto ambiental. Esta prática cresce cada vez mais e tem por objetivo principal controlar que alguns patógenos se estabeleçam, criando condições para que insetos transmissores de doenças, como por exemplo, as moscas-das-frutas, que causam danos à produção.

Em relação à fruta em estudo, o controle biológico de *A. fraterculus* e *C. capitata* pode ser realizado pelo parasitoide de larvas, *Diachasmimorpha longicaudata*, (*Hymenoptera: Braconidae*)” (NAVA; BOTTON, 2010). Neste sentido, Silva (2005), destaca que, de acordo com estudos realizados por Salles (1996), Souza Filho *et al* (1999) e Montoya *et al* (2000), o parasitoide exótico *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (*Hymenoptera: Braconidae*) tem sido utilizado como uma alternativa bastante eficiente de controle biológico em várias áreas produtoras de frutíferas. Já os parasitóides nativos, que talvez devessem ter prioridade na utilização destes no controle das moscas-das-frutas no Brasil, o conhecimento sobre eles ainda é incipiente, existindo apenas trabalhos de registro da ocorrência natural associada às moscas-das-frutas.

Os métodos biológicos de controle da mosca da fruta são eficientes e divididos em três tipos. Segundo Paranhos *et al.* (2009, p. 29-31), existe três tipos de controle biológico, entre eles:

[...] o “natural” que é usado utilizando os inimigos naturais já presentes no ambiente onde está implantado o pomar, este método porém tem pouca eficiência pela baixa quantidade destes inimigos naturais o segundo método de controle biológico consiste em distribuir em um determinado pomar numa proporção pequena um inimigo natural exótico que se adapta ao local e por consequência acaba controlando a mosca da fruta, o terceiro método é conhecido como a sigla (CBA) “ Controle Biológico Aplicado” neste caso os inimigos naturais são criados em grande quantidade nas biofábricas, depois são introduzidos de forma repetitiva no pomar por um determinado período, existe ainda uma outra opção considerada de grande importância que consiste em associar o controle biológico com a técnica de inseto

estéril para controle da mosca *Ceratitis capitata* e espécies de *Anastrepha* (PARANHOS *et al*, 2009, p 29-31)

As próprias armadilhas utilizadas para o monitoramento da mosca da fruta, também contribuem para o controle da mosca. Conforme Salles (2001), as armadilhas reduzem a população da mosca potencialmente presente no pomar, diminuindo a pressão e chances de infestação.

Outra forma de manejo da mosca da fruta é o controle biológico natural, que consiste no recolhimento e no enterrio dos frutos caídos no solo com o objetivo de matar as larvas neles alojadas. A armadilha deve ser preparada da seguinte forma: faz-se a coleta dos frutos caídos, colocando-os em pequenos buracos (50 x 50 x 30cm) no meio do pomar; no fundo do buraco coloca-se uma camada de 10 cm de areia, coberta por uma tela fina (malha de 2mm) para impedir a saída das moscas (larvas já transformadas em adultos) e facilitar a passagem das vespínhas que fazem o controle biológico (LIPP, 2002).

3.5 PRINCÍPIOS DA AGROECOLOGIA

A agroecologia renasce na atualidade como alternativa frente à agricultura convencional e transgênica que se iniciou na Revolução Verde, juntamente com a necessidade dos agricultores familiares em promover a recuperação de suas propriedades degradadas ao longo dos anos, aliados ao apelo da sociedade por alimentos mais saudáveis e equilíbrio ecológico, levou à retomada de práticas ecológicas. Tais técnicas, não necessariamente novas, mas sim esquecidas no passado não muito distante, onde métodos agroecológicos eram usados normalmente pelos produtores rurais como alternativas de manejo de solo, de insetos e de plantas.

Michereff Filho *et al* (2013), destaca que “a elaboração de modelos de produção agrícola de base ecológica tornou-se necessária, pois existe uma exigência crescente de alimentos livres de resíduos tóxicos, assim como é necessário preservar o meio ambiente, os preceitos da sustentabilidade e garantia de bem-estar ao ser humano” (*apud* ZANUNCIO JUNIOR *et al*, 2018, p. 18).

Com esta nova visão agroecológica, muitos produtores e cientistas de diversas áreas de conhecimento passaram a adotar novos procedimentos na busca da sustentabilidade agroecológica, levando em consideração aspectos ecológico, social, cultural, político, econômico e ético. Segundo Caporal *et al* (2006, *apud* REINIGER, 2017), a agroecologia é entendida como um campo de conhecimentos, de natureza multidisciplinar, que tem como

intenção contribuir na construção de estilos de agricultura de base ecológica e na elaboração de estratégias de desenvolvimento rural, tendo como principal referência a sustentabilidade dentro de uma perspectiva que se utiliza de multidimensões.

Corroborando, Altieri (2012, *apud* LOURENÇO *et al*, 2016), destaca que a ciência da Agroecologia procura aplicar os princípios ecológicos básicos para estudar, planejar e manipular agroecossistemas que sejam produtivos e conservadores dos recursos naturais, significando ir além do simples uso de práticas alternativas de desenvolvimento de agroecossistemas com baixa dependência de insumos externos.

Agroecologia proporciona as bases científicas para apoiar o processo de transição a estilos de Agricultura Sustentável, nas suas diversas manifestações e/ou denominações: Ecológica, Orgânica, Biodinâmica, Agroecológica, Regenerativa, Baixos Insumos Externos, Biológica, entre outras. Portanto, considerada essa visão, não devemos confundir a Agroecologia com uma prática ou tecnologia agrícola, um sistema de produção ou um estilo de agricultura (ALTIERI, 1995 *apud* REINIGER, 2017, p. 16-17).

Neste sentido, complementando o que destacam os autores anteriores, Gliessman (2001, *apud* LOURENÇO *et al*, 2016) descreve que a agroecologia deriva da ecologia e da agronomia. Segundo o autor, a agroecologia tem uma abordagem científica e que, por um lado, ela “é o estudo dos processos econômicos e de agroecossistemas” e, por outro, ela “é um agente para as mudanças sociais e ecológicas complexas que tenham necessidade de ocorrer no futuro a fim de levar a agricultura para uma base verdadeiramente sustentável” (LOURENÇO, *et al*, 2016, p. 50).

A estratégia agroecológica se apresenta como um desafio de grande complexidade, pois, além de cooperar na busca de uma melhoria da dinâmica agroecológica existente, ela objetiva resgatar e reincorporar elementos históricos da identidade sociocultural (OTTMANN E SEVILLA GUZMÁN, 2004, *apud* LOURENÇO *et al*, 2016, p. 52).

Neste diapasão, cabe destacar que, segundo Lourenço *et al* (2016), os fatores que forjam a agroecologia podem ser agrupados em três dimensões: a dimensão ecológica e técnico-agronômica; a dimensão socioeconômica de desenvolvimento local, ou socioeconômica e cultural; e a dimensão sociocultural e política. Já para Reiniger (2017), as estratégias orientadas à promoção da agricultura e do desenvolvimento rural sustentáveis devem levar em consideração seis dimensões relacionadas entre si: ecológica, econômica, social, cultural, política e ética. Mesmo que as dimensões sejam em números que divergem

entre sim, para ambos os autores as dimensões estão ligadas às questões ecológicas, socioeconômicas e culturais, não havendo diferenças significativas entre elas.

A seguir, destacam-se as dimensões conforme Lourenço *et al* (2016):

A dimensão ecológica constitui um componente essencial para a Agroecologia, pois somente através dessa forma de manejo é possível enfrentar a deterioração da natureza (para desenvolver práticas de conservação ambiental). Com base nessa perspectiva, a Agroecologia é orientada para o estudo dos agroecossistemas.

Na dimensão socioeconômica e cultural, a Agroecologia procura evitar a degradação da sociedade, mediante a elaboração participativa de métodos de desenvolvimento local. Assim, uma tarefa incontornável da Agroecologia consiste na consecução de um nível de vida mais elevado para as pessoas envolvidas. Em vista do princípio da equidade, esse resultado deve ser estendido a todas as pessoas, sendo, para tanto, necessário considerar o escopo da produção agroecológica (dimensão ecológica e técnica-agronômica), que é a circulação e o consumo de produtos.

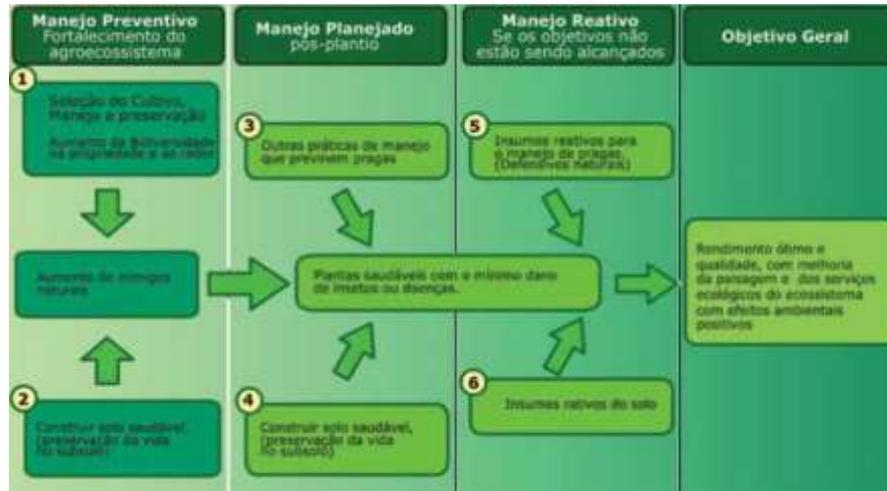
Por fim, na dimensão sociocultural e política, a Agroecologia parte da necessidade de se introduzirem, paralelamente ao conhecimento científico, outras formas de conhecimento como via para enfrentar as atuais crises ecológica e social. Busca, portanto, adotar um enfoque pluriepistemológico que abrigue a biodiversidade sociocultural. É o que define uma das principais características dessa dimensão, com vistas a aumentar a qualidade de vida da população (LOURENÇO *et al*, 2016, p. 52).

Neste sentido, entende-se que a agroecologia se preocupa com o equilíbrio de uma série de elementos que contribuam para a saúde e ambiente, bem como para as pessoas que estão envolvidas no processo, sendo necessário analisar o escopo de produção realizada em cada uma das propriedades de uma determinada comunidade.

Altieri (2002) destaca que a Agroecologia se aproxima ao estudo da agricultura em uma perspectiva ecológica, embora sua estrutura teórica não se limite aos aspectos meramente ecológicos ou agronômicos da produção, sendo sua preocupação fundamental orientada para a compreensão dos processos produtivos de uma maneira mais ampla. Desta forma, os agroecossistemas se constituem como unidade fundamental de estudo, onde os ciclos minerais, as transformações energéticas, os processos biológicos e as relações socioeconômicas são investigados e analisados em seu conjunto.

Considerando as dimensões da Agroecologia, com relação ao manejo ecológico de pragas, deve-se contemplar o manejo preventivo, de maneira a fortalecer o agroecossistema; o manejo planejado com vistas a controlar a produção após o plantio e; o manejo reativo, verificando se os objetivos estão sendo alcançados, utilizando insumos e defensivos naturais para o manejo de eventuais pragas, garantindo que haja um rendimento ótimo na produção, mantendo a qualidade, melhoria da paisagem e dos serviços ecológicos do ecossistema, tornando seus efeitos positivos ao meio ambiente (ALTIERI, 2002), conforme demonstrado na Figura 5, a seguir.

Figura 5 – Manejo Agroecológico



Fonte: MARTÍ; KÜSTER; QUEMEL, 2010.

O esquema organizado por Altieri nos permite lançar outro olhar sobre o manejo de pragas em um determinado ambiente. Neste olhar agroecológico é possível vislumbrar as diversas etapas que compõe este manejo, partindo do fortalecimento do agrossistema, passando pelo manejo planejado pós-plantio, buscando alternativas de reação quando os objetivos não foram alcançados e, por fim, chegando ao objetivo geral esperado. Nota-se neste percurso de ações que a interação entre as diversas etapas devem estar conectadas de forma que cada uma fortaleça a outra promovendo a simbiose perfeita onde todos os elementos, de forma sistêmica, estão em harmonia fortalecendo o agrossistema e promovendo a sustentabilidade do mesmo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

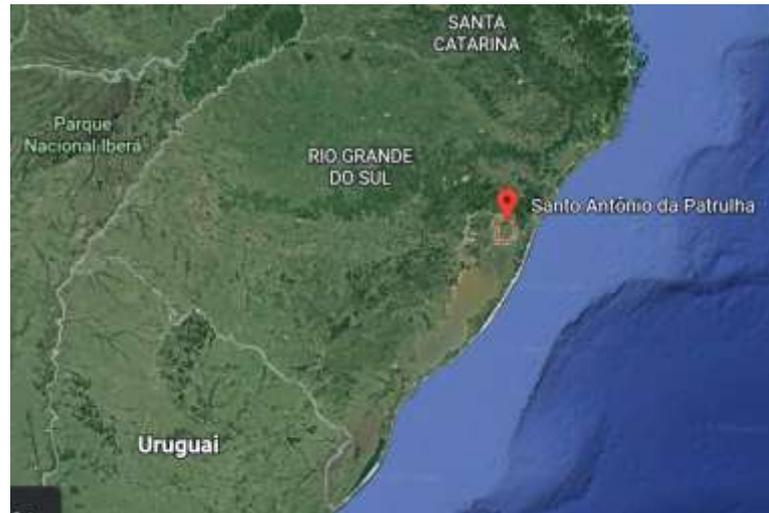
O público-alvo deste estudo foram cinco propriedades da agricultura familiar que têm pomar de laranjas em sua propriedade e que estão localizadas no Morro do Púlpito, 1º Distrito de Santo Antônio da Patrulha. Os procedimentos de coleta de dados respeitaram os preceitos metodológicos, tendo sido aplicado um questionário com cinco produtores de laranjas e entrevista com um técnico da EMATER/RS, um técnico da Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente e um técnico do setor privado. Após a análise das respostas obtidas com os participantes da pesquisa, apresentam-se, a seguir, os principais resultados obtidos.

4.1 LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Santo Antônio da Patrulha, pertence ao Estado do Rio Grande do Sul (RS) e está localizado há 29°49'03 de latitude sul e 50°31'11 de longitude oeste, estando há uma altitude de 131 metros do nível do mar. Sua população estimada para 2017, segundo o IBGE (2017), é de 42.333 habitantes, possui uma área de 1069,3 km² e faz parte da região metropolitana de Porto Alegre.

Santo Antônio da Patrulha localiza-se a aproximadamente 73 km da capital do estado, Porto Alegre - RS. No ano de 2000 passou a fazer parte da Região Metropolitana de Porto Alegre. Santo Antônio da Patrulha faz divisa com oito municípios: Taquara, Rolante e Riozinho ao norte; Capivari do Sul e Viamão ao sul; Glorinha a oeste e Osório e Caraá ao leste. Está situado em uma posição intermediária entre a Região Metropolitana e a Região Litoral Norte. O município possui 6 (seis) distritos: (1) Sede: onde se encontra a maior parte da população; (2) Miraguaia; (3) Catanduva Grande; (4) Pinheirinhos; (5) Evaristo e (6) Chicolumã. Santo Antônio é integrante de três importantes bacias hidrográficas: Bacia Sinos, Bacia Gravataí e Bacia Litoral Médio. A Figura 5 ilustra a localização do município dentro do mapa do Rio Grande do Sul.

Figura 6 – Localização do Município de Santo Antônio da Patrulha



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022 a partir do aplicativo Google Maps.

O município possui um relevo variado, com áreas montanhosas ao norte com uma altitude máxima de cerca de 800 metros; uma área plana de várzea na parte central onde se localiza o Banhado Grande e as propriedades com lavouras de arroz irrigado; assim como uma área de pequena elevação ao sul. A sede e as nucleações dispersas localizam-se prioritariamente em áreas planas e de baixa altitude. A altitude da sede do município varia de 30 a 135 metros.

Com relação ao clima de Santo Antônio da Patrulha, é município de clima subtropical quente, com chuvas bem distribuídas com médias das temperaturas máximas de 24° C e a média das mínimas de 16° C, sendo que no verão pode chegar a elevadas temperaturas. A temperatura máxima absoluta observada foi de 38,4 °C e a mínima de 0 °C (CLIMATEMPO, 2022). Quanto à vegetação, Santo Antônio da Patrulha tem território composto por 43% de Bioma Mata Atlântica e 57% de Bioma Pampa, conforme destaca Infosanbas (2022).

No que diz respeito às atividades agrícolas, as Tabelas 1 e 2, destacam as lavouras permanentes e temporárias do município de Santo Antônio da Patrulha, respectivamente.

Tabela 1: Produtos das Lavouras Permanentes em 2020 no município de Santo Antônio da Patrulha

Histórico 2020	Banana	Laranja	Limão	Maracujá	Tangerina	Uva
Área destinada à colheita(Ha)	100	90	5	2	6	5
Área colhida (Ha)	100	90	5	2	6	5
Quantidade produzida (Ton.)	800	1350	25	36	60	25
Rendimento médio da produção (Kg/Ha)	8.000	15.000	5.000	18.000	10.000	5.000
Valor da Produção (R\$ x1000)	1.094	1.350	25	58	60	63

Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal, Tabela SIDRA 1613, 2022.

A Tabela 1 apresenta os resultados levantados pelo IBGE relativos à safra ano de 2020, onde a área total plantada de culturas perenes é de 208 ha neste caso a área da cultura da laranja, objeto deste estudo, apresenta a quantidade produzida em toneladas bem superior às demais culturas, sua produção média e rendimento em quilo por hectare ocupa a segunda posição, mas agregando maior valor de produção. Apesar da área destinada à colheita de 208 hectares ser relativamente pequena em relação às culturas perenes, são áreas que apresentam uma particularidade tendo como características serem da agricultura familiar.

Tabela 2: Produtos das Lavouras Temporárias em 2020 no município de Santo Antônio da Patrulha

Descrição 2020	Alho	Arroz casca	Cana de açúcar	Feijão	Mandioca	Milho grão	Soja
Área Plantada (Ha)	3	12.000	200	380	2000	2000	5500
Área colhida (Ha)	3	12.000	200	380	2000	2000	5500
Quantidade produzida (Ton.)	20	86.400	8.400	380	30.000	6000	16.500
Rendimento médio da produção (Kg/Ha)	6.667	7.200	42.000	1.000	15.000	3.000	3.000
Valor da Produção (R\$ x1000)	200	83.808	1.680	1.140	30.000	3.720	24.296

Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal, Tabela SIDRA 1612, 2022.

A Tabela 2 apresenta os resultados levantados pelo IBGE na safra ano de 2020, com a área plantada total de 22.080 ha das principais culturas do município, onde a cultura do arroz em casca (irrigado) tem a maior área plantada totalizando 12.000 hectares; a cultura da soja ocupa a segunda posição com 5.500 ha, seguida de milho e mandioca com 2000 ha, feijão com 380 ha, cana de açúcar com 200 ha e alho com 3 ha. As culturas do arroz irrigado e de soja têm como características, nas lavouras do município, a utilização de alta tecnologia, bem como são pertencentes a grandes produtores. Já as demais culturas, 90% tem como característica serem cultivadas pela agricultura familiar. Outro dado relevante é que a cultura

da mandioca apresenta um valor de produção de 20% a mais que a cultura da soja, apesar de sua área plantada ser menor em 170% em relação à soja. Esta cultura tem como característica produtores da agricultura familiar. A cana-de-açúcar apresenta o maior rendimento médio de produção (Kg/Ha) sendo de 42.000 kg, representando a maior produção no mesmo hectare em relação às demais culturas.

Quanto à produção de citros, o Quadro 1 caracteriza áreas plantadas, área colhida, produção e produtividade no município de Santo Antônio da Patrulha, até o exercício de 2020. O quadro detalha de forma crescente a evolução da produção de laranjas no município de Santo Antônio da Patrulha no período de 1975 até 2020 os dados coletados pela Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul e nos dão um panorama da realidade.

Quadro 1 - Evolução da produção de laranja em Santo Antônio da Patrulha - RS de 1974 a 2020

Descrição	1975	1985	1995	2005	2015	2020
Valor da produção	(Cr\$ mil) 638	(Cr\$ mil) 1547	(R\$ mil) 481	(R\$ mil) 601	(R\$ mil) 1397	(R\$ mil) 1350
Rendimento médio (frutos por Ha)	55.500	75.000	70.000	xxx	xxx	Xxx
Rendimento médio (Kg por Ha)	xxx	xxx	xxx	15.000	15.000	15.000
Quantidade produzida em tonelada	5.500	20.625	19.250	1350	1350	1350
Área Colhida (hectare)	100	275	275	90	90	90

Fonte: FEE DADOS, 2022.

Considerações: *O valor da produção: No ano de 1975 ao ano de 1985 está expresso em cruzeiros novos e a partir da década de 90 passou a reais, observa-se também uma evolução de valor a partir da década de 2000.

Observa-se que a quantidade produzida em tonelada teve seu ápice de produção na década de 1985 e 1995 devido ao aumento da área colhida, mantendo-se estável nas décadas do ano 2005, 2015, 2020. No que tange à área colhida (hectare), na década de 1975 apresenta uma área colhida de 100 ha e já nas décadas de 1985 e 1995 está área teve um aumento de (175%) o que influenciou na quantidade de tonelada produzida que passou de 5.500 em 1995 para 20.625 em 1985 e 19.250 em 1995 um aumento de aproximado de (270%).

4.2 PROPRIEDADES PÚBLICO ALVO DO ESTUDO: APRESENTANDO OS RESULTADOS

Para a realização desta fase do estudo foi realizada a aplicação de um questionário (Apêndice A), com cinco agricultores, de propriedades localizadas no Morro do Púlpito (Figura 7), 1º Distrito do município de Santo Antônio da Patrulha/RS.

Figura 7 – Localidade de Morro do Pulpito – Santo Antônio da Patrulha/RS



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022, a partir do aplicativo Google Maps.

Com a finalidade de não identificar o agricultor, as propriedades serão identificadas por letras, da letra “A” até a letra “E”, respectivamente. O primeiro e segundo blocos de perguntas elaboradas buscaram demonstrar o quanto a economia e a subsistência da família possuem ligação à produção realizada na propriedade agrícola; identificar se os agricultores possuem outra fonte de renda e; caracterizar a propriedade. O Quadro 2 demonstra as características gerais das propriedades estudadas.

Quadro 2 – Características das Propriedades de Estudo

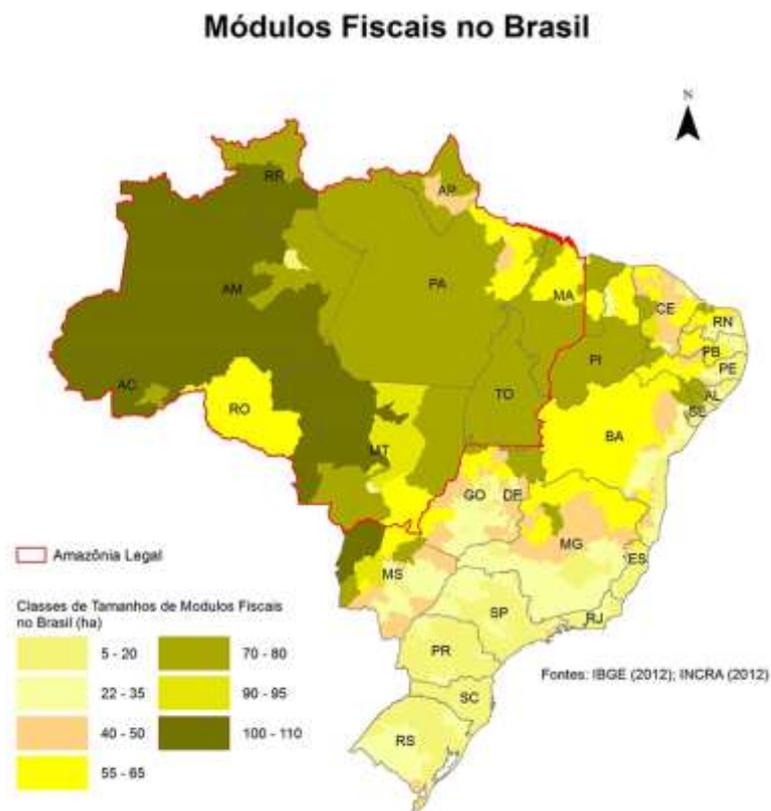
Descrição	A	B	C	D	E
Propriedade Própria/Arrendada	Própria	Própria	Própria	Própria	Própria
Área Total (hectares)	3,5	21	13,5	30	21,5
Área destinada a Agricultura (hectares)	2,5	5	3	18	19
Área Destinada a Pecuária/Instalações (hectares)	1	16	10,5	12	2,5

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Em análise aos dados apresentados no Quadro 2, identificou-se que as propriedades estudadas são todas próprias dos agricultores e suas famílias, totalizando 89,5 hectares de terra. Destes, 47,5 hectares são destinados ao cultivo e 42 hectares são destinados à pecuária e às demais instalações da propriedade, incluindo a moradia.

Neste sentido, cabe destacar que o conceito de módulo fiscal foi introduzido pela Lei nº 6.746/1979, que alterou alguns dispositivos do Estatuto da Terra (Lei nº 4.504/1964), que regula os direitos e obrigações concernentes aos bens imóveis rurais para os fins de execução da Reforma Agrária e promoção da Política Agrícola. Seu valor expressa a área mínima necessária para que uma unidade produtiva seja economicamente viável, bem como é utilizado para classificação de propriedades no que concerne à agricultura familiar. A Figura 8 demonstra a média de tamanho dos módulos fiscais no Brasil.

Figura 8 – Módulos Fiscais no Brasil



Fonte: IBGE, 2022.

Em análise ao mapa apresentado, segundo critérios de tamanho do módulo rural, ele varia de acordo com o Estado e dentro da região de cada uma das unidades federativas. No caso de Santo Antônio da Patrulha, segundo a legenda apresentada no mapa da Figura 6, o módulo rural varia de 5 até 20 ha. Assim sendo, observa-se que Santo Antônio da Patrulha, por fazer parte da mesorregião metropolitana de Porto Alegre e microrregião de Osório, se enquadra dentro da classificação de módulo rural que varia de 5 a 20 ha.

Por sua vez, a definição de agricultor familiar e empreendedor familiar rural dada pela Lei nº 11.326/2006 também inclui o conceito de módulo fiscal, ao estabelecer que, dentre

outros requisitos, este não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 módulos fiscais. Considerando o tamanho das propriedades estudadas, todas elas estão enquadradas como propriedades de agricultura familiar.

Quando questionados sobre a situação socioeconômica da família, os dados obtidos ficam demonstrados no Quadro 3, a seguir.

Quadro 3 – Caracterização Socioeconômica das Propriedades

Descrição	A	B	C	D	E
Número de Familiares	3	6	5	3	5
Familiares envolvidos na Ativ.Rural	3	6	2	3	1
% da Fonte de renda oriunda da atividade rural	100%	70%	90%	50%	85%
% de Fonte de renda fora da atividade rural (aposentadoria ou prestação de serviço)	0	30%	10%	50%	15%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Quando questionados sobre o número de familiares que residem na propriedade e quantos deles estão envolvidos na atividade rural e agrícola, percebe-se que em três das propriedades (A, B e D) todos os moradores são diretamente ligados à atividade rural. Já na propriedade C, dos cinco integrantes da família, dois estão envolvidos com a atividade rural e na propriedade E, dos cinco integrantes, apenas um está diretamente envolvido com a atividade.

No que tange à fonte de renda, apenas a propriedade A tem a agricultura com sua única fonte de renda. Na propriedade D, a renda oriunda da atividade rural gira em torno dos 50% da renda total da família, sendo ainda uma parte considerável de renda para subsistência. Já na propriedade C, a produção agrícola representa 90% da renda total, e das propriedades E e B, 85% e 70%, respectivamente.

A definição de agricultura familiar leva em consideração vários aspectos referentes à relação do homem com a agricultura, seu entendimento da propriedade organizando sua gestão de forma compartilhada com a família, tendo a produção agropecuária como principal fonte de renda, sendo a mão-de-obra executada na maior proporção pelos membros das famílias. Um aspecto fundamental da agricultura familiar é a produção de alimentos saudáveis, utilizando práticas que não agridem o meio ambiente e a biodiversidade e a saúde, aumentando a produtividade e garantindo um produto de qualidade. Neste sentido, a definição legal de agricultura familiar assevera que é considerado agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, possui área de até quatro módulos

fiscais, mão de obra da própria família, renda familiar vinculada ao próprio estabelecimento e gerenciamento do estabelecimento ou empreendimento pela própria família (BRASIL, 2006).

Analisando os dados levantados, percebe-se que, mesmo havendo propriedades que têm fontes externas de renda, oriundas de aposentadoria ou outros meios, estas não têm grande representatividade na subsistência da família, sendo a atividade agrícola o que garante não só o sustento da família, mas a sua permanência no campo, desenvolvendo atividades produtivas que garantam o alimento na mesa do consumidor. Neste sentido, Lipp (2004), destaca que a citricultura no Rio Grande do Sul tem como principal característica o cultivo em pequenas propriedades, contando com a utilização de mão-de-obra da agricultura familiar.

Outro ponto abordado junto aos produtores foi sobre as características da propriedade no que tange à produção. Neste sentido, foram questionados sobre qual o tamanho da área da propriedade que é destinada aos pomares de frutas e quais cultivos são plantados. Foram ainda arguidos qual a destinação de área para pomar de laranjas e qual o número de plantas existentes. Neste diapasão, o Quadro 4, a seguir, apresenta os resultados obtidos sobre estes quesitos, bem como as Figuras 9 e 10 demonstram a distribuição da utilização do solo de duas das propriedades pesquisadas.

Quadro 4 – Caracterização da Área Destinada à Fruticultura

Descrição	A	B	C	D	E
Área Destinada a Pomares de Frutas (hectares)	0,5	2	3	6	1
Área destinada ao Pomar de Laranjas (hectares)	0,08	0,03	0,04	0,03	0,06
Número de Plantas Laranjeiras	60	20	30	20	40
Importância da Fruticultura na Propriedade	Média	Média	Média	Grande	Pequena
Frutíferas Plantadas	Laranja	Laranja	Laranja	Laranja	Laranja
	Maracujá	Bergamota	Uva	Limão	Limão
	Diversos	Figo	Pessêgo		Abacate
		Goiaba	Maracujá		Abacaxi
		Jabuticaba	Ameixa		Acerola

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

0,24 hectares destinado a este tipo de cultura, sendo a média de área por propriedade de 0,048 hectares para o cultivo de laranjas. A maior área destinada ao cultivo da laranja está na propriedade A, com 0,06 hectares e as menores nas propriedades B e D, representando 0,03 hectares.

Quando questionados sobre a importância deste tipo de cultivo para a propriedade, relatam ser de média e grande importância, na sua maioria, sendo que apenas o produtor E, considera de pequena relevância para a economia da propriedade. Quanto aos cultivares plantados, os cinco produtores têm pomares de laranjas, mas todos diversificam junto com outras culturas.

No que tange à assistência técnica para as pequenas propriedades, os produtores foram questionados quanto ao recebimento de assistência, quem presta este serviço e com qual frequência. O Quadro 5 demonstra os resultados obtidos.

Quadro 5 – Assistência Técnica

Descrição	A	B	C	D	E
Recebe Assistência Técnica	Sim	Sim	Sim	Não	Não
De quem	EMATER	EMATER	EMATER	**	**
	Sind. T. Rurais	Sebrae	**	**	**
	Centro Ecológico	Sind. T. Rurais	**	**	**
Com qual frequência	Somente quando solicita	Somente quando solicita	Somente quando solicita	**	**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Observando os dados obtidos por meio da pesquisa de campo, pode-se dizer que a EMATER vem prestando serviço de assistência técnica às propriedades A, B e C de forma esporádica, não havendo uma regularidade de visita por parte dos técnicos. Observa-se ainda que duas das propriedades visitadas não recebem nenhum tipo de assistência técnica. O Sindicato dos Trabalhadores Rurais presta assistência à duas propriedades, mas também não mantém regularidade, visitando a propriedade apenas quando solicitado pelo agricultor.

No que tange ao acesso à assistência técnica, foi evidenciado que, a partir dos anos 2000, houve uma gradativa modificação no Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF, onde houve a inclusão da assistência técnica entre os serviços oferecidos aos agricultores. Castro e Pereira (2017), destacam que “os agricultores familiares atendidos pelo Pronaf são produtores que, em sua maioria, não tem acesso a

nenhum outro tipo de assistência técnica, ao contrário dos produtores das faixas mais elevadas de renda, os quais têm acesso a diversas formas de assistência técnica privada” (p. 14).

Para Guanziroli (2000, *apud* CASTRO e PEREIRA, 2017), entre os agricultores familiares, apenas 16,7% utiliza assistência técnica, contra 43,5% entre os patronais. Entretanto, entre os familiares, este percentual varia de 2,7%, na região Nordeste, a 47,2%, na região Sul.

A assistência técnica oferecida pela EMATER é gratuita e direcionada aos agricultores familiares. No Rio Grande do Sul e Paraná a EMATER é bastante atuante e demandada pelos agricultores, porém, segundo Garagorry, Quirino e Souza (2002, *apud* CASTRO e PEREIRA, 2017) quando questionados sobre a qualidade do serviço prestado, os agricultores não se demonstram satisfeitos e, cerca de 90% dos usuários gostariam de receber um serviço mais qualificado de assistência técnica (CASTRO e PEREIRA, 2017).

Dando continuidade e aprofundando um pouco mais o tema desta pesquisa, o terceiro bloco de perguntas do questionário foi elaborado para identificar a importância econômica do pomar de laranjas para a propriedade, os prejuízos causados pela quebra na produção e a identificação do problema que leva à perda de frutos, bem como identificar a assessoria técnica prestada ao produtor e a realização de controle e monitoramento do pomar no que tange ao combate às pragas.

O Quadro 6 demonstra os resultados referentes à importância econômica do pomar de laranjas para a propriedade, os prejuízos causados pela quebra na produção e a identificação do problema que leva à perda de frutos.

Quadro 6 – Identificação do Problema da Mosca da Fruta

Descrição	Produtor A	Produtor B	Produtor C	Produtor D	Produtor E
Tem problema de perda de laranjas no pomar	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Qual percentual desta perda com as Laranjas	25%	30%	60%	40%	50%
Sabe Identificar o que ocasiona a perda	Mosca da Fruta				
Quanto tempo este problema vem acontecendo	7 anos	20 anos	10 anos	5 anos	20 anos
O problema vem aumentando	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Analisando os dados levantados é possível perceber que o problema com a mosca das frutas é recorrente em todas as propriedades visitadas, o que confirma que as moscas-das-frutas, conforme boletim emitido pela EMBRAPA (2019), causam muitos prejuízos, pois tornam os frutos impróprios tanto para o consumo, quanto para a comercialização. Também se percebe que o problema já é antigo na região, uma vez que dois dos produtores entrevistados

relatam que o problema com a mosca da fruta já ocorre há pelo menos 20 anos, porém não existe nenhum estudo a nível municipal em relação ao tema.

Quanto ao percentual de perda de produção, pode-se perceber que os produtores A e B tiveram um percentual menor de perda de laranjas que giram em torno de 25 e 30%, já os produtores E e C, tiveram uma perda de 50 e 60% respectivamente. Analisando os dados levantados pode-se dizer que, de certa forma, esta perda na produção pode estar relacionada ao pouco ou nenhum tipo de controle das moscas-das-frutas sendo executado nos pomares estudados, o que acarreta um grande impacto também na renda familiar.

Quanto à assistência técnica específica para o problema relatado, o Quadro 7 traz os resultados levantados junto aos produtores.

Quadro 7 – Assistência Técnica para Controle da Mosca da Fruta

Descrição	A	B	C	D	E
Buscou Assessoria Técnica para o problema da mosca da fruta	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
A orientação técnica resolveu o problema	Em parte	Sim	Não	Não	Não

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Os resultados ora apresentados deixam claro que, embora haja a busca de assistência técnica para o controle e o combate às moscas-das-frutas, as orientações, no geral, não têm sido eficientes, uma vez que o problema segue recorrente, com perdas significativas conforme demonstrado no Quadro 6. Como também já explicitado anteriormente, pelo relato dos produtores, não há uma assistência técnica sistematizada, tendo visitas regulares às propriedades ou, até mesmo, com a elaboração de um planejamento para o manejo e controle das moscas-das-frutas. Fica evidente que o trabalho realizado é pontual e esporádico, não havendo constância e envolvimento de todas as propriedades da região.

O Quadro 8, a seguir, traz os resultados obtidos acerca dos tipos de controle e manejo já utilizados pelos produtores, bem como sua eficiência e eficácia para a mitigação do problema.

Quadro 8 – Manejo e Controle da Mosca da Fruta nas Propriedades Estudadas

Descrição	A	B	C	D	E
Já usou algum tipo de controle para a mosca da fruta	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
O controle foi natural	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
O controle foi químico	Não	Sim	Sim	Sim	Não
O controle natural atingiu o objetivo	30%	Não	Não	Não	50%
O controle químico atingiu o objetivo	Não	Não	Sim	70%	Não
Faz algum monitoramento da mosca da fruta	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Usaria um controle agroecológico eficiente	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Em análise aos dados obtidos, percebe-se que todos os produtores visitados já realizaram algum tipo de método de controle e manejo para a mosca da fruta em sua propriedade. Dos cinco produtores, um deles, da propriedade D, realizou somente controle químico, que resultou em 70% de diminuição da perda de frutos. Com relação ao controle natural, as propriedades B e C relatam não ter atingido o objetivo de controlar a mosca da fruta com este tipo de manejo. Já a propriedade A relata ter atingido 30% de diminuição na perda de frutos e a propriedade E, relata ter diminuído em 50% com este tipo de manejo. Outro ponto a se destacar é que, tanto o controle natural, quanto o controle químico apresentaram uma eficiência abaixo de 70 % o que não é muito satisfatório, mas atende em parte o problema destes produtores levando em consideração que nenhum controle atinge 100% de eficiência.

Quando questionados sobre a realização de algum tipo de controle hoje, dos cinco produtores apenas o da propriedade E, atualmente, não realiza nenhum tipo de controle da mosca da fruta em seu pomar. Já quando questionados sobre o uso de um controle agroecológico eficiente, todos os produtores se mostram dispostos e interessados em implementar este tipo de manejo. Para o controle químico, segundo relato dos agricultores, foi utilizado aplicação de inseticidas piretróides com intervalo de 15 dias entre as aplicações até a fase de a fruta iniciar sua maturação. Já no controle natural, segundo relato de dois produtores, nas propriedades o método utilizado foram as armadilhas feitas de garrafas pet com iscas atrativas (próprio suco da laranja) para captura dos insetos, bem como a utilização de galinhas dentro do pomar para controle da pupa das moscas. Segundo um produtor, as galinhas ciscam o solo e se alimentam da pupa diminuindo a infestação; o agricultor da propriedade C fez o uso das armadilhas construídas de garrafa pet por um período de 60 dias e achou que no primeiro momento aumentou a infestação, pois a isca atraiu as moscas que estavam fora do pomar e que, depois de algum tempo, notou que diminuiu a infestação, mas

que não continuou porque tinha que recolher os frutos todos os dias e enterrar e não dispunha de tempo para execução deste trabalho, considerando este um procedimento muito difícil.

Durante a visita de campo, por ocasião da aplicação dos questionários, foram encontradas duas situações que merecem destaque: 1) o problema parece ser bem maior do que se tinha conhecimento através de relatos informais de produtores durante diálogos realizados anteriormente e que o problema da mosca da fruta já vem acontecendo há muito tempo, motivo pelo qual muitos pequenos pomares foram abandonados por seus produtores e; 2) as tentativas de controle com o uso de produtos químicos e tratamentos agroecológicos, como por exemplo, o uso de iscas, tiveram efeitos iniciais, porém não se mantiveram em longo prazo, talvez pela falta de continuidade dos tratamentos ou até mesmo pelo tratamento isolado de um único pomar da região.

4.3 ASSISTÊNCIA TÉCNICA ESPECIALIZADA

Com vistas a realizar um levantamento sobre estudos técnicos e plano de manejo para o controle da mosca da fruta nos pomares da localidade de Morro do Pulpito, 1º Distrito do município de Santo Antônio da Patrulha, foi realizada entrevista estruturada (APÊNDICE B) com um técnico da EMATER – Escritório de Santo Antônio da Patrulha/RS; um técnico da Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente e, um técnico do setor privado.

Os técnicos foram questionados sobre o quanto representa o problema das moscas-das-frutas nos pomares do município; se há algum tipo de monitoramento da ocorrência e quais técnicas de monitoramento são utilizadas; qual espécie da mosca da fruta é mais recorrente nos pomares; qual localidade apresenta maior incidência; se existe levantamento acerca da dimensão do prejuízo causado pela mosca da fruta; se existe procura de assistência técnica por parte dos agricultores; qual o tipo de recomendação técnica é realizado; onde os técnicos procuram informações acerca da mosca da fruta e seu manejo; se hoje é utilizado algum tipo de manejo agroecológico e; por fim, se existe no município um plano de controle geral que possa ser recomendado para amenizar o problema. Diante destes questionamentos, o Quadro 9 apresenta os resultados obtidos com a entrevista. Os técnicos foram denominados pelas letras do alfabeto em português A, B e C.

Quadro 9 - Informações da Área Técnica do Município

Descrição	Técnico A	Técnico B	Técnico C
Formação Profissional	Engº Agrônomo	Engº Agrônomo	Tecnólogo em Gestão e Planejamento
Quanto representa no município o problema da mosca da fruta	100% pricipalmente em pomares domésticos	100% espalhado por todo o município	É grave problema, 100% espalhado no município
Existe algum tipo de monitoramento no município para avaliar a infestação da mosca da fruta	Não	Não	Não
Quais Técnicas de monitoramento são utilizadas	Armadilhas, feromônio	Armadilhas com iscas	Não
Qual espécie de mosca da fruta existente no município	Anastrepha Fraterculus	Anastrepha Fraterculus Ceratitis capitata	Não soube dizer, ver com EMATER
Qual localidade existe maior incidência da mosca da fruta	Espalhada por todo município	Disseminada pelo município	Está por todo o Território do município
Existe levantamento dos prejuízos	Não	Não	Não
Existe procura de assistência pelo produtores	Sim	Sim	Sim, de alguns
Qual recomendação de controle é indicada para os produtores de laranja	Armadilha , inseticidas químicos e feromônio	Inseticidas químicos quando alta infestação	Monitoramento e aplicação de inseticidas
Onde buscam informações técnicas sobre a mosca da fruta e seu controle	EMBRAPA e UFRGS	EMBRAPA, Internet, publicações técnicas	Treinamento técnico da EMATER
Esta sendo recomendado práticas agro ecológicas no controle da mosca da fruta	Não	Não	Não
Existe no município um plano geral para amenizar o problema ,que tipo ?	Sim, fazer monitoramento e uso de controle químico	Desconheço, acredito que não	Não existe, temos que aprender a conviver com o inseto

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Diante dos questionamentos já elencados, em análise aos dados obtidos através das respostas dos entrevistados, que foram bastante sucintos em suas falas durante a realização da entrevista, foi possível identificar que nunca foi realizado pelos órgãos competentes, no município, um levantamento com relação ao prejuízo causado pelas moscas-das-frutas nos pomares, bem como não existe um monitoramento relacionado à incidência da mosca da fruta.

Quando questionados sobre a localidade onde a incidência é maior, a resposta dos três entrevistados se mostrou bastante vaga, limitando-se a dizer que o problema está espalhado por todo o município, mesmo que se saiba que nem todas as regiões têm cultivo de pomares. Isso demonstra que não há uma preocupação da Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente em estar atento a este problema que afeta diretamente um dos nichos de produção do município. Embora não seja em grande escala, de acordo com as visitas realizadas nas propriedades, a fruta produzida, além de atender o consumo próprio, também se propõe a atender a demanda das feiras locais e da alimentação escolar, o que garante parte da renda familiar dos pequenos agricultores.

Já sobre a recomendação técnica para o controle e manejo da mosca da fruta nos pomares, os três técnicos entrevistados responderam que orientam o uso de armadilhas com

feromônio e o uso de inseticidas, não tendo sido observado na fala dos entrevistados nenhum tipo de manejo agroecológico, nem de manejo conjunto em toda uma determinada localidade.

No que tange ao de controle geral que possa ser recomendado para amenizar o problema, dois dos técnicos entrevistados responderam que desconhecem qualquer tipo de planejamento e um deles disse que existe, declarando se tratar de realização de monitoramento e uso de controle químico, mas não soube informar onde se encontra este planejamento formalizado.

O que se conclui, diante da fala dos técnicos, é que não há um grande envolvimento por parte da Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente, nem do escritório local da EMATER no combate à mosca da fruta, estando o pequeno agricultor à mercê desta praga que assola a produção do pomar e causa prejuízos e diminuição da renda das famílias que vivem da agricultura.

4.4 PROPOSTA DE MANEJO AGROECOLÓGICO

A partir da apresentação dos resultados obtidos por meio da pesquisa de campo realizada na elaboração deste estudo, que revelaram o cenário da presença e problemas decorrentes da infestação de moscas-das-frutas em pomares de laranja, esta sessão se propõe a apresentar uma proposta de manejo sustentável que proporcione a mitigação do problema das moscas-das-frutas nos pomares da localidade de Morro do Pulpito, no município de Santo Antônio da Patrulha/RS. Cabe ressaltar que a proposta aqui apresentada está embasada nos princípios da agroecologia, já discutidos e apresentados na revisão teórica acerca do tema.

Segundo Gliessman (2005), “a transformação de ecossistemas naturais em áreas de cultivo afeta o mecanismo e funcionamento de todo sistema, os recursos naturais disponíveis e a biodiversidade, favorecendo a ocorrência e incidência de pragas” (*apud* ZANUNCIO JUNIOR, 2018, p. 20). Corroborando, Michereff e Barros (2001) destacam que:

Com o impacto da agricultura no meio ambiente e a contaminação da cadeia alimentar com agrotóxicos vem alterando o cenário agrícola, a preocupação da sociedade demanda novas tecnologias, dentre as quais se insere a agricultura sustentável, onde se baseia em quatro alicerces fundamentais: sustentabilidade (habilidade para manter o sistema em existência por um longo período de tempo quando submetido a estresse), estabilidade (obtenção consistente de rendimento a curto ou longo prazo), produtividade (capacidade de produção por área) e equidade (distribuição relativa de riqueza na sociedade) (*apud* ZANUNCIO JUNIOR, 2018, p. 20).

Neste sentido, Feiden e Borsato (2011, *apud* ZANUNCIO JUNIOR, 2018), destacam que o primeiro passo para o manejo sustentável é o redesenho da propriedade, criando uma paisagem diversificada e subdividida em subunidades complexas, onde será levado em consideração as atividades agrícolas e as instalações da unidade produtiva, com a finalidade de obter o melhor da unidade e ainda reduzir os impactos causados pelas pragas.

É fundamental que se leve em consideração a aptidão agrícola do solo, da legislação ambiental vigente, do clima e da condição hídrica do local, o que permite aproveitar ao máximo o potencial produtivo de cada atividade agrícola, diminuir os riscos, e aumentar o equilíbrio ecológico. Alguns passos do redesenho são: a divisão da propriedade em setores com glebas, árvores como quebra ventos, cortinas arbóreas e cercas vivas; cultivos em faixas, aleias ou mandalas; arborização de pastagens; curvas de nível; preservação das matas ciliares; proteção dos mananciais e das nascentes; cultivo de flores e plantas atrativas para refúgios de inimigos naturais e polinizadores; áreas de reflorestamento; corredores ecológicos entre outros (FEIDEN E BORSATO, 2011, *apud* ZANUNCIO JUNIOR, 2018, p. 20-21).

Com a finalidade de controlar ou ao menos diminuir o ataque das moscas-das-frutas é possível desenvolver uma proposta de trabalho conjunto entre EMATER, Secretaria Municipal de Agricultura e produtores, que atenda às necessidades destes agricultores adotando o procedimento de manejo integrado no controle das moscas-das-frutas.

O manejo integrado das moscas-das-frutas é o sistema mais eficiente no combate a esta praga. No entanto, seu sucesso só é possível quando as ferramentas de controle disponíveis são aplicadas de forma coordenada e quando aspectos como especificidades da biologia, comportamento e ecologia do inseto são levados em consideração (SENAR, 2016).

Para desenvolver um trabalho adequado, o primeiro passo é a organização de uma reunião de articulação entre os órgãos e entidades envolvidas, com a finalidade de realizar um Dia de Campo. A prática do “Dia de Campo” já foi realizada em outras regiões, conforme demonstra a Figura 11 e, segundo se pode observar em trecho da reportagem a seguir, foi produtiva na sensibilização dos produtores.

A parceria entre EMATER e Prefeitura Municipal, através da Secretaria da Agricultura, visa promover e disseminar alternativas geradoras de renda às pequenas propriedades do município de Rodeio Bonito, fomentando a diversificação de culturas, que se torna possível através do desenvolvimento de técnicas e conhecimento entre os agricultores. Consideramos o dia de campo muito produtivo, agradecemos a presença de todos e nos colocamos à disposição dos interessados para maiores informações sobre a atividade da Laranja (RODEIO BONITO, 2021, s. p.).

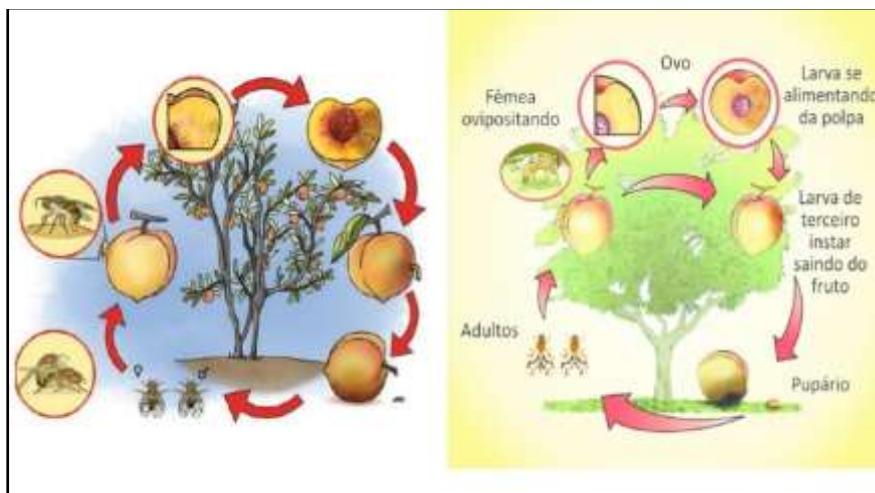
Figura 11 – Dia de Campo em Rodeio Bonito



Fonte: RODEIO BONITO, 2021.

Conhecer os hábitos do inseto é fundamental para que o produtor possa controlar a praga e produzir frutos de elevada qualidade, com rentabilidade e satisfazendo o consumidor final. A duração do ciclo de vida das moscas-das-frutas, desde a postura do ovo até a fase adulta, depende da espécie, do tipo de fruto e de fatores climáticos como temperatura e umidade relativa do ar. O ciclo se divide nas seguintes fases: oviposição, embrionária (ovos), larval, pupal e adulta (SENAR, 2016), conforme apresentado na Figura 12, a seguir. As espécies de importância econômica são aquelas que já estão estabelecidas no país e que causam danos econômicos aos cultivos.

Figura 12 - Ciclo de vida das moscas-das-frutas



Fonte: SENAR, 2016.

O monitoramento de moscas-das-frutas é um sistema de alerta e/ou previsibilidade da praga utilizado como ferramenta para tomada de decisão em relação ao seu controle, de forma eficiente e segura. Neste sentido, a FUNDECITRUS (2021), traz contribuição que orienta o monitoramento eficiente das moscas-das-frutas com armadilhas dos tipos McPhail e Jackson, já demonstradas nas Figuras 3 e 4 deste estudo:

O monitoramento é feito pela captura dos insetos adultos, utilizando-se armadilhas com atrativo alimentar ou sexual. Há dois tipos de armadilhas consideradas padrão:

a. Armadilha modelo McPhail: é conhecida também como “frasco caça-moscas” (em versão plástica), com base amarela, que emprega atrativo alimentar líquido proteico diluído a 5% em água. Há também no mercado armadilhas plásticas prontas para uso (95% de proteína), que podem ser utilizadas por aproximadamente três meses. As armadilhas líquidas capturam *Anastrepha fraterculus* e *Ceratitis capitata*.

b. Armadilha modelo Jackson: apresenta a forma de triângulo (telhado de duas águas) e utiliza o paraferomônio sexual *trimedlure*, que atrai e captura exclusivamente machos de *Ceratitis capitata* (FUNDECITRUS, 2021, s. p.).

Segundo Boletim Didático da EPAGRI (2016), o monitoramento deve ser considerado uma ferramenta de apoio ao manejo e não uma forma de controle direto da população de moscas-das-frutas. O monitoramento é um sistema de previsão que permite acompanhar a flutuação populacional da praga, as épocas de ocorrência e os picos populacionais, sendo uma importante ferramenta para a tomada de decisão de controle. Ele deve ser feito com garrafas PET de 2l ou armadilhas do tipo McPhail, que consistem em um recipiente de coloração amarelada com uma abertura no fundo que permite a entrada e a captura das moscas, conforme demonstrado nas Figura 13 e 14.

Figura 13 – Armadilha para moscas-das-frutas em garrafa PET



Fonte: EPAGRI, 2016.

Recomenda-se instalar as armadilhas logo após a floração ou formação dos primeiros frutos, instalando-se essas armadilhas, preferencialmente, na borda do pomar e próximas às áreas de mata (EPAGRI, 2016).

Figura 14 – Armadilha encontrada em uma das propriedades visitada



Fonte: Registro do autor, 2022.

A contagem das moscas capturadas deve ser registrada nas planilhas de monitoramento, podendo ser realizada duas vezes por semana, semanalmente ou quinzenalmente, dependendo da intensidade de infestação, do tipo de atrativo e da finalidade do monitoramento. O registro de monitoramento (planilha) deve conter informações como: data da avaliação; número da armadilha; localização; tipo de armadilha; data de realização da troca do atrativo; e número de moscas-das-frutas coletadas (machos e fêmeas). O nível de infestação aceitável é de 0,5 moscas por armadilha por dia ou 3,5 moscas por armadilha por semana (SENAR, 2016).

4.4.1 Alternativas de controle das moscas-das-frutas nos pomares da localidade de Morro do Pulpito

Diante das observações de campo e do perfil socioeconômico dos agricultores entrevistados, é possível adotar, num primeiro momento, práticas que atendam em parte a

solução do problema relacionado às moscas-das-frutas, preparando os agricultores para, no futuro, com maior conhecimento adquirido, desenvolver um trabalho mais abrangente no que tange aos conceitos e dimensões da agroecologia, garantindo uma conscientização por parte dos produtores da relevância de se trabalhar em conjunto e de maneira ecológica, visando uma produção mais adequada e que apresente maior produtividade, podendo atender de forma mais efetiva aos seus anseios.

4.4.1.1 Controle Natural

Consiste em fazer a coleta de frutas infestadas caídas no chão, conforme demonstrado na Figura 15, para que ovos e larvas de moscas-das-frutas sejam removidos da área de produção sendo após o recolhimento acondicionados em sacos plásticos e fechados evitando assim a proliferação da larva da mosca.

Figura 15 – Ensacamento dos frutos caídos



Fonte: Registro do autor, 2022.

Frutos infestados que caem precocemente das plantas ou que amadurecem rapidamente devem ser coletados e armazenados em valas com profundidade entre 20 e 40 cm e cobertas com tela de malha fina (2mm). Isso proporciona a retenção dos adultos de moscas e, ao mesmo tempo, permite a passagem dos inimigos naturais. Esse procedimento reduzirá a infestação no pomar e impedirá a migração de moscas recém-emergidas para outras áreas (EPAGRI, 2016, p. 17).

Outra alternativa utilizada é o processo de enterrio das frutas caídas no pomar, sendo porém necessário um planejamento adequado desta prática, tendo em vista que, embora enterradas, as larvas poderão ainda liberar as moscas-das-frutas, mantendo a infestação. A Figura 16 apresenta os frutos caídos no pomar.

Figura 16 – Frutos caídos pelo ataque das moscas-das-frutas



Fonte: Registro do autor, 2022.

4.4.1.2 Técnica de Coleta Massal

Esta alternativa é bastante apropriada para pequenas propriedades da agricultura familiar por ser de baixo custo e apresentar boa eficiência o tratamento deve ser iniciado quando o número de moscas coletados for de uma mosca frasco dia.

Consiste na instalação de um grande número de armadilhas contendo a substância atrativa e inseticida, para atrair as moscas-das-frutas e matá-las, reduzindo sua população. Quanto maior o número de armadilhas, maior será a eficiência dessa técnica, razão pela qual é muito utilizada em pequenas áreas (SENAR, 2016, s. p).

A colocação das armadilhas deve obedecer ao sentido das filas externas do pomar colocadas voltadas para o lado leste da planta a uma altura de 1,70 m do solo. Os atrativos mais eficientes são: melado de cana a 7%; vinagre de vinho tinto a 25%; e suco de laranja a 25%.

4.4.1.3 Técnica de ensacamento dos frutos

Consiste basicamente em ensacar os frutos para protegê-los do ataque das moscas-das-frutas, colocando uma barreira física e impedindo que a fêmea realize a oviposição, conforme demonstrado na Figura 17, a seguir.

Figura 17 – Ensacamento dos frutos no pé



Fonte: EPAGRI, 2016.

Segundo o Boletim Didático da EPAGRI (2016), o ensacamento dos frutos se apresenta como uma das melhores alternativas para o controle de moscas-das-frutas, pois permite proteger os frutos da oviposição das fêmeas por meio de uma barreira física. No Brasil, as embalagens mais utilizadas para o ensacamento são o papel manteiga branco parafinado, o papel pardo ou Kraft, o polipropileno micro perfurado transparente e o TNT (tecido não texturizado). Para Silva (2005), o ensacamento dos frutos é uma alternativa bastante segura para proteger o ataque das moscas-das-frutas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa aqui apresentada foi realizada com cinco produtores que tem têm pomar de laranjas em sua propriedade e que estão localizadas no Morro do Púlpite, 1º Distrito de Santo Antônio da Patrulha. Os procedimentos de coleta de dados respeitaram os preceitos metodológicos, tendo sido aplicado um questionário com cinco produtores de laranjas e entrevista com um técnico da EMATER/RS, um técnico da Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente e um técnico do setor privado.

No que tange à caracterização da incidência das moscas-das-frutas o estudo revelou que o problema já existe na localidade há mais de 20 anos, não havendo até o momento nenhum estudo técnico por parte das entidades envolvidas com o tema ou do poder executivo municipal. Esta realidade fica evidente quando os produtores são questionados sobre o período em que os prejuízos vêm ocorrendo em seus pomares, bem como quando questionados sobre a atuação da assessoria técnica disponível.

Com relação à identificação das técnicas de manejo utilizadas no município de Santo Antônio da Patrulha no controle da moscas-das-frutas nos pomares de laranja, foi evidenciado que em alguns momentos os produtores realizaram ou tentaram realizar algum tipo de manejo e controle, seja ele químico ou natural, porém, com o baixo sucesso, acabaram desistindo e hoje não há monitoramento sendo realizado.

Com relação à proposição de alternativas de manejo ecológico e integrado, se propõe a realização de “Dia de Campo” para sensibilização dos produtores, sendo, neste dia, apresentadas as alternativas de controle e manejo através das técnicas de controle natural, controle massal e ensacamento dos frutos.

É relevante mencionar que as práticas de manejo adotadas para o controle das moscas-das-frutas nas propriedades somente terão uma maior eficiência se forem realizadas envolvendo as propriedades vizinhas que apresentem o mesmo problema. Nas visitas às propriedades foi constatado que os agricultores estão abertos a executarem o manejo agroecológico para o controle das moscas das frutas, porém, alegam ter dificuldades devido ao baixo número de familiares envolvidos com a mão de obra. Em seus comentários durante as visitas, os produtores demonstraram interesse em adotar a prática de controle agroecológico, mas necessitam ser motivados e sensibilizados para acreditar na eficiência do sistema, pois já houve tentativas fracassadas no passado.

Experiências de manejo de moscas-das-frutas em áreas ampliadas têm demonstrado que o combate eficiente da praga só é atingido quando todos os agentes envolvidos mantêm

um grau de comprometimento com o processo bastante elevado. Sem o comprometimento de todos, as ações acabam sendo pouco efetivas e o fluxo de informações se torna ineficiente. Neste sentido, torna-se necessário envolver a comunidade, produtores e assistência técnica para que os objetivos sejam alcançados.

REFERÊNCIAS

AGROADS, 2022. Disponível em: https://www.agroads.com.br/mcphail-bio-controle_78304.html. Acesso em: 10. Jun. 2022.

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba: Agropecuária, 2002.

ARIOLI, C. J.; BOTTON, M.; AZEVEDO-FILHO, W. S.; MENEZESNETTO, A. C.; ROSA, J. M. **Manejo dos principais insetos e ácaros** -praga na cultura da ameixeira no Sul do Brasil. Florianópolis: Epagri, 2016. 46p. (Epagri. Boletim Técnico, 174).

ARAÚJO, C. **Estudo de Caso**. Métodos de Investigação em Educação. Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho, 2008. Disponível em: http://grupo4te.com.sapo.pt/estudo_caso.pdf. Acesso em: 05 Set. 2021.

ARAUJO, Felipe. Mosca-da-fruta. **Infoescola**. 2020. Disponível em: <https://www.infoescola.com/insetos/mosca-das-frutas>. Acesso em: 05 Set. 2021.

BRASIL. **Diário Oficial da União**. Lei 6.746 de 10 de dezembro de 1979. Altera o disposto nos arts. 49 e 50 da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964 (Estatuto da Terra), e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/16746.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%206.746%2C%20DE%2010%20DE%20DEZEMBRO%20DE%201979.&text=Altera%20o%20disposto%20nos%20arts,Art. Acesso em: 20. Jun. 2022.

BRASIL. **Diário Oficial da União**. Lei 11.326 de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm. Acesso em: 20. Jun. 2022.

CARMAGO, M. A. GUERREIRO, J. C. Avaliação de atrativos alimentares para monitoramento das moscas-das-frutas em pomar de goiabeira. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**. Ano IV. n. 11. Jun, 2007. ISSN: 1677-0293. Disponível em: http://www.fae.f. revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/3xxEDi5qaLGLJdC_2013-5-3-11-31-5.pdf. Acesso em: 10. Jun. 2022.

CASTRO. C. N. PEREIRA, C. N. **Agricultura Familiar, Assistência Técnica e Extensão Rural e a Política Nacional de ATER**. Brasília: IPEA, 2017. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8114/1/td_2343.PDF. Acesso em: 10. Jun. 2022.

CERVO, A. L; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

FEE. **Fundação de Economia e Estatística do RS**. Disponível em: [<https://www.feedados.fee.tche.br/feedados/>](https://www.feedados.fee.tche.br/feedados/). Acesso em: 10. Jun. 2022.

DONADIO, C; GRAVENA, S. **Manejo integrado de pragas do citrus**. São Paulo: Fundação Cargill, 1994.

EPAGRI. **Boletim Didático n° 133**. Combate às moscas das frutas em pomares domésticos. 2016.

FELIPPI, A; MARSHALL, L. Agroecologia e desenvolvimento sustentável. **Agroecologia**, Porto Alegre, RS, n. 2, abr-jun, 2000. Disponível em:

<<http://www.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/n2/index.htm>>. Acesso em: 05 Set. 2021.

FEPAGRO. Boletim Técnico da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária. Secretaria da Ciência e Tecnologia. Porto Alegre: 1995.

FOFONKA, Luciana. **Espaço agrícola, ambiente e agroecologia**: incidência de mosca-das-frutas (*díptera, tephritidae*) nos pomares de laranja do município de Caraá RS. Dissertação de Mestrado. Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/10094/000594895.pdf>. Acesso em: 05 Set. 2021.

FUNDECITRUS. **Manual de moscas-das-frutas: medidas para o controle sustentável**.

Autores: Adalton Raga e Miguel Francisco de Souza. 2021. 33 p. ISBN: 978-65-990337-1-1.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. Editora Atlas S.A. São Paulo, 2008.

GLIESSMAN, S.R. Agroecologia: Processos ecológicos em agricultura sustentável. 3. ed.

Porto Alegre: UFRGS, 2005. In: ZANUNCIO JUNIOR, J. S. Manejo Agroecológico de pragas: alternativas para uma agricultura sustentável. **Revista Científica INTELETTO**. ES, Brasil, v. 3, n. 3, 2018. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/333613767_MANEJO_AGROECOLOGICO_DE_PRAGAS_ALTERNATIVAS_PARA_UMA_AGRICULTURA_SUSTENTAVEL. Acesso em: 20. Jun. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Economia e Estatística. **Módulos Fiscais no Brasil**. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Economia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal**, Tabela SIDRA, 2022.

INFOSANBAS. Disponível em: <https://infosanbas.org.br/>. Acesso em: 10. Jun. 2022.

JAHNKE, Simone Mundstock. REDAELLI, Luiza Rodrigues. SANT'ANA, Josué. EFROM, Caio Fábio Stoffel. Insetos na cultura dos citros do Rio Grande do Sul. In: EFROM, Caio Fábio Stoffel. **Citricultura do Rio Grande do Sul**: indicações técnicas. Caio Fábio Stoffel Efrom; Paulo Vitor Dutra de Souza (Organizadores). – 1. ed. – Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação - SEAPI; DDPA, 2018.

LEOPARDI, Maria Tereza. **Metodologia de Pesquisa**. Florianópolis: UFSC, 2002.

LIPP, João Paulo. Levantamento de Fruticultura Comercial 2003/2004. Porto Alegre:

EMATER/RS-ASCAR, 2004. In: FOFONKA, Luciana. **Espaço agrícola, ambiente e agroecologia**: incidência de mosca-das-frutas (*díptera, tephritidae*) nos pomares de laranja do município de Caraá RS. Dissertação de Mestrado Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/10094/000594895.pdf>. Acesso em: 05 Set. 2021.

LIPP, João Paulo; SECCHI, Valdir Antônio. **Ensacamento de frutos: uma antiga prática ecológica para controle da mosca-das-frutas**. Disponível em:

<http://www.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/ano3_n4/alternativa.pdf>. Acesso em: 05 Set. 2021.

LOURENÇO, A.V. *et al.* Desenvolvimento Sustentável e Agroecologia. In: SOGLIO, Fábio Dal. KUBO, Rumi Regina. (org). **Desenvolvimento, agricultura e sustentabilidade**.

EAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016. Disponível em:

<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad105.pdf>. Acesso em: 20. Jun. 2002.

MARTÍ, J. F. KÜSTER, A. QUEMEL, P. **Agricultura Familiar, Agroecologia e Mercado**.

Agroecologia: Manejo de Pragas e Doenças. Fundação Konrad Adenauer: 2010. Disponível em: <http://jbb.ibict.br/handle/1/600>. Acesso em: 20. Jun. 2022.

MICHEREFF FILHO, M. *et al.* Manejo de pragas em hortaliças durante a transição agroecológica. Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2013. In: ZANUNCIO JUNIOR, J. S. Manejo Agroecológico de pragas: alternativas para uma agricultura sustentável. **Revista Científica INTELETO**. ES, Brasil, v. 3, n. 3, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/333613767_MANEJO_AGROECOLOGICO_DE_PRAGAS_ALTERNATIVAS_PARA_UMA_AGRICULTURA_SUSTENTAVEL. Acesso em: 20. Jun. 2022.

MICHEREFF, S. J.; BARROS, R. Proteção de plantas na agricultura sustentável. ed. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, 2001. In: ZANUNCIO JUNIOR, J. S. Manejo

Agroecológico de pragas: alternativas para uma agricultura sustentável. **Revista Científica INTELETO**. ES, Brasil, v. 3, n. 3, 2018. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/333613767_MANEJO_AGROECOLOGICO_DE_PRAGAS_ALTERNATIVAS_PARA_UMA_AGRICULTURA_SUSTENTAVEL. Acesso em: 20. Jun. 2022.

MONTEIRO, L. B.; MAY DE MIO, L. L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C.; CUQUEL, F. L. **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, 2004.

NAVA, Dori Edson; BOTTON Marcos. Bioecologia e Controle de *Anastrepha fraterculus* e *Ceratitis capitata* em Pessegueiro. **Embrapa Clima Temperado**. Pelotas, RS. 2010.

Disponível em:

<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/888672/1/documento315.pdf>>. Acesso em: 05 Set. 2021.

PARANHOS, Beatriz. **Moscas-das-Frutas que oferecem riscos à fruticultura Brasileira**.

Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA-2009-09/39789/1/OPB2070.pdf>>. Acesso em: 10 Set. 2021.

PARANHOS, B. J.; NASCIMENTO, A.; MELGES, J.M. **V Curso Internacional de**

Capacitação em Moscas-das-Frutas, Controle Biológico de Moscas-das-Frutas. Vale do São Francisco, Brasil p. 29-31. Outubro de 2009. Disponível em:

<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/574867/1/ControleBiologicodeMoscasdasFrutaspag2931.pdf>>. Acesso: 12. Set. 2021.

PARANHOS, Beatriz Jordão. *et al.* **Monitoramento de moscas-das-frutas e o seu manejo na fruticultura irrigada do Submédio São Francisco**. 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/34236/1/OPB702.pdf>. Acesso em: 10. Jun. 2022.

RAGA, Adalton. **Incidência, Monitoramento e controle de moscas-das-frutas na citricultura paulista**. São Paulo: 2005.

REINIGER, Lia Rejane Silveira. **Princípios de agroecologia**. 1. ed. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, UAB, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15770/Licenciatura_Educacao_campo_PrincipiosAgroecologia.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 20. Jun. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. EMATER. **Citricultura é tema de tarde de Campo em Pareci Novo**. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/multimedia/noticias/detalhe-noticia.php?id=30597#>. Acesso em: 03 Set. 2021.

RODEIO BONITO. **Dia da Laranja**. Disponível em: <<https://www.rodeiobonito.rs.gov.br/noticia/3191/dia-da-laranja/>>. Acesso em: 10. Jun. 2022.

SALLES. L. A. B. Mosca das **Frutas** (*Anastrepha* Spp): Biologia e controle. Pelotas. Embrapa-CNPFT. 1994.

SALLES, L. A. B. de. A Mariposa-oriental, *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae). *In*: VILELA, E.F.; ZUCCHI, R.A.; CANTOR, F. (Ed.). **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2001. p.42-45.

SANTOS, Júlio César Arrué dos. **Parasitóides de *Anastrepha* spp (Díptera: Tephritidae) em *Citrus sinensis* Var. Céu, sob manejo orgânico, em Maratá RS**. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, 2004.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. Cortez editora, 2014.

SENAR. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Fruticultura: moscas-das-frutas (biologia e manejo)**. 1. ed. Brasília: 2016. ISBN 978-85-7664-149-0.

SILVA, Fernando Felisberto da. **Espécies de Moscas Frugívoras (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae), quantificação de danos e avaliação de medidas para o seu manejo em pomares orgânicos**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Porto Alegre, 2005.

SILVEIRA, Darlene. Câmara da Citricultura da Secretaria da Agricultura do RS debate perspectivas para a safra 2020/2021. **Revista Cultivar**. 13/05/2021. Disponível em: <<https://revistacultivar.com.br/noticias/camara-da-citricultura-da-secretaria-da-agricultura-dos-rs-debate-perspectivas-para-a-safra-2020-2021>>. Acesso em: 10. Mai. 2022.

SOGLIO, Fábio Dal. KUBO, Rumi Regina. (org). **Desenvolvimento, agricultura e sustentabilidade**. EAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad105.pdf>. Acesso em: 20. Jun. 2002.

SOUZA FILHO, M. F. DE, RAGA, A.; ZUCCHI, R. A. **Moscas-das-frutas no estado de São Paulo**: ocorrência e danos. Laranja, v.24, n.1, p.45-69, 2003.

SOUZA FILHO, M.F.; RAGA, A.; SILVA, R.A.; DEUS, E.G.; PEREIRA, J.D.B.; NETO, S.V.C. **Monitoramento de moscas-das-frutas na Amazônia**: amostragem de frutos e uso de armadilhas. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/901125/1/AP2011cap2.pdf>. Acesso em 12. Set. 2021.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA AGRICULTORES DA AGRICULTURA FAMILIAR

1 Identificação

- a) Nome do Proprietário
- b) Números de familiares?
- c) Todos trabalham na propriedade rural?
- d) A fonte de renda é somente oriunda de produtos produzidos na propriedade?
- e) Quanto representa esta fonte de renda do total arrecadado?
- f) Existe outra fonte de renda dos familiares?

2 Caracterização da Propriedade

- a) Nome da propriedade
- b) A propriedade é própria ou arrendada?
- c) Qual a localização da propriedade?
- d) Qual a área da propriedade?
- e) Da área total, quanto se destina à agricultura?
- f) Da área total, quanto se destina à pecuária?
- g) Da área total, quanto se destina a pomares de frutas?
- h) Quais são os cultivares plantados?
- i) Da área total, quanto se destina a pomar de laranjas? Qual número de plantas?
- j) Recebe alguma Assistência Técnica?
- k) Quem presta o serviço?
- l) Com qual frequência?

3 Identificação do problema da Mosca da fruta

- a) Qual a importância econômica da citricultura da laranja para a propriedade?
- b) Você tem enfrentado problemas com perda de laranjas no seu pomar? Qual o nível de danos na produção?
- c) Qual tipo de problemas? Você pode identificar qual é?
- d) Já ouviu falar sobre a mosca da fruta?
- e) Ultimamente você tem tido problemas com este inseto em seu pomar?
- f) Há algum monitoramento da ocorrência de insetos no pomar? Se sim, como é feito?
- g) Há quanto tempo este problema vem acontecendo?
- h) Já buscou assessoria técnica para resolver esta situação de perda?
- i) Se sim, a quem você solicitou assistência técnica?
- j) Sua solicitação foi atendida?
- k) Já foi usado algum tipo de controle natural ou químico para amenizar o problema da mosca da fruta?
- l) Se o controle escolhido foi com produtos químicos, foi alcançado eficiência no resultado?
- m) Qual o atual sistema de monitoramento e controle da mosca da fruta utiliza na propriedade? E, qual a eficiência e o custo?
- n) Tem conhecimento de práticas de controle agroecológico? Tens vontade de conhecer ou disponibilidade de experimentar?

APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM EMATER, SECRETARIA MUNICIPAL DA AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE E TÉCNICO DO SETOR PRIVADO

- 1 Identificação do entrevistado, nome, cargo, formação profissional.
- 2 Quanto representa o problema da mosca da fruta nos pomares do município?
- 3 Há algum tipo de monitoramento da ocorrência de mosca da fruta no município? Se sim, quais as técnicas de monitoramento utilizadas?
- 4 Qual espécie (s) de mosca da fruta é mais recorrente nos pomares do município?
- 5 Qual localidade apresenta maior incidência deste inseto?
- 6 Vocês tem um levantamento sobre a dimensão do prejuízo causado aos agricultores?
- 7 Existe por parte dos agricultores procura de assistência técnica para resolver o problema?
- 8 Qual a recomendação técnica de controle que vem sendo recomendada pelos técnicos do município para o controle deste inseto?
- 9 Onde buscam informações técnicas sobre a mosca das frutas e seu controle?
- 10 Vocês tem aplicado no controle da mosca da fruta praticas agroecológicas? Qual o resultado alcançado?
- 11 Existe no município um plano de controle geral que possa ser recomendado como forma de amenizar o problema? Tanto para a implantação de novos pomares, quanto para os já estabelecidos.