



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CERRO LARGO
CURSO DE AGRONOMIA

DIONATA LOURENÇO PYCH

MONITORAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE INSETOS NO POMAR DE
PESSEGUEIROS DA UFFS- CERRO LARGO

CERRO LARGO

2019

DIONATA LOURENÇO PYCH

**MONITORAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE INSETOS NO POMAR DE
PESSEGUEIROS DA UFFS- CERRO LARGO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, apresentado como requisito para obtenção de grau de bacharel em Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Profº. Drº. Evandro Pedro Schneider.

CERRO LARGO

2019

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Pych, Dionata Lourenço

Monitoramento e identificação de insetos no pomar de
pessegueiros da UFFS- Cerro Largo / Dionata Lourenço
Pych. -- 2019.

56 f.:il.

Orientador: Doutor em agronomia Evandro Pedro
Schneider.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Agronomia, Cerro Largo, RS , 2019.

1. Fruticultura. 2. Pessegueiros. 3. Pragas. I.
Schneider, Evandro Pedro, orient. II. Universidade
Federal da Fronteira Sul. III. Título.

DIONATA LOURENÇO PYCH

MONITORAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE INSETOS NO POMAR DE
PESSEGUEIROS DA UFFS- CERRO LARGO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Agronomia da Universidade Federal da
Fronteira Sul como requisito para obtenção do grau
de Bacharel em Agronomia.

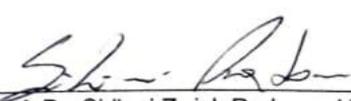
Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

28/11/2019

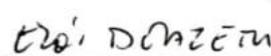
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Evandro Pedro Schneider - UFFS



Prof. Dr. Sidinei Zwick Radons - UFFS



Eng. Agr. Elói Evandro Delazeri - UFPeI

AGRADECIMENTOS

A Deus por toda saúde, foco e força para a realização deste trabalho.

A minha família por todo apoio, por ser a base e exemplo que eu sigo desde pequeno.

A todos meus colegas e amigos que sempre me apoiaram e me ajudaram nos momentos difíceis.

Aos professores e servidores que sempre estiveram dispostos a ajudar durante a graduação.

A Universidade Federal da Fronteira Sul pela graduação de qualidade.

Em especial ao meu orientador Professor Drº Evandro Pedro Schneider.

Meu muito obrigado a todos!

RESUMO

A cultura do pessegueiro tem grande importância econômica para o estado do Rio Grande do Sul, sendo fonte de renda para produtores em diversas regiões do estado, deste modo viu-se necessário realizar um estudo sobre as principais pragas do pessegueiro de ocorrência no município de Cerro Largo, pois estas quando não controladas adequadamente podem limitar a produção em sua totalidade. O experimento foi realizado no pomar experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul *campus* de Cerro Largo que é manejado com bases ecológicas, no período de novembro de 2018 a outubro de 2019, na cultura do pessegueiro na qual estão implantadas quatro cultivares (BRS Regalo, BRS Kampai, Chimarrita e Eldorado), utilizou-se armadilhas do tipo McPhail e Delta para a captura das pragas, a vistoria e manutenção eram realizadas semanalmente e de acordo com as instruções dos fabricantes. Também se considerou os dados meteorológicos (temperatura média, precipitação mensal e umidade relativa do ar) para o local. Sendo as principais pragas encontradas no pomar experimental: a Mosca-das-frutas sul-americana que teve correlação com a temperatura, a Mariposa oriental, a cochonilha branca entre outras espécies de insetos que foram capturados. Para o sistema de cultivo com bases ecológicas, o trabalho apresentou resultados de monitoramento e identificação das principais pragas que causam injúrias à produção de pêssegos. Deste modo auxiliando em futuras implantações de pomares de pessegueiros no município de Cerro Largo/RS e ressalta-se a importância do monitoramento das pragas para realizar o controle no momento certo.

Palavras chaves: *Anastrepha fraterculus*, *Grapholita molesta*, *Lagria villosa*, pragas, ataque de patógenos.

ABSTRACT

The peach crop has great economic importance for the state of Rio Grande do Sul, being a source of income for producers in several regions of the state, so it was necessary to conduct a study on the main peach pests occurring in the municipality of Cerro Broad, because when not properly controlled can limit production in its entirety. The experiment was carried out in the experimental orchard of the Federal University of Fronteira Sul, Cerro Largo campus, which is managed with ecological bases, from November 2018 to October 2019, in the peach crop in which four cultivars are implanted (BRS Regalo, BRS Kampai, Chimarrita and Eldorado), McPhail and Delta traps were used for pest capture, inspection and maintenance were performed weekly and according to the manufacturers instructions. The meteorological data (average temperature, monthly precipitation and relative humidity) for the location were also considered. The main pests found in the experimental orchard were the South American fruit fly that correlated with temperature, the eastern moth, the white mealybug among other insect species that were caught. For the ecological system, the work presented results of monitoring and identification of the main pests that cause injury to peach production. Thus assisting in future implantation of peach orchards in the municipality of Cerro Largo / RS and emphasizes the importance of pest monitoring to perform the control at the right time.

Keywords: *Anastrepha fraterculus*, *Grapholita molesta*, *Lagria villosa*, pests, pathogen attack.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Zoneamento agroclimático do pessegueiro e nectarina.	21
Figura 2 Ciclo biológico da <i>Anastrepha fraterculus</i>	25
Figura 3 Ciclo biológico da <i>Grapholita molesta</i>	27
Figura 4 Danos causados por <i>Grapholita molesta</i> - Cerro Largo/2019	28
Figura 5 Desfolha causada por formigas, Cerro Largo/ 2019	30
Figura 6 Vista aérea da área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul- Campus Cerro Largo.	35
Figura 7 Armadilhas do tipo McPhail e Delta- Cerro Largo/2019.....	37
Figura 8 Variáveis meteorológicas para Cerro Largo/2018-2019.....	40
Figura 9 Observação de Bicho capixaba (1), Cochonilha-branca (2) e formiga Quem-quens (3) no pomar da UFFS.	41
Figura 10 Dispersão de <i>Anastrepha fraterculus</i> em função da temperatura média do ar em Cerro Largo- RS, 2019.	43
Figura 11 Flutuação populacional de <i>Anastrepha fraterculus</i> em relação a temperatura média do ar. .	43
Figura 12 Flutuação populacional de <i>Polistes versicolor</i> em relação a temperatura média do ar.	44
Figura 13 Presença de <i>Polistes Versicolor</i> no pomar da UFFS. Cerro Largo- RS, 2019.	44
Figura 14 Dispersão de <i>Polistes versicolor</i> em função da temperatura média do ar em Cerro Largo- RS, 2019.	45
Figura 15 Dispersão de <i>Musca domestica</i> em função da temperatura média do ar em Cerro Largo- RS, 2019.....	46
Figura 16 Dispersão de <i>Cochliomya macellaria</i> em função da temperatura média do ar em Cerro Largo- RS, 2019.	47
Figura 17 Flutuação populacional de <i>Polybia occidentalis</i> em relação a temperatura média do ar.	47
Figura 18 Dispersão de <i>Polybia occidentalis</i> em função da temperatura média do ar em Cerro Largo- RS, 2019.	48
Figura 19 Dispersão de <i>Doru luteipes</i> em função da temperatura média do ar em Cerro Largo- RS, 2019.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Dados meteorológicos do período de novembro de 2018 a outubro de 2019 em Cerro Largo-RS.....	39
Tabela 2- Espécies de pragas observadas na área do pomar da UFFS- <i>Campus</i> Cerro Largo-RS em diversas datas (2019).....	40
Tabela 3 Correlações de Pearson entre espécies e temperatura média, precipitação pluviométrica mensal e umidade relativa do ar em Cerro Largo- RS, 2019.	42
Tabela 4 Contagem de insetos ao longo do período entre novembro de 2018 e outubro de 2019.	57

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
2.1 HISTÓRICO DO PESSEGUEIRO	14
2.1.1 Diversidade do gênero <i>Prunus spp.</i>	14
2.1.2 O pessegueiro no mundo.....	15
2.1.3 Introdução e cultivo no Brasil.....	16
2.2 MORFOLOGIA E BOTÂNICA DO PESSEGUEIRO	17
2.2.1 Botânica do pessegueiro.....	17
2.2.2 Morfologia do pessegueiro.....	17
2.3 EXIGENCIAS EDAFOCLIMÁTICAS.....	18
2.3.1 Clima.....	18
2.3.2 Solo.....	20
2.3.3 Topografia.....	20
2.3.4 Zoneamento da cultura.....	21
2.4 SISTEMAS DE PRODUÇÃO	23
2.4.1 Produção integrada de frutas.....	23
2.4.2 Produção convencional de frutas.....	23
2.4.3 Produção orgânica de frutas.....	23
2.5 PRINCIPAIS PRAGAS.....	24
2.5.1 Moscas-das-frutas sul-americana.....	24
2.5.2 <i>Ceratitis capitata</i>	26
2.5.3 Mariposa-oriental.....	26
2.5.4 Lagarta-das-fruteiras.....	28
2.5.5 Formigas.....	29
2.5.6 Cochonilha-branca.....	30
2.5.7 Bicho capixaba.....	31
2.5.8 Vespa-de-papel.....	32
2.5.9 Vaquinha.....	32
2.5.10 Mosca doméstica.....	32
2.5.11 Mosca-varejeira.....	33
2.5.12 Vespa social.....	34
2.5.13 Tesourinha.....	34
2.5.14 Relações insetos/clima.....	34
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	35
3.1 LOCALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO.....	35

3.2 INSTALAÇÃO DO POMAR	36
3.3 MONITORAMENTO DOS INSETOS/PRAGAS.....	36
3.5 COLETA DE DADOS METEOROLÓGICOS.....	38
3.6 ANÁLISE DOS DADOS.....	38
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
4.1 LEVANTAMENTO METEOROLÓGICO	39
4.2 OBSERVAÇÃO DE PRAGAS	40
4.2 CAPTURA DE PRAGAS ATRAVÉS DAS ARMADILHAS.....	41
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
REFERÊNCIAS.....	52
APÊNDICES.....	57
APÊNDICE A.....	57

1 INTRODUÇÃO

A cultura do pessegueiro (*Prunus pérsica*) tem origem asiática no clima temperado, foi introduzida no Brasil no ano de 1532, especialmente em São Paulo mas veio adaptar-se melhor nos estados da região sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) onde encontrou condições semelhantes de desenvolvimento para sua disseminação e consolidação. Atualmente o Brasil é o terceiro país na produção mundial de frutas, e o Rio Grande do sul é o maior produtor nacional de pêssego.

Segundo o IBGE (2018) a área plantada no Brasil no ano de 2017 gira em torno de 17 mil hectares de pessegueiro, o que resulta em uma produção estimada de 248 mil toneladas, a produtividade nacional gira em torno de 14 mil quilogramas por hectare. Correspondendo o estado do Rio Grande do Sul como o principal produtor de pêssego do país, com uma área estimada em torno de 12 mil hectares e uma produção anual estipulada em 171 mil toneladas de pêssego e a produtividade média do estado é de 13 mil quilogramas por hectare.

Vários fatores influenciam na produtividade da cultura e estes podem ser citados como: a utilização de mudas com qualidade garantida; porta-enxertos e cultivares adaptados às condições edafoclimáticas da região; a poda; o raleio; a pouca possibilidade de conservação após a maturação, pelo fato de serem frutas altamente perecíveis, dependendo de uma eficiente estrutura de comercialização e armazenamento bem como a incidência de problemas fitossanitários; assim como insetos e doenças podem comprometer a sua produção e conservação (ROCHA et al., 2007; BARRETO et al., 2017; GONÇALVES et al., 2014; PEREIRA & RASEIRA, 2014; ZANETTE e BIASI, 2004).

As pragas são consideradas um dos principais fatores limitantes a exploração econômica do pessegueiro. Dentre os artrópodes associados à cultura destacam-se, como pragas primárias, a mariposa oriental *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) e a mosca-das-frutas sul americana *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). Além destas, em algumas regiões, tem sido observado a presença de pragas secundárias, como cochonilhas, pulgões e ácaros. A ocorrência destes insetos, entretanto, geralmente está associado a desequilíbrios provocados pelo uso indevido de inseticidas visando ao controle das pragas primárias (BOTTON et al., 2003).

Com relação as doenças, segundo autores Garrido e Sônego (2003), o pessegueiro é atacado por diferentes patógenos e na ausência de controle adequado as perdas podem ser significativas, ocorrendo até mesmo perda total de produção em alguns casos.

A Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo, RS possui um pomar experimental no qual estão instalados quatro cultivares de pessegueiro conduzidos em sistema de base ecológica e é de fundamental importância o monitoramento da ocorrência das principais pragas e doenças visto que é uma cultura de produção restrita para a região das Missões e informações acerca desta temática com cunho regional ainda são pouco estudadas. Nesse sentido, a proposta de trabalho a que foi executado neste projeto teve como objetivo o monitoramento e identificação dos principais insetos de ocorrência nas diferentes cultivares de pessegueiro presentes no pomar experimental da UFFS, Cerro Largo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 HISTÓRICO DO PESSEGUEIRO

Ao longo do tempo acreditava-se que o pessegueiro era de origem pérsica, atual Irã, de onde supostamente surgiu a sua denominação como *Prunus persica*. Posteriormente verificou-se que o centro de origem do pessegueiro (*Prunus spp.*) é o continente asiático, mais especificamente a China.

Numerosas evidências revelam que a China tem a mais longa história de cultivo do pessegueiro no mundo. Quando foi descoberto um local da Era Neolítica na vila de Hemudu, cidade de Yujao, província de Zhejiang, em 1973, foram encontrados caroços (endospermas) de pêsego que se estimou datarem de 6000 a 7000 a.C. (CHEN, 1994, apud HUANG et al., 2008). Alguns anos depois dessa descoberta, uma expedição de pesquisa durante 1981-1982 encontrou um pessegueiro antigo com altura de 21 m e circunferência de tronco de 10 m, que se acredita tivesse mais de mil anos (DUAN et al., 1983, apud HUANG et al., 2008, apud RASEIRA; et al., PESSEGUEIRO, 2014, p.19).

Segundo Hedrick (1917) apud Raseira (2014) existem vários pontos que comprovam que o centro de origem do pessegueiro não é a Pérsia. Entre seus pontos De Candolle (1885), salienta que se existisse uma fruta tão saborosa e atraente visualmente ela teria sido levada antes para Ásia menor e na Grécia, e não em 400 a 300 a.C. como é datada. Ele observou em suas revisões que os Hebreus não tinham muitas escritas em relação ao pessegueiro, ao contrário por exemplo das videiras, das romãs, dos marmeleiros ou das oliveiras que eram citados com maior frequência nas inscrições deixadas por eles. Observou-se também que a maioria destes escribas hebreus eram do Vale do Rio Eufrates que se localiza próximo a Pérsia.

2.1.1 Diversidade do gênero *Prunus spp.*

O pessegueiro pertence à família Rosaceae, subfamília prunoideae, gênero *Prunus* L., subgêneros *Amygdalus*, seção *Euamygdalus*. O gênero *Prunus* compreende os subgêneros *Prunophora*, *Amygdalus*, *Cerasus*, *Padus* e *Laurocerasus*. De acordo com Watkins (1995), Rehder, em 1940, classificou o gênero *Prunus* em 77 espécies. Entretanto, já em 1990 o número reconhecido era bem maior (aproximadamente 100 espécies validas) (MOORE; BALLINGTON JUNIOR, 1990).

Na China, centro de origem e diversidade, estão distribuídas cinco espécies de pessegueiro, são elas a *P. persica* (L.) Batsch, *P. davidiana* (Carr.) Franch., *P. ferganensis* (Kost & Rjab)

Kov. & Kost., *P. kansuensis* Rehd. e *P. mira* Koehne. Em sua totalidade os pessegueiros com finalidade comercial para frutas são da espécie *P. persica*, de origem do centro da China até o sul. As outras quatro espécies são de regiões mais restritas, *P. mira* estende-se do Nepal a Índia, *P. ferganensis* é encontrada em países da antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), já as espécies *P. daviniana* e *P. kansuensis* são da região central da China (SCORZA; SHERMAN, 1996).

P. persica é classificada em três variedades botânicas, sendo elas, a *vulgaris*, classificação do pêsego normalmente usada, a *nucipersica*, que abrange as nectarinas e a *platicarpa*, na qual estão os *peentos* (pêssegos chatos) como são chamados na China.

2.1.2 O pessegueiro no mundo

Na China, o processo de domesticação do pessegueiro iniciou-se há mais de 4 mil anos, e desde então, ele tem sido reconhecido e explorado pelos chineses, com extensivos esforços no que se refere à domesticação e à seleção. Atualmente existem mais de mil variedades locais, que foram selecionadas ao longo do tempo e propagadas por sementes. Saindo da China o pessegueiro foi levado pelas antigas rotas de comércio até a Pérsia, onde se localiza atualmente o Irã. Não se tem registros datando a o período em que isso ocorreu. Sabendo que a partir da Pérsia o pessegueiro foi levado ao Mediterrâneo entre os anos de 400 a 300 anos a.C., onde os primeiros a cultivá-los foram os gregos. Do Mediterrâneo, mais especificamente da Grécia, os pessegueiros foram levados para a Itália, de onde os romanos espalharam a cultura por todo o seu domínio. Na cultura romana, o pessegueiro teria sido introduzido no primeiro século d.C. (HEDRICK, 1917, apud RASEIRA; et al., PESSEGUEIRO, 2014, p.19).

Theophrastus em 322 a.C. referia-se ao pêsego como uma fruta da Pérsia (SCORZA; SHERMAN, 1996). Vários escritores e poetas registram em seus textos que o pêsego seria uma fruta de origem pérsica, por saberem que o pessegueiro foi trazido pelos romanos da pérsia. Estes dados ajudaram erroneamente a classificar o pessegueiro como originário da Pérsia.

No continente Americano o pessegueiro foi trazido pelos exploradores vindos da península Ibérica, primeiramente os espanhóis introduziram as sementes no México. O processo de domesticação do pessegueiro nas Américas iniciou-se há mais ou menos 500 anos, e as variedades locais eram propagadas por sementes, assim como na China. Estes mesmos exploradores foram responsáveis por levar o pessegueiro ao sul da África e Madagascar (RASEIRA, et al., PESSEGUEIRO, 2014).

2.1.3 Introdução e cultivo no Brasil

As primeiras mudas de pessegueiro no Brasil foram trazidas por Martim Afonso de Souza da Ilha da Madeira em 1532, foram plantadas inicialmente na Capitania de São Vicente onde atualmente se localiza o estado de São Paulo, este mesmo estado que é o segundo maior produtor nacional ficando atrás somente do estado do Rio Grande do Sul, onde a cultura foi implantada em maior escala para fins industriais.

Embora o maior impulso da indústria de processamento de pêssego tenha sido a partir da década de 1960, ela é uma atividade muito antiga na região Sul do Brasil. Segundo pesquisas de Grando (1990), o emigrante francês Amadeo Gustavo Gastal foi quem introduziu a indústria de conservas de frutas e legumes em Pelotas, RS, em seu estabelecimento chamado Bruyères, onde também eram elaborados vinhos. Gastal foi à França em 1867 em busca de informações sobre o cultivo de frutas e dos conhecimentos técnicos necessários para beneficiá-las industrialmente. Importou da França todo o equipamento necessário e, no ano de 1878, fabricou as primeiras compotas de pêssego (RASEIRA et al.; PESSEGUEIRO, 2014).

Segundo Grando (apud RASEIRA et al.; PESSEGUEIRO, 2014) a primeira fábrica de conservas de pêssego em calda na região Sul, foi a Quinta Pastorello em 1900, na Colônia de Santo Antônio. Atualmente o Rio Grande do Sul é responsável por aproximadamente 96% da produção nacional de compotas de pêssego.

Amadeo G. Gastal e Ambrósio Perret foram os responsáveis pelos primeiros pomares explorados comercialmente na região de Pelotas, RS. Ambrósio foi um pioneiro ao introduzir testar e comercializar diversas espécies oriundas da Austrália, do Japão, dos Estados Unidos e da Europa.

Um produtor da região sul chamado Aldrighi percebeu que um caroço descartado em meio ao resíduo industrial desenvolveu uma planta rústica, produtiva e bem adaptada a região, ele mesmo começou a multiplicação desta planta e posteriormente a cultivar recebeu seu nome, 'Aldrighi'. Desde modo começou-se uma expansão acelerada da cultura no Brasil.

O cultivo do pessegueiro se destacou no Rio Grande do Sul devido as melhores condições climáticas do estado. E em virtude do avanço nas tecnologias e programas de melhoramento genético que permitiram o desenvolvimento e adaptação da cultura em estados mais quente como Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais.

2.2 MORFOLOGIA E BOTÂNICA DO PESSEGUEIRO

2.2.1 Botânica do pessegueiro

O pessegueiro cultivado *Prunus persica* (L.) Batsch é uma árvore decíduifólia, que pode atingir até 10 m de altura. Pertence à divisão Magnoliophyta, classe Magnoliopsida, subclasse Rosidae, ordem Rosales, família Rosaceae, subfamília Prunoideae, gênero *Prunus*, subgênero *Amygdalus*, seção *Euamygdalus* (RASEIRA et al., apud RASEIRA et al., PESSEGUEIRO, 2014).

O gênero *Prunus persica* é diploide, ou seja, $2x = 2n = 16$, *P. persica* é classificada em três variedades botânicas, sendo elas, a *Prunus persica* var. *vulgaris*, classificação do pêssego normalmente usada para frutos com epiderme pilosa, a *Prunus persica* var. *nucipersica*, que abrange as nectarinas que são as de frutos glabra e a *Prunus persica* var. *platicarpa*, na qual estão os pêssegos chatos) como são chamados na China.

2.2.2 Morfologia do pessegueiro

O pessegueiro é uma planta com grande variação genética para características como porte, hábito de crescimento e vigor. A planta pode apresentar porte muito pequeno ou anão, porte pequeno, porte médio, porte grande e porte muito grande.

A planta pode ser classificada quanto ao seu vigor em fraco, médio ou forte. Já em relação ao seu hábito de crescimento ela pode ser classificada como vertical, semivertical, aberto, pendente ou chorão.

O tronco e os ramos mais velhos apresentam coloração acinzentada em várias tonalidades, contornado por lenticelas, variáveis em tamanho e em número de acordo com a idade da planta e com a cultivar, o que confere à estrutura de sustentação da árvore uma aparência rugosa e envelhecida (CASTRO; BARBIERI, 2014).

O pessegueiro no início de seu desenvolvimento apresenta raízes pivotantes, com o tempo desenvolvem ramificações laterais numerosas e extensas, mas pouco profundas. Também apresentam cor alaranjada e lenticelas bem evidentes.

Os ramos são esverdeados no início e passam ao longo do tempo para uma coloração mais amarronzada, estes mesmos ramos podem ser classificados em ramos mistos, brindilas, dardos ou ladrões de acordo com a posição das gemas de flor (RASEIRA; CENTELLAS QUEZADA, 2003)

Normalmente as folhas são de formato oblongo, lanceoladas e distribuição de forma alternada, medem em torno de 40 mm a 50 mm de largura e de 140 mm a 180 mm de comprimento. As folhas em sua maioria são verdes, mas alguns cultivares podem apresentar folhas de coloração púrpura (CASTRO; BARBIERI, 2014).

As plantas de pessegueiro apresentam flores perfeitas, completas, períginas e normalmente possuem somente um pistilo, alguns indivíduos clonados para ornamentação possuem pétalas e sépalas múltiplas. As plantas com mais de um pistilo desenvolvem esta característica devido as variações climáticas dos lugares em que foram cultivadas (SACHS et al., 1984).

Frutos de pessegueiro se desenvolvem a partir do crescimento das paredes do ovário após a fecundação, seu desenvolvimento é caracterizado por uma curva sigmoideal dupla que apresenta três estádios diferentes. O primeiro estádio é caracterizado por um rápido crescimento relacionado a divisão celular, o segundo estádio é expresso por fundamentais alterações fisiológicas e anatômicas do fruto e o terceiro estádio é caracterizado pela retomada do crescimento após o estádio dois e também pelo aumento nos volumes intercelulares, estes três estádios resultam por fim na maturação do fruto (RASEIRA; CENTELLAS QUEZADA, 2003).

2.3 EXIGENCIAS EDAFOCLIMÁTICAS

O sucesso na exploração de um pomar de pessegueiros depende muito de sua localização. A escolha de um local impróprio é um erro sério, que geralmente não pode ser corrigido sem grandes perdas. A instalação requer cuidadoso exame das condições ambientais, entre as quais, o clima, o solo e sua topográfica são fatores determinantes (HERTER, 2014).

2.3.1 Clima

As cultivares mais antigas de pêssego necessitam de mais de 950 horas de temperatura em torno de 6° Celsius, mas vale ressaltar que o pessegueiro é uma planta que busca calor, no verão necessita temperaturas mais altas e sol intenso, e no inverno geadas leves que são características de climas mais amenos (C. BLATTNÝ, 2003).

Para a cultura do pessegueiro, o acúmulo de frio no inverno é de suma importância para a superação da dormência, e a acumulação de temperatura é necessária para a floração. A duração e a quantidade de frio relacionadas entre si no frio do inverno, e as árvores são receptivas ao aquecimento

na primavera depois de terem cumprido suas exigências de frio. Talvez esta seja a principal exigência determinante para a escolha de determinada cultivar ao local desejado (YONG et al., 2016).

Nas zonas de clima temperado os principais fatores limitantes na produção são as temperaturas inferiores a 0° C e geadas tardias durante a primavera, em contra partida nas zonas de clima subtropical o limitante para a produção é a insuficiência de horas de frio e as mudanças bruscas de temperatura.

De acordo com Huagge (2000) os principais fatores que determinam a adaptação de uma frutífera de clima temperado em zonas subtropicais ou tropicais são primeiramente a capacidade de um cultivar brotar, florescer e produzir frutos e, o segundo fator seria produzir frutos com qualidade na maioria das vezes em temperaturas superiores as ótimas. O sucesso muitas vezes ocorre com a combinação destes dois fatores através do melhoramento genético.

Marini (2006) classifica os pessegueiros em 5 grupos, as cultivares com baixa exigência em acúmulo de frio (<250 horas), baixa moderada (250 - 400), moderada (>400 – 700 horas), moderada alta (>700 – 900 horas) ou alta necessidade de frio (>900 horas).

De acordo com o mapa de zoneamento agroclimático do pessegueiro e da nectarina para o Rio Grande do Sul, o município de Cerro Largo fica localizado na zona II na qual estima-se um acúmulo de 150 a 200 horas de frio hibernal.

Para avaliação foram escolhidas as variáveis temperatura, umidade relativa do ar e precipitação, sendo a temperatura o principal fator ambiental que interfere no desenvolvimento das populações de insetos pois eles não têm um sistema de termo regulação próprio. A faixa de temperatura considerada ideal para o desenvolvimento da maioria dos insetos é entre 15 e 38°C, e entre 38 e 48°C, pois os insetos param seu desenvolvimento (estagnação) mas voltando a faixa ideal de temperatura eles retornam a suas funções normais (RODRIGUES, 2004).

Temperaturas entre 48 e 52°C os insetos entram em dormência permanente, mesmo com a volta da temperatura ideal eles não recobram suas funções normais, e uma temperatura superior a 52°C causa a morte da maioria das espécies de insetos (RODRIGUES, 2004).

Temperaturas abaixo de 15 a 0°C causam a hibernação temporária nos insetos, no qual recobram suas funções com a normalização da temperatura ideal, temperaturas entre -4,5 e -20°C causam danos irreversíveis aos insetos através do congelamento e posteriormente a morte (RODRIGUES, 2004).

Já a umidade relativa do ar ideal para o desenvolvimento dos insetos fica entre 40 e 80%, abaixo ou acima da umidade limite causa a morte principalmente de pupas de moscas pela baixa

umidade presente ou pelo aparecimento de fungos devido à alta umidade presente (RODRIGUES, 2004).

A precipitação normalmente não tem correlação direta com as populações de insetos, porém pode-se visualizar que em períodos com precipitação elevadas ocorre uma diminuição nos níveis populacionais de algumas moscas (SILVA; BOIÇA JUNIOR; FARIAS; 2011).

2.3.2 Solo

O local de implantação do pomar deve ser de preferência em áreas de solo profundo, bem drenados e permeáveis para que as raízes tenham maior eficiência em seus processos metabólicos (NACHTIGAL; FACHINELLO; KERSTEN, 2008).

Áreas com subsolo impermeável no qual se retêm muita água por mais de sete dias não devem ser utilizadas para o cultivo de pessegueiros, pela falta de aeração das raízes. Quando o solo apresentar argilas expansivas e/ou contato lítico as plantas podem se desenvolver bem inicialmente, mas em estádios mais avançados poderão apresentar problemas, principalmente em anos chuvosos ou secos, tornando-se plantas fracas e decadentes (CARVALHO, 2014).

Segundo Raseira (2014), solos com textura média são os mais indicados para o cultivo de pessegueiro, assim as plantas desenvolvem raízes maiores e mais abrangentes, deste modo formando plantas maiores, mais produtivas e longevas. O pH recomendado seria em torno de 6,0 pelos melhores índices produtivos nessa faixa.

O solo da área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distroférico Típico (SANTOS et. al., 2013).

2.3.3 Topografia

Segundo Herter e colaboradores (2014) é de suma importância a escolha de um local com elevação favorável e boa exposição ao sol, as áreas mais indicadas seriam áreas onduladas ou encostas com declive não muito acentuado. Áreas sujeitas a geadas devem ser evitadas, na escolha do local do pomar deve-se proporcionar que o ar frio seja drenado para áreas mais baixas.

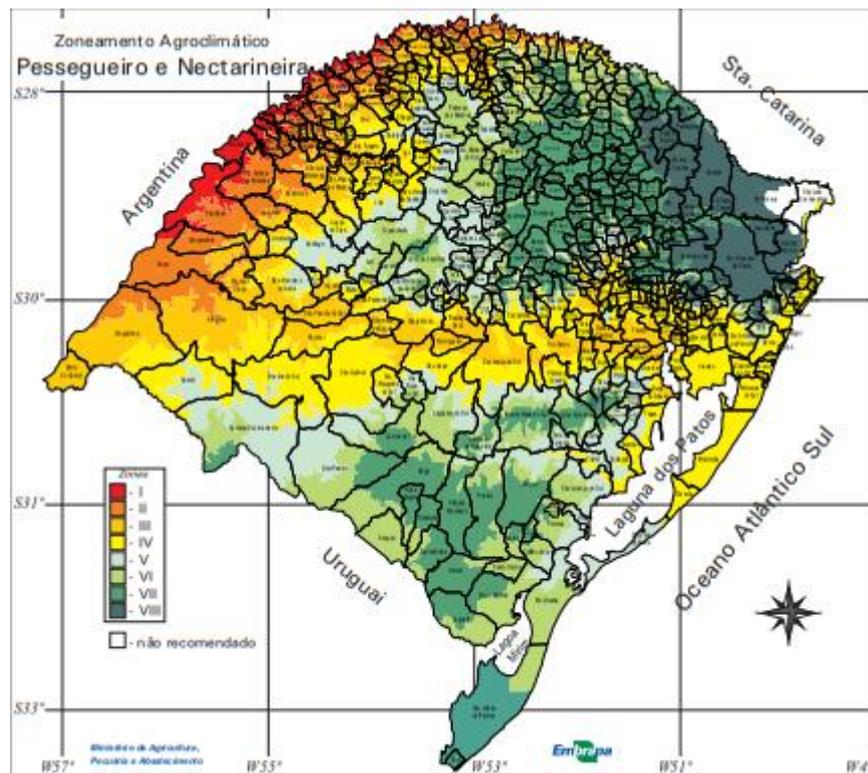
O cume de morros e serras deve ser evitado pela maior incidência de ventos que afetam diretamente na fertilidade do pomar, o local deve ser escolhido principalmente em função da proteção contra ventos fortes, danos mecânicos, contra frio e afim de diminuir a incidência de doenças bacterianas.

A topografia do local onde está localizado o pomar experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul *campus* Cerro Largo é classificada como suave, ondulada e pouco movimentada, formada por elevações de até 50 metros e de 50 a 100 metros com declividades suaves de 3% a 8% (SANTOS et al., 2018).

2.3.4 Zoneamento da cultura

O comportamento climático no Rio Grande do Sul tem alta correlação com seu relevo, bastante acidentado, principalmente na Serra Gaúcha e do Sudeste, em relação à Depressão Central, Alto Uruguai e Litoral, onde assume uma formação mais plana. Como a temperatura tem alta correlação com a altitude e a latitude, essas regiões, são as mais frias, apresentando maior número de horas de frio para o desenvolvimento de fruteiras de clima temperado. Isso implica que nessa região há possibilidade de se cultivar um maior número de cultivares de fruteiras, com maiores rendimentos. Nas regiões mais baixas, deve-se preferir as cultivares menos exigentes em frio. A região mais alta do Estado é a da Serra Gaúcha, com mais de 500 horas de frio, principalmente na Região de Vacaria. Uma das regiões mais baixas é a do Litoral Sul, com cerca de 0 a 30 metros de altitude. O frio nessa região está mais associado à latitude que à altitude (HERTER et al., 2002).

Figura 1 Zoneamento agroclimático do pessegueiro e nectarina.



Fonte: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- Embrapa 2002.

Na Figura 1, a zona I é caracterizada por ser a área com menor número de horas de frio, é a zona de clima mais quente onde são cultivados cultivares de clima tropical, a zona VIII é a mais fria e conseqüentemente a mais recomendada para o cultivo de cultivares mais exigentes em frio, esses cultivares são resistentes as geadas e mais produtivas com o frio mais intenso.

As zonas II a VII tem como característica frio intermediário, dentro destas zonas são analisadas as características de cultivares que mais se adaptam a cada zona para sua recomendação.

Para a zona em branco não existe cultivar brasileira adaptada a tal realidade de mais de 700 horas de frio, para o restante das zonas agroclimáticas temos cultivares adaptadas a serem recomendadas.

No pomar experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul *campus* Cerro Largo são cultivadas as variedades BRS Kampai, BRS Regalo, Chimarrita e Eldorado, onde foram implantadas trinta exemplares de cada cultivar em quatro linhas de plantio que são próximas pelo sul a uma área de mato, a leste área de citros, a oeste uma linha de figo e ao norte área com cobertura de solo.

Segundo Weimberger (1950), conforme citado por Herter e colaboradores (2014) as cultivares de pêsego necessitam de acumulo de horas de frio com temperaturas inferiores a 7,2°C para completar a formação das gemas floríferas e vegetativas, podendo variar de 100 a 1100 horas de frio acumuladas.

A cultivar BRS Kampai apresenta vigor intermediário e estima-se que necessita em torno de 200 horas de frio, essa cultivar foi criada a partir do cruzamento das cultivares Chimarrita e Flordaprince se enquadrando no zoneamento agroclimático para Cerro Largo (zona II). A cultivar BRS Regalo tem vigor médio a forte, e necessita cerca de 300 horas de frio que se enquadra na zona III do estado, a Chimarrita é uma cultivar de vigor médio que necessita de 200 a 600 horas de frio hibernal podendo ser cultivada desde a zona II (Cerro Largo) até a zona VIII (500 a 1100 horas de frio hibernal) já a cultivar Eldorado tem dupla aptidão (consumo in natura e industrialização) é uma cultivar vigorosa com muitas ramificações, a necessidade de horas de frio da cultivar é de 300 horas, se adaptando as zonas IV, V e VI do estado (RASEIRA; NAKASU; BARBOSA, 2014).

Todas as cultivares presentes na área experimental tem como porta enxerto a cultivar Okinawa, esta cultivar é caracterizada por necessitar menos de 100 horas de frio hibernal, apresenta grande vigor inicial e floração precoce (MAYER; BIANCHI; CASTRO, 2014).

2.4 SISTEMAS DE PRODUÇÃO

2.4.1 Produção integrada de frutas

A produção integrada de frutas é regulada pela International Organization for Biological Control of Noxious Animals and Plants (IOBC), tem como princípios a produção de alimentos seguros, preservação do meio ambiente, higiene e segurança no trabalho, rastreabilidade dos procedimentos, viabilidade técnico-econômica, integração da cadeia cliente/fornecedor e a organização da base produtiva (FACHINELLO et al., 2014).

No sistema integrado o manejo do solo é mínimo, o uso de agroquímicos é bastante restrito não sendo permitidos na pós-colheita dos frutos, na fertilização são permitidos químicos e orgânicos, as defesas da planta são através de monitoramento e a legislação que rege a produção integrada de frutas é a Instrução Normativa nº 20, de 15 de outubro de 2001 (FACHINELLO et al., 2014).

2.4.2 Produção convencional de frutas

As principais práticas culturais desenvolvidas em um sistema de produção convencional são o intenso manejo do solo, o baixo controle no uso de agroquímicos em especial durante a pós-colheita, uso de fertilização sem restrições, as práticas de defesa da planta são calendarizadas e não dispõe de uma legislação específica pra sua regulação (FACHINELLO et al., 2014).

2.4.3 Produção orgânica de frutas

O sistema de produção orgânico tem dois conceitos fundamentais que são: a relação de confiança entre produtor e consumidor e o controle de qualidade, recebem o selo SisOrg através de certificação por auditoria, os agricultores familiares são os únicos que podem realizar a venda direta ao consumidor sem certificação desde que cadastrados em algum órgão de controle social (FACHINELLO et al., 2014).

As práticas culturais deste sistema são baseadas na Instrução Normativa nº50, de 5 de novembro de 2009, na qual define como praticas a serem seguidas o mínimo manejo de solo, uso de agroquímicos naturais, proibição de agroquímicos na pós-colheita, fertilização por orgânicos somente e defesa da planta por monitoramento (FACHINELLO et al., 2014).

O sistema utilizado no pomar experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul *campus* Cerro Largo é um sistema de bases ecológicas que se assemelha ao sistema de produção orgânica e sistema de produção integrada, porém permitindo uso de manejos convencionais se realmente necessários, as principais práticas realizadas são as roçadas do material de adubação verde (nabo forrageiro, ervilhaca, azevém), aplicação de caldas permitidas em sistema orgânico como o óleo de neem, a calda sulfocálcica, calda bordalesa e alguns extratos com finalidades repelentes ou curativas.

Outras práticas realizadas foram as podas (de formação, poda verde e frutificação) que reduzem o tamanho da copa e conseqüentemente o número de gemas deste modo aumento o vigor das mesmas (PEREIRA; RASEIRA, 2014), o raleio (manual) realizado para diminuir o número de flores e frutificações afim de homogeneizar a produção (PEREIRA; RASEIRA, 2014).

Como o sistema do local é de base ecológica visa-se uma produção que se assemelhe ao máximo a produção orgânica, maximizando a produção e minimizando o uso de agroquímicos, desta forma ressalta-se o monitoramento das pragas, que em sistemas orgânicos de produção as principais pragas da cultura (*Anastrepha fraterculus* e *Grapholita molesta*) são capazes de acometer 100% da produção se não controlados (NAVA et al., 2014). O monitoramento se torna tão importante neste sistema devido a relacionar as pragas com o período de maior incidência e verificar o ponto ideal de controle sem demandar de um controle muito antecipado ao ponto certo e também um controle tardio onde serão contabilizadas perdas.

2.5 PRINCIPAIS PRAGAS

2.5.1 Moscas-das-frutas sul-americana

A mosca-das-frutas sul-americana (*Anastrepha fraterculus*), é um inseto originário de climas neotropicais ocorrendo do estado americano do Texas até o norte da Argentina, no Brasil é considerada uma das principais pragas das frutíferas cultivadas nos estados do sul e sudeste.

Segundo Nava et al. (2014) moscas-das-frutas adultas apresentam corpo de coloração amarela, asas transparentes e duas manchas características, a primeira apresentando forma de S na parte central e a segunda tendo forma de V no ápice (figura 2). Os adultos chegam a cerca de 7 mm de comprimento e 16 mm de envergadura, as fêmeas são normalmente maiores do que os machos e os insetos possuem metamorfose completa passando pelos estágios de ovo, larva, pupa e adultos.

Figura 2 Ciclo biológico da *Anastrepha fraterculus*

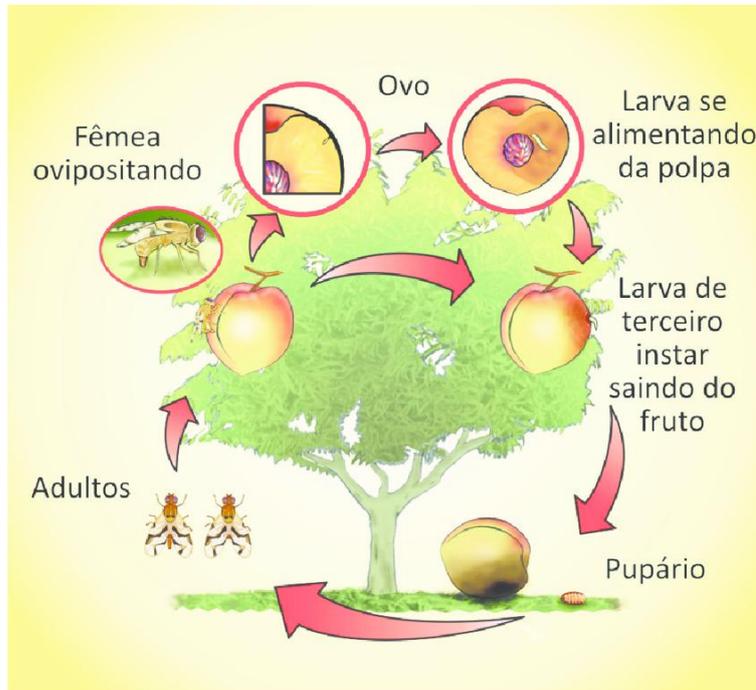


Ilustração: Diogo Harter e Eduardo Harry.

A faixa de temperatura de desenvolvimento da *Anastrepha fraterculus* gira entre 15°C e 30°C, podendo variar de 128,7 a 55,5 dias respectivamente (NAVA; et al, 2014). A temperatura ideal de desenvolvimento desta é de 25°C, segundo Salles (2000) as temperaturas limites de desenvolvimento da *Anastrepha fraterculus* são o mínimo de 10°C e o máximo de 35°C. Tendo em vista o amplo número de hospedeiros a moscas-das-frutas se multiplicam durante os doze meses do ano.

As moscas ovopositam nos frutos e as larvas acabam por causar danos mecânicos abrindo porta de entrada para diversas doenças, conseqüentemente as larvas criam galerias no interior do fruto levando ao seu apodrecimento (SALLES; 1995).

Na cultura do pêssego as fêmeas iniciam a postura em torno de 30 dias antes do amadurecimento, dificultando sua detecção, o dano pode ser observado com o apalpamento do fruto (SALLES; 1995).

2.5.2 *Ceratitis capitata*

A *Ceratitis capitata* é a única espécie do gênero que ocorre no Brasil (LIQUIDO et al., 1991), essa mosca mede de 4 a 5mm de comprimento, e de 10 a 12mm de envergadura, tem coloração predominantemente amarela com olhos de cor violeta, tem o tórax superior com coloração preta e manchas esbranquiçadas, as asas são de transparentes com listras amarelas (NAVA, et al., 2014, p.438).

Após a cópula as fêmeas passam por um período de onze dias de pré-oviposição, a *Ceratitis capitata* é um inseto de metamorfose completa, onde a fase de ovo pode variar de 7,5 a 2,2 dias a temperaturas médias de 15°C a 30°C respectivamente, o período de larva pode ter grande variação no número de dias em função da temperatura, variando de 27,8 a 7,4 dias nas mesmas temperaturas do período de ovo, do mesmo modo o período de pupa varia de 35,7 a 7,8 dias nas temperaturas de 15°C a 30°C, desta forma o período ovo-adulto dura de 71,2 a 17,4 dias na faixa de temperatura 15°C a 30°C respectivamente (NAVA, et al., 2014).

Os danos causados pela *Ceratitis capitata* são idênticos aos causados pela *Anastrepha fraterculus* (NAVA, et al., 2014, p.439), iniciando a ovoposição 30 dias antes do amadurecimento dos frutos (SALLES, 1995), e as larvas criando galerias nos frutos, inutilizando os frutos (NAVA, et al., 2014).

2.5.3 Mariposa-oriental

A mariposa-oriental (*Grapholita molesta*) é encontrada em todos os países que produzem frutas de caroço, é uma espécie originária da Ásia e acredita-se que seu centro de origem esteja em torno do Japão e norte da China. No Brasil a praga foi identificada inicialmente no estado do Rio Grande do Sul em 1929. Esta praga está associada em grande parte ao cultivo de frutíferas da família Rosaceae (SALLES, 2001).

As mariposas adultas tem coloração cinza-escuro sendo nas asas as áreas mais escuras, tem desenhos as asas na forma de linhas dispostas em quatro bandas. Os adultos apresentam um tamanho de 6 mm a 7 mm de comprimento e 10 mm a 15 mm de envergadura. Fêmeas e machos são muito semelhantes, diferenciáveis quase que exclusivamente pelo maior tamanho das fêmeas em relação aos machos (figura 3).

Figura 3 Ciclo biológico da *Grapholita molesta*

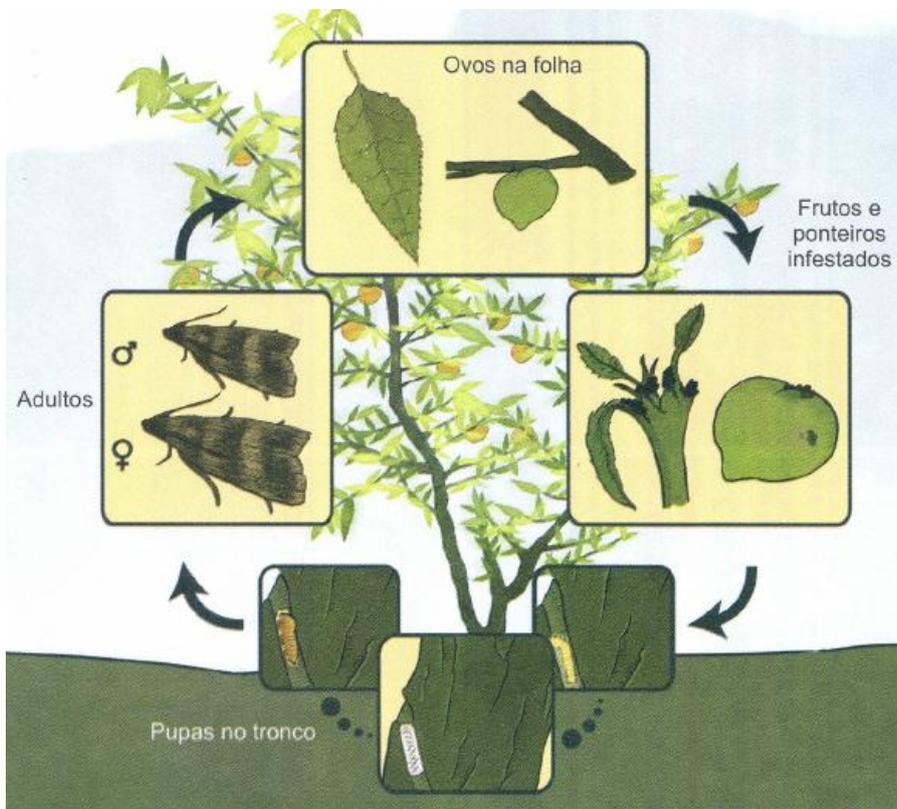


Ilustração: Eduardo Harry.

A *Grapholita molesta* tem metamorfose completa, ou seja, passa pelas fases de ovo, lagarta, pupa e adultos, a duração dessas fases está associada a temperatura ambiente, podendo variar de 46,8 dias a uma temperatura de 20°C a 13,7 dias a uma temperatura de 30°C, em temperaturas médias inferiores a 20°C a *Grapholita molesta* entra em diapausa (retenção temporária do desenvolvimento). Segundo Nava et al. (2014, apud ENUKIDZE, 1981; REICHARD; BODOR, 1972) as fêmeas podem ovopositar de 30 a 232 ovos após a cópula, essa ovoposição é realizada de forma isolada em folhas novas, brotações e frutos (SILVA et al., 2010).

Os principais danos são observados em brotações do ano e nos frutos (figura 4), devido a alimentação das lagartas, os danos nos ramos nos mais significativos em pomares jovens. De acordo com Nava et al. (2014) os ataques aos frutos podem ser separados em dois tipos, o primeiro é quando observa-se um orifício de entrada com folhas aderidas ao fruto e o segundo de difícil percepção, ocorre quando as lagartas recém-eclodidas penetram no fruto através do pedúnculo, percebe-se o dano quando o fruto começa excretar substâncias ou goma.

Figura 4 Danos causados por *Grapholita molesta*- Cerro Largo/2019



Fonte: Autor, 2019.

2.5.4 Lagarta-das-fruteiras

A lagarta-das-fruteiras (*Argyrotaenia sphaleropa*) é originária do continente sul americano, no Brasil está distribuída principalmente pelos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (RAZOWSKI; BECKER, 2000; BETANCOURT; SCATONI, 1995).

Os adultos são pequenas mariposas com coloração variável, de castanho-claro a castanho-escuro, quase preto, com áreas de coloração vermelho-escuro. A postura é realizada na superfície superior das folhas e o número de ovos é variável, sendo em média 174 ovos por fêmea. O período de incubação é de 6,6 dias na temperatura de 25° C (NAVA et al.; PESSEGUEIRO, 2014).

Os danos em pessegueiros foram identificados recentemente na Serra Gaúcha, as lagartas raspam os frutos na região do pedúnculo e onde ocorre o contato fruto folha. A principal perda é na questão visual do produto e também pelo ferimento ser porta de entrada para diversas doenças (NAVA et al., Pessegueiro, 2014).

2.5.5 Formigas

Quem-quens (*Acromyrmex* spp.) e saúvas (*Atta* spp.) são problemas frequentes na implantação de pomares, causam danos significativos cortando brotos e folhas, no Rio Grande do Sul as espécies mais importantes de quem-quens são *Aenictus ambiguus* e *Aenictus crassispinus* (NAVA et al., 2014)

Segundo Nava e colaboradores (2014) as quem-quens possuem ninhos menores, são menores morfológicamente e são diferentes das saúvas por apresentarem quatro pares de espinhos no tórax, enquanto as saúvas possuem três pares.

As formigas cortadeiras cortam as folhas e ramos tenros e podem destruir totalmente o pessegueiro (figura 5). As plantas podem ser atacadas pelas plantas durante todo o período vegetativo que, em geral, vai de setembro a janeiro. Entretanto, os maiores ataques ocorrem nos primeiros meses após a brotação (NAVA et al. 2014).

Figura 5 Desfolha causada por formigas, Cerro Largo/ 2019



Fonte: Autor.

2.5.6 Cochonilha-branca

A cochonilha-branca (*Pseudaulacaspis pentagona*) é considerada uma praga secundária, mas quando não monitorada e controlada adequadamente pode atingir status de praga de grande importância na cultura do pessegueiro, a cochonilha-branca é de origem asiática e se dispersou pelas regiões produtoras de pêsego juntamente com o material vegetativo que veio da Ásia, em nosso país (Brasil) está amplamente difundida em todos os estados produtores de frutas de caroço (NAVA et al., 2014).

Segundo Nava et al. (2014) a cochonilha-branca é uma praga cosmopolita que acomete folhas, troncos e frutos de diversas plantas cultivadas e não cultivadas, podendo ressaltar as plantas florestais, frutíferas, ornamentais e até mesmo culturas anuais.

A *P. pentagona* tem coloração branca ou amarelada, são protegidas por um tipo de carapaça na forma de escamas em formato subcircular, as fêmeas medem 08 a 09mm de comprimento e 1,2 a

1,3mm de largura, os machos são pouco menores que as fêmeas. Formas imaturas não possuem pernas e antenas (NAVA et al., 2014).

Em *P. pentagona*, as fêmeas não fecundadas morrem sem originar descendentes, com cerca de três semanas após a fixação da cochonilha as ninfas passam a exalar feromônio sexual atraindo machos para o acasalamento (DUYAN; MURPHY, 1971).

O ciclo biológico da cochonilha-branca varia de 35 a 40 dias no verão e de 80 a 90 dias no inverno, devido a esse fator o número de gerações de cochonilha se limita a duas ou três por ano.

As fêmeas podem ovopositar de 80 a 150 ovos durante um período de 8 dias, os ovos de coloração amarelada produzem fêmeas enquanto ovos brancos a levemente rosados darão origem a machos. Salles (1990) cita que as fêmeas se locomovem mais que os machos, se dispersando rapidamente na área.

Depois da cópula os machos morrem, vivendo exclusivamente para a reprodução, a cópula acontece principalmente à noite e nas horas mais frias do dia, ambos os sexos se acasalam com diferentes parceiros no ciclo de reprodução (MCLAUGHLIN; AHLEY, 1977).

O dano causado pela cochonilha-branca é visível e de fácil percepção em altas populações da praga, os adultos da praga recobrem quase que totalmente troncos e galhos deixando as plantas com aspecto de pulverização, esse dano causa redução de vigor das plantas e até a morte das mesmas quando não ocorre o controle adequado desta praga, ela causa a injúria através da sucção da seiva, deste modo abrindo porta para a entrada de doenças (NAVA et al., 2014).

2.5.7 Bicho capixaba

O bicho capixaba (*Lagria villosa*) é um inseto considerado oportunista, se alimentando de restos vegetais, frutas e cereais, segundo UBERTI e colaboradores (2017) as fases larvais se alimentam dos frutos causando danos ao mesmo, a fase adulta se alimenta de folhas secas, podendo deste modo completar seu ciclo biológico na própria planta de pessegueiro.

Os adultos são identificados como besouros com cerca de 1,5cm de comprimento com o corpo ligeiramente alongado e coloração variando de marrom-metálico a cinza-metálico, as larvas possuem três pares de pernas com coloração marrom-escura medindo 15mm de comprimento (UBERTI et al., 2017).

O bicho capixaba é considerado uma praga onívora por se alimentar de inúmeras culturas e também se considera saprófaga por se alimentar do resto vegetal de culturas que estão em período de decomposição (ALVES, G.).

2.5.8 Vespa-de-papel

A vespa-de-papel (*Polistes versicolor*) é uma vespa de comportamento social, distribuída em toda América Latina, se alimenta principalmente de lagartas do gênero lepidóptera, tem ciclo de ovo, larva, pupa e adultos. Os adultos tem coloração vermelha com círculos amarelos no abdômen, possuem asas de coloração marrom-transparentes para o avermelhado e medem cerca de 3cm de comprimento (GOBBI et al).

Os adultos são considerados vespas caçadoras, porém na falta de alimento podem se alimentar de outras coisas, como por exemplo frutas proteicas, os adultos tem comportamento social e formam ninhos podendo construir um novo ninho, cooperar com outro ninho já existente ou se apossar de um ninho matando as vespas “rivais”. O fim de um ninho pode ser resultado da migração da família, predação por aves ou formigas (GOBBI et al).

2.5.9 Vaquinha

O adulto de *Diabrotica speciosa* é um besouro que mede cerca de 6mm de comprimento e apresenta cor verde com pintas amarelas. As fêmeas, põe seus ovos normalmente no solo, contudo se existir um nível populacional muito alto, as fêmeas podem ovopositar na face inferior das folhas. As larvas tem formato cilíndrico, o corpo apresenta coloração esbranquiçada, porém a cabeça apresenta coloração preta, sendo conhecidas vulgarmente como larva-alfinete. Após o período larval, as larvas transformam-se em pupas no solo (GUIMARÃES; FILHO; MOURA).

Os adultos da vaquinha podem causar danos as culturas se alimentando de folhas, flores e até mesmo frutos, larvas e pupas se alimentam de matérias vegetais presentes no solo, os ovos medem cerca de 0,5mm de diâmetro apresentando coloração branca ao amarelo pálido, as larvas apresentam 3 instares medindo até 12mm de comprimento e 1mm de diâmetro apresentando coloração esbranquiçada com a cabeça preta. A pupa mede cerca de 6mm de diâmetro com formato oval e coloração branca. O ciclo de vida desta praga pode variar de 41 a 58 dias (FANTINE, A., 2014).

2.5.10 Mosca doméstica

A *Musca domestica* é uma espécie distribuída por todo o globo terrestre por sua alta capacidade de adaptação as condições ambientais naturais e transformadas pelo homem, podendo ser encontrada tanto na zona urbana como na zona rural. Sua ocorrência, distribuição e predominância nas são favorecidos pelo acúmulo de matéria orgânica em fermentação, como nas zonas rurais: Fezes de equinos, bovinos e suínos. Produtos das granjas de aves poedeiras, restos de ração animal. Já nas zonas urbanas: em fezes humanas, fossas abertas, aterros sanitários (BRITO et al., 2008).

O ciclo biológico da mosca domestica tem duração entre 15 e 70 dias. A fêmea pode ovopositar em média, 120 ovos a cada postura, durante seu ciclo de vida ela pode ovopositar até seis vezes, a cópula e as posturas ocorrem de 3 a 20 dias após a emergência do adulto. Em função da temperatura, a consequente eclosão das larvas é observada entre 8 e 24 horas após a postura e o desenvolvimento larval ocorre em matéria orgânica fermentada. As larvas tem que completar duas ecdises e três estágios larvais durante um período de 3 a 7 dias. Quando próximas de atingir a forma de pupa, as larvas abandonam a matéria orgânica e se enterram no solo para atingir a fase de pupa. Durante um período de 3 a 6 dias com temperaturas elevadas a mosca adulta emerge do pupário. Nos meses de temperaturas mais amenas, o período pupal pode se prolongar por várias semanas. O ciclo completo de ovo a adulto dura em média de dez a 14 dias (BRITO et al., 2008).

2.5.11 Mosca-varejeira

A mosca *Cochliomyia macellaria* é uma das principais espécies que causam bicheiras em animais conhecidas clinicamente como miíases, tem grande importância para com qualidade de produtos de origem animal e ao bem-estar da vida dos mesmos.

A longevidade dos adultos de *M. varejeira* é de 2 a 6 semanas, sendo encontrados com muita frequência visitando desde carcaças, lixo urbano, peixes expostos nas feiras, abatedouros de aves até frutos caídos. Após a introdução da *Chrysomyia* spp. No Brasil, a *C. macellaria*, antes muito comum nas áreas urbanas e rurais, está se tornando rara nesses ambientes (GUIMARÃES et al., 1978).

Segundo Cordeiro (2014) a *Cochliomyia macellaria* apresenta 3 instares larvais que atingem até 14,88 mm de comprimento e estes 3 instares duram em torno de 94 horas, já o período pré-pupa a pupa dura em torno de 24 horas e por fim, a fase adulta é dividida em 4 fases devido a cor de seus olhos: olhos transparentes fase de 3 horas, olhos amarelos fase de 27 horas, olhos rosados fase de 54 horas e olhos vermelhos fase de 24 horas e a conclusão de seu desenvolvimento (adulto completamente desenvolvido).

2.5.12 Vespa social

A vespa social (*Polybia occidentalis*) é uma espécie de vespa que pode preda alguns tipos de lagartas, ela é uma espécie forrageadora principalmente (Gobbi et al, 1988). É caracterizada por sua coloração cinza escura a preta com linhas amarelas no seu abdômen, o adulto de *P. occidentalis* mede em torno de 10mm de comprimento.

Os adultos também podem se aproveitar de danos de outras pragas em frutos para se alimentar da polpa, ocorrem naturalmente na América, são poucos os referencias teóricos sobre esta espécie.

2.5.13 Tesourinha

O *Doru luteipes* é conhecido popularmente como tesourinha, é encontrado durante todo ano no campo apresentando um ciclo de biológico longo que fica em torno de 128 dias, Cruz, Alvarenga e Figueiredo (1995) estudaram os parâmetros biológicos da espécie, encontrando os seguintes resultados pra o ciclo da tesourinha: o período de incubação dura em torno de 7,6 dias, a fase de ninfa dura em média 34,4 dias, a longevidade de um adulto dura em torno de 175,9 dias totalizando um ciclo de vida de 217,9 dias. O estudo também apontou o período reprodutivo da espécie que é de 30,7 dias e a postura gira em torno de 15,6 ovos (CRUZ et al, 1995).

A espécie tem a duração de seu ciclo em função da temperatura, a fase de ovo é reduzida com o aumento da temperatura, na temperatura de 32°C, não ocorre eclosão, ou seja, é a temperatura máxima para eclosão dos ovos, assim sendo, Pasani et al (2010) supõe que há uma tendência onde as temperaturas na faixa de 18 a 28°C sejam as ideais no desenvolvimento de *Doru luteipes*.

2.5.14 Relações insetos/clima

De acordo com Rodrigues (2004) e Silva, Boiça Junior e Farias (2011) buscou-se relacionar os níveis populacionais das pragas capturadas nas armadilhas e visualizas na área com os dados meteorológicos, assim obtendo valores para as correlações entre insetos e os fatores climáticos estudados.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO

O experimento foi realizado no pomar da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *campus* Cerro Largo/ RS, o solo do local se enquadra como LATOSSOLO VERMELHO Distroférico Típico (SANTOS et. al., 2013). O clima da região é caracterizado como Cfa, segundo a classificação de Köppen, clima subtropical úmido com verão quente (KUINCHTNER; BURIOL, 2001).

Figura 6 Vista aérea da área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul- *Campus* Cerro Largo.



Fonte: Google maps, 2019.

A topografia do local onde está localizado o pomar experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul *campus* Cerro largo é classificada como suave ondulada pouco movimentada, formada por elevações de até 50 metros e de 50 a 100 metros com declividades suaves de 3% a 8% (SANTOS et al., 2018).

3.2 INSTALAÇÃO DO POMAR

O pomar foi implantado no mês de outubro de 2017, sendo as plantas dispostas em linhas com linhas, cada cultivar em uma das linhas, com espaçamento de 2m entre plantas e 3,5 m entre linhas e com o sistema de condução em “V”. Foram implementadas quatro cultivares sendo elas; Chimarrita, Eldorado, BRS Regalo e BRS Kampai, sendo todas utilizadas o porta-enxerto Okinawa. Na cobertura do solo foram utilizadas espécies de nabo forrageiro, ervilhaca e aveia sendo acamados com rolo-faca após a liberação da semente. A adubação na implantação do pomar foi realizada de acordo com o Manual de Calagem e Adubação, sendo utilizada adubação na cova e o manejo relacionado a limpeza ao redor das plantas é realizada com capina manual e os tratamentos fitossanitários são realizados com a aplicação de caldas como: calda bordalesa, calda sulfocálcica, óleo de neem e iscas para formigas.

3.3 MONITORAMENTO DOS INSETOS/PRAGAS

Para o monitoramento foi utilizada a metodologia proposta por Botton e colaboradores (2003) no qual foram empregadas armadilhas tipo McPhail contendo como atrativo alimentar suco de uva a 25% ou proteína hidrolizada a 5% (figura 7). Utilizou-se aproximadamente 300 ml da solução por armadilha, avaliando-se os insetos capturados semanalmente. Também realizando a lavagem e reabastecimento do atrativo semanalmente, podendo, em períodos quentes e secos ou de grande captura de insetos repor o atrativo duas vezes por semana.

Foram utilizadas armadilhas do tipo Delta com feromônio atrativo para machos de *Grapholita molesta* (figura 7), onde foram utilizadas cinco armadilhas na área com a isca ISCALURE GRAFOLITA seguindo as recomendações da bula, as armadilhas foram montadas com o piso adesivo que foi trocado depois de períodos chuvosos ou quando percebeu-se a perda do poder de captura através da cola do piso adesivo. No centro do piso adesivo colocou-se o septo de borracha responsável por liberar o feromônio atrativo na forma de gás, a recomendação da bula para a substituição do septo é a cada 28 dias. Ocorrendo a realização do monitoramento semanalmente.

As armadilhas foram instaladas em locais estratégicos onde havia maior probabilidade de captura, sendo pontos estratégicos a periferia dos pomares e próximo às matas, visando identificar o momento de entrada dos insetos/pragas. As armadilhas foram dispostas preferencialmente à sombra, a uma altura entre 1,5 a 2,0 m.

Também realizou-se a coleta de frutos e ramos danificados semanalmente com a finalidade de encontrar e identificar as fases larvais das pragas de acordo com as características morfológicas descritas por Nava et al. (2014), de ocorrência no pomar que atacam essas partes vegetais das plantas.

Após a coleta dos insetos, os exemplares foram acondicionados em frascos de vidro contendo etanol 70% para identificação no laboratório de Entomologia da Universidade Federal da Fronteira Sul *campus* Cerro Largo. A identificação foi realizada através da literatura obtida na biblioteca (chaves de identificação de insetos), e através das chaves de identificação de insetos encontradas em outros acervos (Apostila: Taxonomia, Nomenclatura e Identificação de Espécies da Universidade Federal de Minas Gerais).

Observações visuais foram realizadas no pomar uma vez por semana no período da tarde entre as 12:00 e 18:00 horas, avaliava-se planta por planta na linha e nas entre linhas a presença de insetos nas suas estruturas vegetativas (da base ao ápice) e entre as plantas, a frequência destes insetos foram registrados ao longo do ano agrícola e relacionados com os dados meteorológicos.

Figura 7 Armadilhas do tipo McPhail e Delta- Cerro Largo/2019



Fonte: Autor, 2019.

3.5 COLETA DE DADOS METEOROLÓGICOS

Os dados meteorológicos foram obtidos através da Estação Meteorológica da UFFS- *Campus Cerro Largo* e da Estação Meteorológica de Observação de Superfície Automática do INMET de São Luiz Gonzaga, que são o resultado da combinação entre o tempo (t, mês) e as médias pluviométricas mensais, médias de temperatura mensais e as médias da umidade relativa do ar mensais.

3.6 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados tabulados de pragas foram cruzados com os dados meteorológicos obtidos, foram obtidos valores a partir da correlação de Pearson onde valores positivos representam correlação positiva e valores negativos apresentam correlação negativa. Para interpretar os dados Callegari e Jacques (2003) supõe que valores inferiores a 0,30 representam uma correlação fraca, valores entre 0,30 e 0,60 representam uma correlação moderada, valores entre 0,60 e 0,90 representam uma correlação forte e por fim valores superiores a 0,90 representam uma correlação muito forte.

Utilizando os valores obtidos com as correlações de Pearson consideradas fortes gerou-se gráficos de dispersão com o valor do coeficiente de determinação e a linha de tendência ajustada aos valores de cada gráfico, obtidos a partir do Software Excel para as pragas da cultura que foram encontradas.

O coeficiente de determinação conhecido como R^2 , varia no intervalo de 0 a 1, onde valores próximos de 1 indicam que o modelo proposto foi adequado para descrever o fenômeno. Este valor de R^2 fornece uma informação complementar para auxiliar na análise do resultado da análise de variância da regressão, utilizado como uma forma de se verificar se o modelo proposto é adequado ou não para descrever o fenômeno (MELLO; PETERNELLI, 2013).

Para pragas com número muito pequeno de indivíduos coletados (valor máximo de 2 indivíduos) não foram gerados gráficos de dispersão, apesar de apresentar correlação utilizando Pearson. Enquanto para as pragas visualizadas e coletadas, mas sem correlação, foram apresentadas na forma de tabelas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 LEVANTAMENTO METEOROLÓGICO

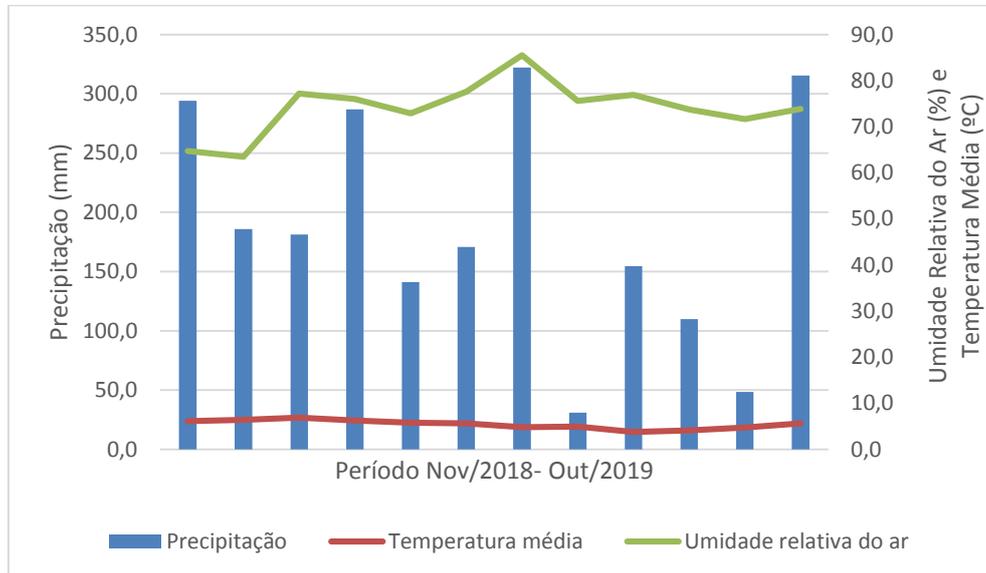
Os dados meteorológicos obtidos através do cruzamento entre os dados da Estação Meteorológica da UFFS- *Campus* Cerro Largo e da Estação Meteorológica de Observação de Superfície Automática do INMET de São Luiz Gonzaga, apresentaram uma precipitação acumulada de 2241,1 milímetros (mm), uma temperatura média de 21,1 graus Celsius (°C) e uma umidade relativa do ar de 74,1% no período de novembro de 2018 a outubro de 2019 (Tabela 1) (figura 8).

Tabela 1- Dados meteorológicos do período de novembro de 2018 a outubro de 2019 em Cerro Largo-RS.

Mês	Precipitação (mm)	Temperatura média (°C)	Umidade relativa do ar (%)
Nov	294,2	23,9	64,7
Dez	185,8	24,9	63,5
Jan	181,2	26,7	77,2
Fev	286,8	24,3	76,0
Mar	141,2	22,5	72,9
Abr	170,8	21,9	77,6
Mai	322,0	18,7	85,5
Jun	31,0	19,1	75,6
Jul	154,6	14,6	76,9
Ago	109,8	16,1	73,7
Set	48,4	18,4	71,7
Out	315,3	21,9	73,9
Ano	2241,1	21,1	74,1

Fonte: Elaborado a partir dos dados obtidos da Estação Meteorológica da UFFS- *Campus* Cerro Largo e da Estação Meteorológica de Observação de Superfície Automática do INMET de São Luiz Gonzaga.

Figura 8 Variáveis meteorológicas para Cerro Largo/2018-2019



Fonte: Elaborado a partir dos dados obtidos da Estação Meteorológica da UFFS- Campus Cerro Largo e da Estação Meteorológica de Observação de Superfície Automática do INMET de São Luiz Gonzaga.

4.2 OBSERVAÇÃO DE PRAGAS

As espécies observadas em verificação semanal, foram a *Lagria villosa* popularmente conhecida como Bicho Capixaba, a *Pseudaulacaspis pentagona* conhecida como Cochonilha-branca e a *Acromyrmex* spp. conhecida como formiga Quem-quens (Tabela 2).

Tabela 2- Espécies de pragas observadas na área do pomar da UFFS-Campus Cerro Largo-RS em diversas datas (2019).

ESPÉCIES	DATAS				
<i>Lagria villosa</i>	07/05	10/05	14/05	18/05	04/10
<i>Pseudaulacaspis pentagona</i>	10/05	18/05	08/08	15/08	22/08
<i>Acromyrmex</i> spp.	16/04	18/05	04/10	17/10	24/08

Fonte: Elaborado pelo autor.

As pragas visualizadas no pomar experimental como as formigas quem-quens, a cochonilha-branca e o bicho capixaba (figura 9), acometem o cultivo de pessegueiro, essas pragas foram encontradas em períodos que a temperatura média começou a aumentar, as formigas foram

observadas principalmente ao sul próxima a área de mato, podendo relacionar seu aparecimento com ninhos existentes no mato.

A visualização destes insetos pode estar relacionada com o aumento da temperatura, sendo justificada pelas temperaturas médias que não foram inferiores ao limite de sobrevivência dos insetos no período (RODRIGUES, 2004, p.01-04).

Figura 9 Observação de Bicho capixaba (1), Cochonilha-branca (2) e formiga Quem-quens (3) no pomar da UFFS.



Fonte: Autor,2019.

O bicho capixaba foi observado na área mais aberta do pomar em direção do centro do pomar para a estrada, a cochonilha-branca foi observada assim como a formiga quem-quens próximo da área de mato ao final do pomar.

4.2 CAPTURA DE PRAGAS ATRAVÉS DAS ARMADILHAS

Utilizando das armadilhas do tipo McPhail e Delta, foram capturadas 18 espécies diferentes de insetos (tabela 4). Na tabela 3 estão representadas as correlações das 18 espécies encontradas com os dados meteorológicos da tabela 01, valores mais próximos de 1,0 representam correlação forte, e valores iguais a 1,0 representariam uma correlação perfeita entre duas variáveis X e Y.

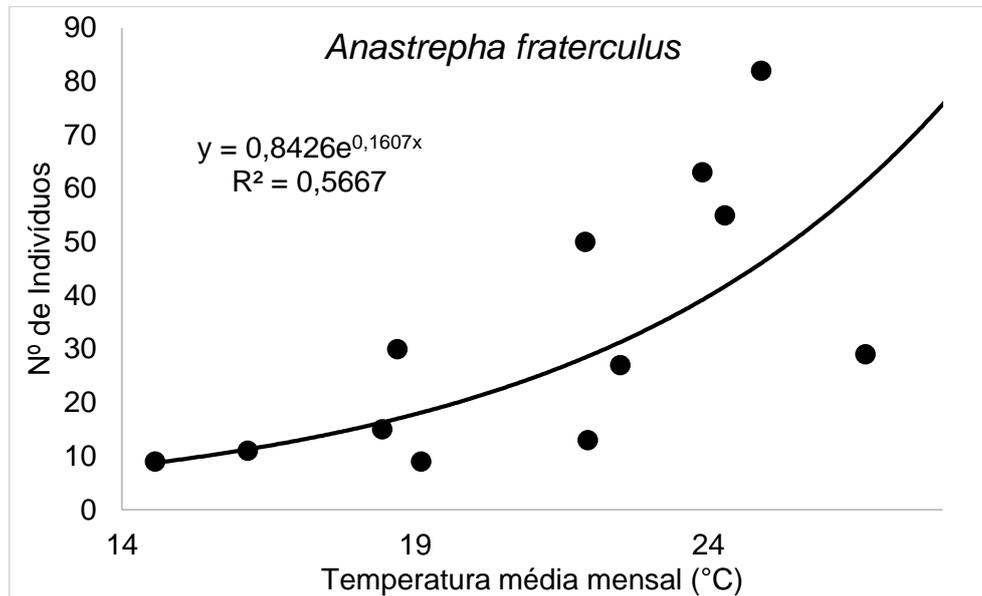
Tabela 3 Correlações de Pearson entre espécies e temperatura média, precipitação pluviométrica mensal e umidade relativa do ar em Cerro Largo- RS, 2019.

ESPÉCIES	Pearson		
	Temperatura média	Precipitação pluviométrica	Umidade relativa do ar
<i>Anastrepha fraterculus</i>	0,68	0,42	-0,50
<i>Grapholita molesta</i>	0,43	0,22	0,36
<i>Polistes versicolor</i>	0,61	0,19	0,23
<i>Musca domestica</i>	0,82	0,17	-0,04
<i>Diabrotica speciosa</i>	0,42	0,14	0,18
<i>Polybia occidentalis</i>	0,69	0,59	-0,42
<i>Euschistus heros</i>	0,58	0,24	-0,73
<i>Apis melífera</i>	-0,29	-0,32	0,09
<i>Coccinella septempunctata</i>	0,03	0,28	-0,03
<i>Cochliomyia macellaria</i>	0,64	0,10	0,03
<i>Cycloneda sanguinea</i>	-0,06	0,27	-0,04
<i>Leptoglossus zonatus</i>	-0,06	-0,21	-0,61
<i>Plebeia remota</i>	-0,35	-0,11	-0,10
<i>Nezara viridula</i>	0,24	0,34	-0,51
<i>Lepidóptera</i>	-0,16	0,44	0,57
<i>Bemisia tabaci</i>	0,09	0,03	0,24
<i>Doru luteipes</i>	0,63	0,08	0,14
<i>Polistes canadensis</i>	-0,01	0,15	0,03

Fonte: Elaborado entre o cruzamento de dados meteorológicos e dados levantados pelo autor.

A mosca-das-frutas apresentou um valor para Pearson considerado forte (0,68) para temperatura, portanto no gráfico da Figura 10 representa a dispersão da quantidade de indivíduos em relação a temperatura. A equação que melhor se enquadrou para representar a dispersão foi uma equação exponencial onde o coeficiente de determinação (curva de ajuste da linha de tendência) $R^2=0,5667$.

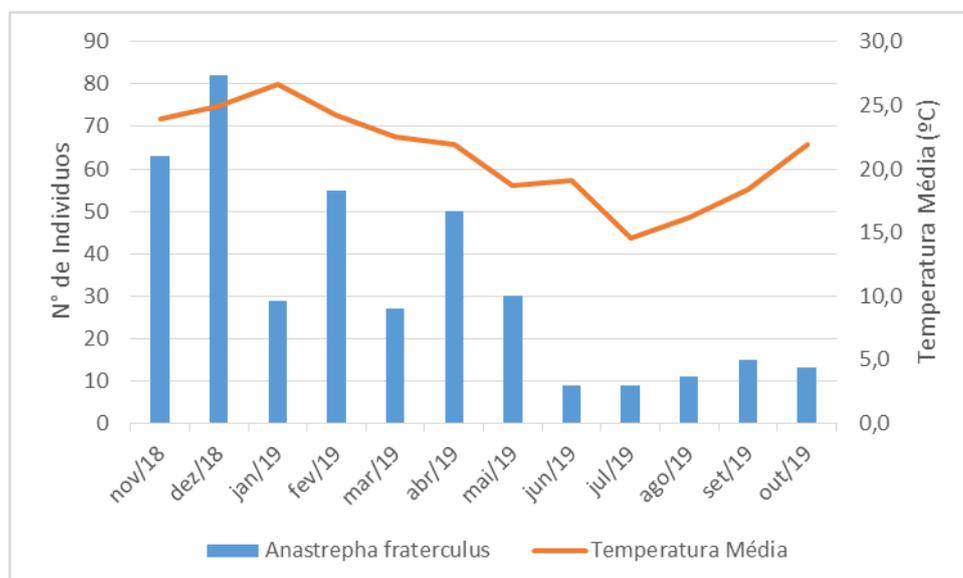
Figura 10 Dispersão de *Anastrepha fraterculus* em função da temperatura média do ar em Cerro Largo- RS, 2019.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

A curva apresenta um aumento no número de indivíduos com o aumento da temperatura de 20 a 24°C (figura 11), isso confirma que a incidência de mosca-das-frutas aumenta em função da temperatura, temperaturas inferiores a 10°C são limitantes ao desenvolvimento da *Anastrepha fraterculus*, e o ataque desta praga ocorre justamente na época em que a temperatura média é mais elevada (20 a 26°C), o que coincide com a época de maturação dos frutos de pessegueiro (dezembro e janeiro) (SALLES; 2000, p. 85).

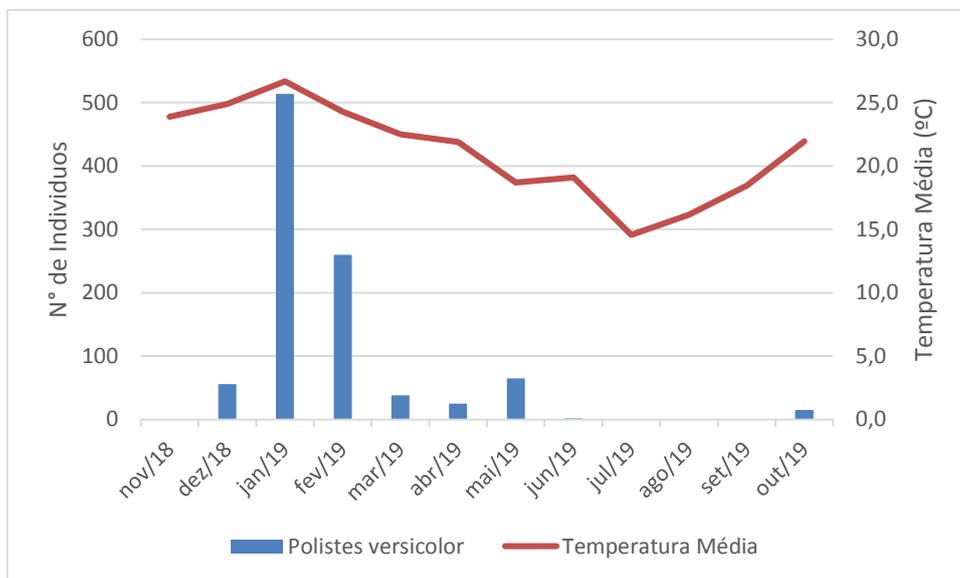
Figura 11 Flutuação populacional de *Anastrepha fraterculus* em relação a temperatura média do ar.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

A vespa *Polistes versicolor* é uma vespa social (figura 13), que pode preda lagartas de outras pragas, porém observou-se esta espécie se alimentando de frutos do pessegueiro. Esta vespa apresentou uma correlação de Pearson forte (0,61) para a temperatura, seu desenvolvimento biológico também é acelerado com o aumento da temperatura, informação está partindo dos pressupostos da literatura, e ainda assim foi observada com maior frequência em temperaturas entre 20 e 26°C (figura 12).

Figura 12 Flutuação populacional de *Polistes versicolor* em relação a temperatura média do ar.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

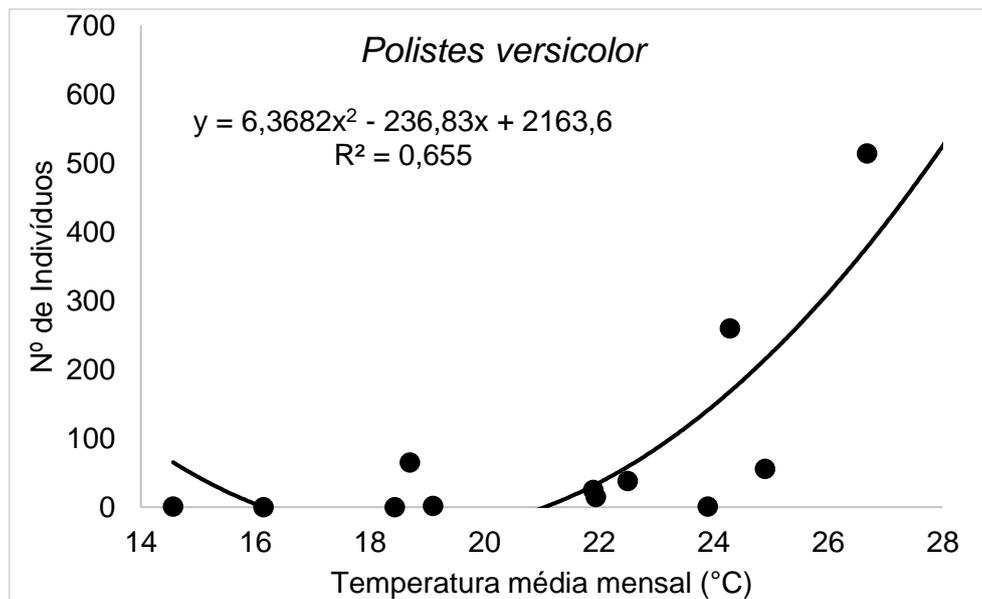
Figura 13 Presença de *Polistes Versicolor* no pomar da UFFS. Cerro Largo- RS, 2019.



Fonte: Autor, 2019.

No gráfico de dispersão da Figura 14 temos uma equação polinomial de segundo grau que se encaixa mais adequadamente aos dados, o coeficiente de determinação da dispersão dos indivíduos em relação a temperatura foi de $R^2 = 0,655$, assim percebe-se que ocorre um aumento na população da *P. versicolor* em decorrência do aumento da temperatura.

Figura 14 Dispersão de *Polistes versicolor* em função da temperatura média do ar em Cerro Largo-RS, 2019.

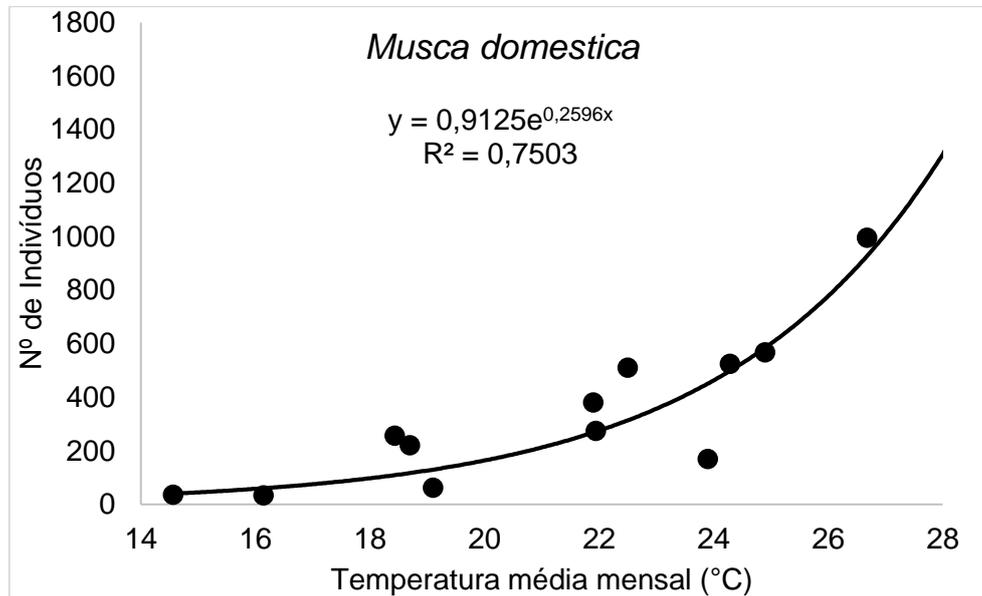


Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

A mosca doméstica não é uma praga na cultura do pessegueiro. Porém, foi o inseto mais encontrado na área, por ser uma espécie cosmopolita e de fácil adaptação, a *Musca domestica* apresentou a maior correlação de Pearson (0,82). Entre todos os insetos capturados, a equação que melhor se adaptou a curva de tendência foi a equação exponencial, onde o coeficiente de determinação foi de $R^2 = 0,7503$.

A incidência de mosca doméstica aumenta com o aumento da temperatura (Figura 15), essa espécie se desenvolve principalmente em material orgânico em fermentação, podendo se aproveitar de frutos caídos para se reproduzir na falta de material orgânico ideal para as mesmas (GOBBI, 2005).

Figura 15 Dispersão de *Musca domestica* em função da temperatura média do ar em Cerro Largo-RS, 2019.

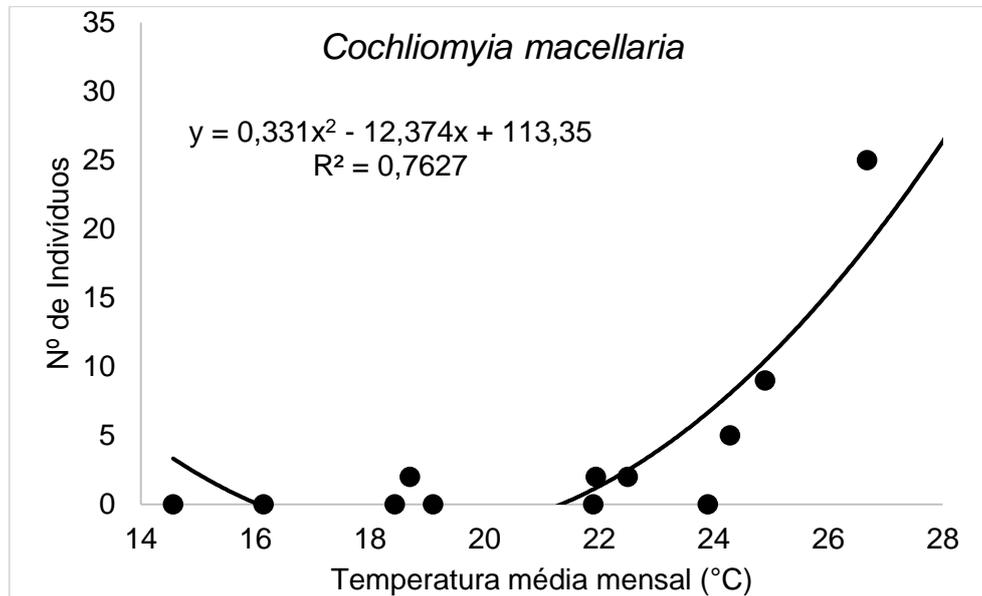


Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Do mesmo modo que a mosca doméstica, a mosca varejeira também apresentou uma relação no aumento da população com o aumento da temperatura apresentada no Gráfico 16, a correlação de Pearson foi de 0,64 com a temperatura média de 24 °C, este inseto não é considerado uma praga do pessegueiro, se desenvolve semelhante a *Musca domestica* e acomete principalmente animais, sendo a causadora de miíases (GOMES, 2005).

A figura 16 o coeficiente de determinação $R^2 = 0,7627$ de ajuste da curva de tendência foi o maior apresentado dentre os insetos com relação forte entre número de indivíduos capturados e temperatura. A equação que melhor se adequou foi a de polinômios de segundo grau. O gráfico da Figura 16 apresenta uma tendência em que o número de indivíduos aumenta com o aumento da temperatura.

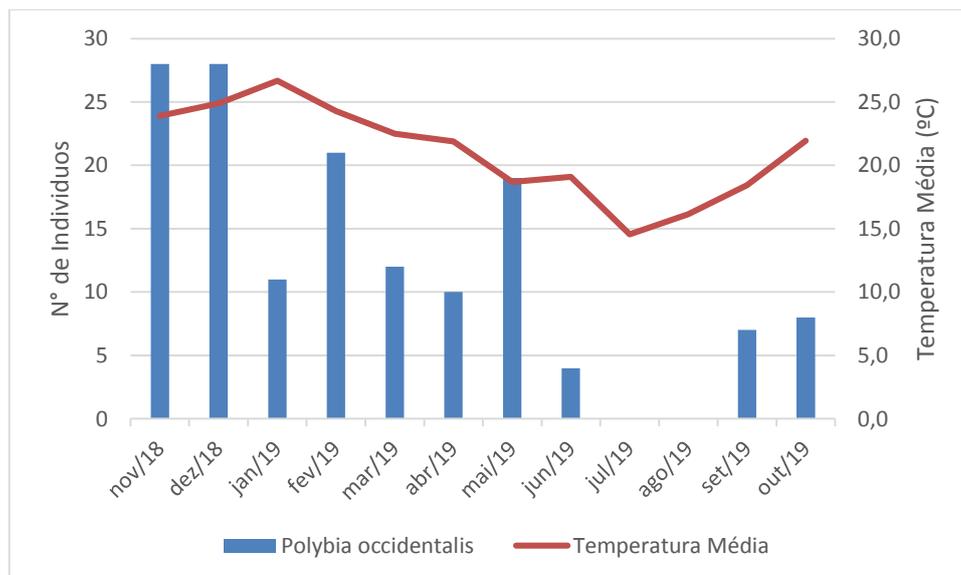
Figura 16 Dispersão de *Cochliomya macellaria* em função da temperatura média do ar em Cerro Largo- RS, 2019.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

A *Polybia occidentalis* é uma vespa social, não observou-se ataque desta espécie a cultura estudada, apresentou correlação de Pearson forte (0,69), a equação que melhor se adaptou foi a equação polinomial de segundo grau, porém o coeficiente de determinação R^2 foi de 0,4992.

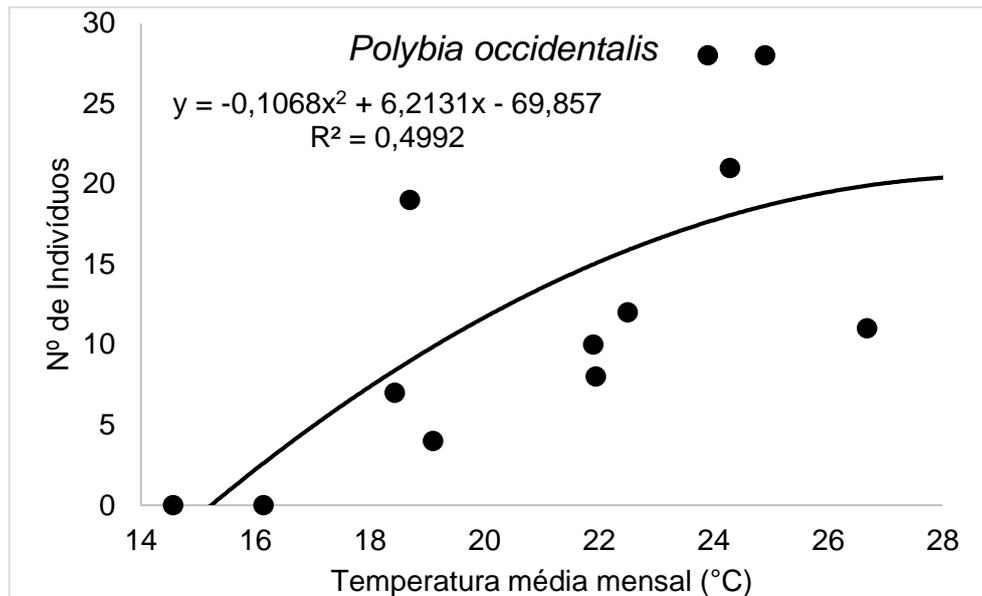
Figura 17 Flutuação populacional de *Polybia occidentalis* em relação a temperatura média do ar.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Observa-se no gráfico da Figura 18, um aumento no número de indivíduos e o aumento da temperatura até em torno de 26°C, quando aparenta-se que a curva tende a estabilizar ou diminuir com o aumento da temperatura pra valores superiores a 28°C.

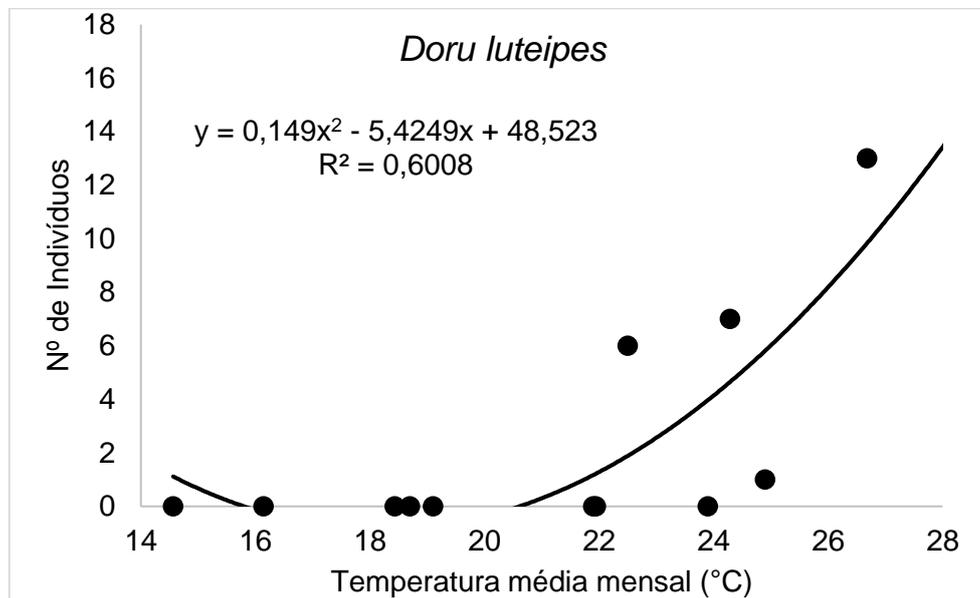
Figura 18 Dispersão de *Polybia occidentalis* em função da temperatura média do ar em Cerro Largo-RS, 2019.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

A tesourinha teve valor de Pearson para temperatura de 0,63, não se considera uma praga do pessegueiro, na Figura 19 o gráfico apresenta um aumento no número de indivíduos juntamente com o aumento da temperatura. Tratando da equação ajustada ao gráfico é considerada uma equação polinomial de segundo grau com um coeficiente de determinação R^2 de 0,6008.

Figura 19 Dispersão de *Doru luteipes* em função da temperatura média do ar em Cerro Largo- RS, 2019.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

De 18 espécies capturadas e identificadas, seis apresentaram correlação forte com a temperatura, as 18 espécies não apresentaram fortes relações com precipitação e umidade relativa do ar, com exceção do *Euschistus heros* e *Leptoglossus zonatus*. Porém, ambos insetos foram capturados, dois indivíduos uma única coleta semanal, deste modo considerou-se como insetos ocasionais vindos de outras culturas aqueles de baixa frequência (dois indivíduos no período de novembro de 2018 a outubro de 2019).

Destas seis espécies que apresentaram correlação forte de Pearson com a temperatura média mensal, apenas a *Anastrepha fraterculus* é considerada praga principal da cultura, esta praga teve um aumento no número de indivíduos com a aproximação das temperaturas médias diárias a 25°C. Assim pode-se salientar quando ocorre o aumento da temperatura média de 20°C a 26°C a presença desta praga se intensifica nos pomares e assim constatando o que encontrou Fofonka (2006) onde ocorre um aumento populacional de *Anastrepha fraterculus* com a temperatura ideal para seu desenvolvimento (25°C), foram capturados exemplares de *Anastrepha fraterculus* durante os doze meses do ano a maior incidência em períodos que a temperatura média girou em torno de 25°C.

A *Grapholita molesta* apesar de não ter correlações com as variáveis meteorológicas teve uma diminuição na população com a diminuição da temperatura, a temperatura causa a diapausa nesta espécie de inseto, porém as temperaturas não atingiram valores muito inferiores a 15°C (somente em junho a temperatura média atingiu 14,6°C) (RODRIGUES, 2004). Foram capturadas

grandes quantidades de *Grapholita molesta* de janeiro a abril de 2019 (73 a 148 indivíduos) (tabela 4), estas duas pragas se não controladas são as principais causadoras de perdas de produção podendo chegar a 100% em pomares orgânicos (NAVA et al., 2014).

Observando os resultados obtidos percebe-se que o maior desenvolvimento de pragas ocorre entre 20°C e 26°C, confirmando o que diz Rodrigues (2004) que a faixa ideal para o desenvolvimento dos insetos no geral gira em torno de 25°C, também observou-se a presença de mariposa oriental nos doze meses do ano também confirmando a observação de Gonzales (2003) que em pomares da região central do Chile tiveram a presença ativa de *Grapholita molesta* com temperaturas médias diárias girando em torno de 7,5°C, contrariando o que diz Nava e colaboradores (2014) que a *Grapholita molesta* entra em diapausa com temperaturas inferiores a 15°C.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Das 18 espécies de insetos capturados nas armadilhas apresentados nas tabelas, 6 tiveram correlação com a temperatura, e na observações na área do pomar tiveram registros outras 3 espécies distintas. As temperaturas observadas para o município de Cerro Largo/RS não atingiram as margens de estagnação permanente no desenvolvimento dos insetos que seriam temperaturas superiores a 38°C e inferiores a -4,5°C.

Visando-se a produção comercial das cultivares de pessegueiro Chimarrita, Eldorado, BRS Regalo e BRS Kampai na região de Cerro Largo-RS, os dados encontrados indicam que os produtores dispostos a implantar pomares em sistema de produção com base ecológica deveram fazer o monitoramento e controle das duas principais pragas da cultura sendo elas a *Anastrepha fraterculus* e *Grapholita molesta*, sendo que a primeira apresenta relação direta com o clima e a segunda ocorre indiferente deste.

A *Anastrepha fraterculus* apresentou uma correlação com o aumento da temperatura foram capturados exemplares de *Anastrepha fraterculus* durante os doze meses do ano com um aumento na incidência em períodos que a temperatura média girou em torno de 25°C.

A *Grapholita molesta* não apresentou relações com temperatura, umidade relativa do ar e precipitação, a mariposa oriental foi encontrada durante todo o ano variando somente o número de indivíduos encontrados no pomar, aumentando com o aumento da temperatura.

As demais espécies de insetos que foram encontradas em menores quantidades ou sem grande importância como pragas foram: *Apis mellífera*, *Coccinella septempunctata*, *Cycloneda sanguinea*, *Leptoglossus zonatus*, *Plebeia remota*, *Nezara viridula*, *Bemisia tabaci*, *Doru luteipes* e *Polistes canadensis*.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO E TECNOLOGIA. **Vaquinha**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cenoura/arvore/CONT000gujr76sb02wx7ha0g934vgybwopsa.html>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- AGEITEC. **ÁRVORE DO CONHECIMENTO Pessego**. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/pessego/arvore/CONTAG01_51_1792007103445.html. Acesso em: 8 mai. 2019.
- ARAUJO, E. S. *et al.* Impacto de remanescentes florestais nativos e plantas hospedeiras silvestres na abundância da mosca-da-fruta da América do Sul, *Anastrepha fraterculus* em pomares de macieira brasileiros. **Agricultura, Ecossistemas e Meio Ambiente**, v. 275, p. 93-99, abr./2019.
- BASSI, D. *et al.* **Composição Nutricional de Cultivares de Frutas**: Capítulo 23 - PEACH (*Prunus persica* (L.) Batsch). Edição. [S.l.]: Elsevier, 2016. p. 535-571.
- BLATTNÝ; C.; **Enciclopédia de Ciências dos Alimentos e Nutrição: PÊSSEGOS E NECTARINOS**. 2. ed. [S.l.]: Elsevier, 2003. p. 4415-4420.
- BONFIM, D. A. D; UCHOA-FERNANDES, Manoel A; BRAGANÇA, M. A. L. Biodiversidade de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritoidea) em matas nativas e pomares domésticos de dois municípios do Estado do Tocantins, Brasil, Tocantins- Brasil, p. 1-7, dez./2005.
- BOTTON *et al.*, 2003- **Sistema de Produção de Pêssego de Mesa na Região da Serra Gaúcha**. Embrapa Uva e Vinho Sistema de Produção, 3 ISSN 1678-8761 Versão Eletrônica Jan/2003 disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/PessegodeMesaRegiaoSerraGaucha/pragas.htm> acesso em 20 de setembro de 2018.
- BRITO, L. G. *et al.* **Manual de identificação, importância e manutenção de colônias estoque de dípteros de interesse veterinário em laboratório**: subtítulo do livro. 1. ed. Porto Velho-RO: EMBRAPA, 2008. p. 9-12.
- CASTRO, L. A. S. D; BARBIERI, Rosa Lía; **PESSEGUEIRO**: Botânica e morfologia do pessegueiro. 1. ed. Brasília: EMBRAPA, 2014. p. 25-42.
- CARVALHO, F. L. C. *et al.* **PESSEGUEIRO**: Instalação do pomar e manejo do solo. 1. ed. Brasília: EMBRAPA, 2014. p. 251-256.
- CORDEIRO, K. B. B. **Morfologia e desenvolvimento de imaturos de *Cochliomyia macellaria* (Fabricius) e de *Lucilia cuprina* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae)**, fev./2014.
- CRUZ', Ivan; ALVARENGA, Clarice; FIGUEIREDO', Pedro. BIOLOGIADE Doruluteipes(SCUDDER)ESUACAPACIDADEPREDATÓRIADEOVOSDEHelico verpazea(BODDIE). **anais da sociedade brasileira de entomologia**, Sete Lagoas-MG, v. 24, n. 2, p. 273-278, dez./2005.
- DEFESA VEGETAL. **Diabrotica speciosa**. Disponível em: <http://www.defesavegetal.net/diabsc>. Acesso em: 15 out. 2019.

DOC PLAYER. **organização de dados quantitativos**. Disponível em: <http://docplayer.com.br/72757671-20-sidia-m-callegari-jacques.html>. Acesso em: 27 set. 2019.

DUYAN, J. VAN.; MURPHY, M. Life history and control of white peach scale, *Pseudaulacaspis pentagona* (Homoptera: Coccidae). **Florida Entomologist**, Gainesville, p.91-95, 1971.

EMBRAPA. **Sistema de Produção de Pêssego de Mesa na Região da Serra Gaúcha**. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/PessegoMesaRegiaoSerraGaucha/doenca.htm>. Acesso em: 29 mai. 2019.

FOFONKA, LUCIANA. **ESPAÇO AGRÍCOLA, AMBIENTE E AGROECOLOGIA: INCIDÊNCIA DE MOSCAS - DAS - FRUTAS (DIPTERA, TEPHRITIDAE) NOS POMARES DE LARANJA DO MUNICÍPIO DE CARAÁ, RS.**: Porto Alegre, p. 1-149, dez./2006.

GARRIDO, L. da C.; SÔNEGO, O. R. Sistema de produção de pêssego de mesa na região da Serra Gaúcha – **doenças fúngicas e bacterianas do pessegueiro**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003.

GOBBI, Nivar; GOVONE, José Silvio; PREZOTO, N. P. O. P. & F. Pro dutivid ade e m c o lô nia s de Po lis t e s (Ap hanilo p t e rus) ve rs ic o lo rOlivie r, 17 91 (Hyme no pte ra: Ve s pid ae , Po lis tinae): subtítulo do artigo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Rio Claro-SP, v. 11, n. 3, p. 1-10, dez./2009.

GOMES, A.; BARROS, W. W. K. & A. T. M. **SAZONALIDADE DA MOSCA-VAREJEIRA, COCHLIOMYIA MACELLARIA(DIPTERA: CALLIPHORIDAE), NA REGIÃO DOS CERRADOS, CAMPOGRANDE, MS.** A Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária: subtítulo da revista, Campo Grande, v. 9, n. 2, p. 125-128, dez./2005.

GOOGLE IMAGENS. **doenças da cultura do pessegueiro**. Disponível em: https://www.google.com/search?q=ciclo+da+podridao+parda+no+pessegueiro&source=lnms&tbnm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwixh6315vPhAhXKCrkGHQjJBx8Q_AUIDigB&biw=1366&bih=608#imgrc=BKUugQdUbp5C7M:. Acesso em: 30 mai. 2019.

GONZALEZ, H. R. **Las polillas de la fruta en Chile (Lepidoptera: Tortricidae; Pyralidade)**. Santiago, Chile. Universidade de Chile. Serie Ciencias agronomicas numero 9. Outubro, 2003. 188p.

GUIMARÃES, J. H. & PAPAVERO, N. (1966). **A tentative annotated bibliography of Dermatobia hominis Linnaeus Jr., (1781) (Diptera, Cuterebridae)**. Arquivo Zoologia do Estado de São Paulo, 14(4): 223-294

HERTER, F. G. *et al.* **PESSEGUEIRO: Adaptação edafoclimática**. 1. ed. Brasília: EMBRAPA, 2014. p. 46-54.

HERTER, F. G. *et al.* Zoneamento Agroclimático do Pessegueiro e da Nectarineira para o Rio Grande do Sul: subtítulo do artigo. **Embrapa- Documento 91**, Pelotas/RS, Volume, Número, p. 1-27, dez./2005.

KESKE *et al.* **Incidência de pragas e doenças e qualidade de frutos ensacados de pessegueiros da cultivar Douradão em sistema de produção orgânico**. Revista Brasileira de Agroecologia:, v. 5, n. 2, p. 216-223, dez./2005.

LI, Y. *et al.* **Resposta fenológica do pêsego às mudanças climáticas exhibe uma tendência relativamente dramática na China**, 1983–2012: subtítulo do artigo. *Scientia Horticulture, China*, v. 209, Número, p. 192-200, dez./2012.

MAYER, Newton Alex; BIANCHI, Valmor João; CASTRO, L. A. S. D; **PESSEGUEIRO: Porta-enxertos**. 1. ed. Brasília: EMBRAPA, 2014. p. 173-215.

MARIA DO CARMO BASSOLS RASEIRA, JOSÉ FRANCISCO MARTINS, FLÁVIO CARPENA- **Pessegueiro** / editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2014. 776 p. ISBN 978- 85-7035-371-9

Mio, Louise Larissa May de *et al.* **Produtividade, incidência de podridão-parda e danos por pragas em pêsego cultivado sob produção integrada**. *Rev. Bras. Frutic.*, Out 2011, vol.33, no.spe1, p.424-428.

MCLAUGHLIN, J. R.; AHSLEY, T. R. Photoperiod and temperature modulation of male eclosion timing in the white peach scale, *Pseudaulacaspis pentagona*. **Physiological Entomology**. Oxford, v. 2, p. 209-212, 1977.

MOURA, P. A.; GUIMARÃES A. J.; FILHO, M. M. **Tripes: Descrição, biologia, ecologia e danos**. *Diagnóstico e controle de pragas em pomar*: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cebola/arvore/CONT000gnn6iroc02wx5ok0cdjvscyc tk5v.html>>. Acessado em 22 de junho de 2019.

NACHTIGAL, J. C. *et al.* **Fruticultura fundamentos e práticas: pomar em produção**. 1. ed. Pelotas: Embrapa, 2008. p. 58-58.

NASCIMENTO, Fernanda Varela. **controle alternativo de podridão parda em pêsegos na pós-colheita**, Porto Alegre (RS), Brasil, 1, p. 1-71, dez./2005.

NAVA, D. E. *et al.* **PESSEGUEIRO: insetos e ácaros pragas**. 1. ed. Brasília: EMBRAPA, 2014. p. 435-436.

PASINII, A. *et al.* Exigências térmicas de *Doru lineare* Eschs. e *Doru luteipes* Scudder em laboratório: subtítulo do artigo. **Ciência Rural**, Santa Maria-RS, v. 40, n. 7, p. XX-YY, dez./2005.

PEREIRA, J. F. M; RASEIRA, Ailton; **PESSEGUEIRO: Raleio**. 1. ed. Brasília: EMBRAPA, 2014. p. 310-324.

PEREIRA, J. F. M; RASEIRA, Ailton; **PESSEGUEIRO: poda**. 1. ed. Brasília: EMBRAPA, 2014. p. 284-305.

PERAZZOLI, Valdecir. **Pragas do pessegueiro: insetos e acaros praga**, v. 1, n. 1, p. 1-54, nov./2017. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/363296196/Pragas-do-pessegueiro>. Acesso em: 29 mai. 2019.

PETERNELLI, M. P. M. L. A; **Conhecendo o R: uma visão mais que estatística**. 1. ed. [S.l.]: UFV, 2013. p. 100-133.

POLTRONIERI, ALEX SANDRO. **BIOECOLOGIA DE Grapholita molesta (BUSCK, 1916) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) EM POMARES DE PESSEGUEIROS NO MUNICÍPIO DE ARAUCÁRIA, PARANÁ**., Curitiba,p. 1-114, dez./2007.

- RASEIRA, M. D. C. B.; PEREIRA, J. F. M.; CARVALHO, F. L. C.; **PESSEGUEIRO**. ed. Brasília-DF: EMBRAPA, 2014. p. 19-749.
- RASEIRA, M. D. C. B.; NAKASU, Bonifácio Hideyuki; BARBOSA, Wilson; **PESSEGUEIRO**: Cultivares: Descrição e Recomendação. 1. ed. Brasília: EMBRAPA, 2014. p. 71-138.
- RASEIRA, M. C. B.; CENTELLAS QUEZADA, A. (Ed) **Pêssego**: produção. Brasília, DF: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2003. 162 p. il. (frutas do Brasil, 49).
- RAZOWSKI, J.; BECKER, V. O. Revision of the neotropical *Argyrotaenia* stephens, with notes on *Diedra* rubinoff & Powell (Lepidoptera: Tortricidae). **Acta Zoologica Cracoviensia**, Krakow, v. 43, n. 3-4, p. 307-332, 2000.
- ROCHA, A. *et al.* **Computadores e Eletrônica na Agricultura**: Classificação automática de frutas e legumes a partir de imagens. 1. ed. [S.l.]: elsevier, 2010. p. 90-104.
- RODRIGUES, W.C. **Fatores que Influenciam no Desenvolvimento dos Insetos**. Info Insetos, v. 1, 2004, n. 4, p. 1-4.
- SACHS, S.; HERTER, F. G.; NAKASU, B. H.; RASEIRA, M. C. B.; FELICIANO, A. J.; CAMELATTO, D.; MEDEIROS, A. R. M.; RASEIRA, A.; FONSECA, V. O.; PEREIRA, J. F. M.; FINARDI, N. L.; MAGNANI, M.; FEHN, L. M.; SALLES, L. A. B.; FELICIANO, A.; CANTILLANO, R. F. F.; EPERRY, S. **A cultura do pessegueiro**. Pelotas: EMBRAPA CNPFT, 1984. 156 p.
- SALLES, L. A. B.; KOVALESKI, A. Mosca-das-frutas em macieira e pessegueiro no Rio Grande do Sul. **HortiSul**, Pelotas, v. 1, p. 5-9, 1990. SALLES, L. A. B. **Bioecologia e controle da mosca-das-frutas sul-americana**. Pelotas: Embrapa. CPACT, 1995. 58p.
- SALLES, L. A. B. Biologia e ciclo de vida de *Anastrepha fraterculus*(Wied.). In: **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil**: conhecimento básico e aplicado. MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.): Holos, Ribeirão Preto, Cap. 8 p. 81-86, 2000.
- SALLES, L. A. B. Mariposa-oriental, *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae). P.42-45. In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A.; CANTO, F. (Ed.). Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil. Ribeirão Preto: Holos, 2001. 173p.
- SANTOS, Humberto Gonçalves dos et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2018. EMBRAPA.
- SCARIOTTO, Silvia; AUGUSTO, Gener; CITADIN, Idemir. **Adaptabilidade e estabilidade de 34 genótipos de pessegueiro para foliar sob condições subtropicais brasileiras**. Scientia Horticulture: v. 155, Número, p. 111-117, mai./2013.
- SIDRA. **Censo Agropecuária**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/2887>. Acesso em: 31 mai. 2019.
- SILVA, A. G. *et al.* INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO NA INFESTAÇÃO DE MOSCA-NEGRA-DOS-CITROS (*Aleurocanthus woglumi*) EM PLANTIO DE CITROS, Capitão Poço, v. 4, p. 1-4, nov./2011.

SILVA, O. A. B. N. E. *et al.* Suscetibilidade de *Grapholita molesta* a inseticidas no Brasil. **Ciência rural**, v. 48, n. 1, p. XX-YY, dez./2017.

SOUZA, F. B. M. D. **Fenologia, Produção e Qualidade dos Frutos de Cultivares e Seleções de Pessequeiro na Serra da Mantiqueira.** Lavras/MG, p. 1-73, dez./2005.

UBERTI, A. *et al.* **Novo inseto praga na cultura do pessegueiro: biologia de *Lagria villosa* Fabricius, 1783 (Coleoptera: Tenebrionidae) alimentados com pêssego.** Scientific Electronic Archives, Chapecó-RS, v. 10, n. 5, p. 1-5, out./2017.

WANG *et al.* Os Critérios de Avaliação de Alguns Caracteres Quantitativos Botânicos de Recursos Genéticos de Pêssego: subtítulo do artigo. **Ciências agrárias na Chinav.** 5, n. 12, p. 905-910, dez./2005.

ZANETTI, F.; BIASI, L.A. Introdução à fruteiras de caroço. In: MONTEIRO, L.B. et al. Fruteiras de caroço: uma visão ecológica. Curitiba: UFPR, 2004. p.01-04.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Tabela 4 Contagem de insetos ao longo do período entre novembro de 2018 e outubro de 2019.

Espécies	nov/ 18	dez/ 18	jan/ 19	fev/ 19	mar/ 19	abr/ 19	mai/ 19	jun/ 19	jul/ 19	ago/ 19	set/ 19	out/ 19
<i>Anastrepha fraterculus</i>	63	82	29	55	27	50	30	9	9	11	15	13
<i>Grapholita molesta</i>	15	35	73	106	136	148	87	11	5	1	2	4
<i>Polistes versicolor</i>	1	56	514	260	38	25	65	2	1	0	0	15
<i>Musca domestica</i>	169	568	996	525	510	380	221	62	36	33	257	274
<i>Diabrotica speciosa</i>	5	7	16	57	60	48	12	2	0	0	3	1
<i>Polybia occidentalis</i>	28	28	11	21	12	10	19	4	0	0	7	8
<i>Euschistus heros</i>	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Apis mellifera</i>	1	2	1	0	3	12	2	1	6	1	11	4
<i>Coccinella septempunctata</i>	0	6	4	0	0	0	4	4	2	2	7	29
<i>Cochliomyia macellaria</i>	0	9	25	5	2	0	2	0	0	0	0	2
<i>Cycloneda sanguinea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5
<i>Leptoglossus zonatus</i>	2	2	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0
<i>Plebeia remota</i>	1	0	0	0	0	2	0	0	2	4	8	8
<i>Nezara viridula</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidoptera</i>	3	2	1	0	1	2	39	0	0	0	1	0
<i>Bemisia tabaci</i>	1	9	6	3	11	0	12	7	5	1	0	0
<i>Doru luteipes</i>	0	1	13	7	6	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polistes canadensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2

Fonte: Elaborado pelo autor.