

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – CAV
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
MESTRADO EM PRODUÇÃO VEGETAL

ARIANE LUCKMANN BOHNEBERGER

**OCORRÊNCIA DO GORGULHO *Conotrachelus psidii* (COLEOPTERA:
CURCULIONIDAE) E MANEJO DAS PRINCIPAIS DOENÇAS E
PRAGAS NA GOIABEIRA SERRANA *Acca sellowiana* COM ÊNFASE
NA HOMEOPATIA**

Dissertação apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias (CAV/UDESC) como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Produção Vegetal.

Orientador: Ph. D. Pedro Boff

Co-orientadora: Ph. D. Mari Inês Carissimi Boff

LAGES – SC

2009

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária

Renata Weingärtner Rosa – CRB 228/14ª Região

(Biblioteca Setorial do CAV/UDESC)

Bohneberger, Ariane Luckmann

Ocorrência do gorgulho *Conotrachelus psidii* (Coleoptera: Curculionidae) e manejo das principais doenças e pragas na goiabeira serrana *Acca Sellowiana* com ênfase na homeopatia.
/ Ariane Luckmann Bohneberger. – Lages, 2009.
93 p.

Dissertação (mestrado) – Centro de Ciências Agroveterinárias / UDESC.

1. Agricultura alternativa. 2. Goiabeira-serrana.
3. Homeopatia. 4. Antracnose. 5. Controle biológico. I. Título.

CDD – 632.96

ARIANE LUCKMANN BOHNEBERGER

**OCORRÊNCIA DO GORGULHO *Conotrachelus psidii* (COLEOPTERA:
CURCULIONIDAE) E MANEJO DAS PRINCIPAIS DOENÇAS E
PRAGAS NA GOIABEIRA SERRANA *Acca sellowiana* COM ÊNFASE
NA HOMEOPATIA**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Produção Vegetal.

**Aprovado em:
Pela banca examinadora:**

**Homologado em:
Por:**

Ph. D. Pedro Boff
Orientador – UDESC/Lages-SC

Dr. Jefferson Luis Meirelles Coimbra
Coordenador Técnico do Programa de
Mestrado em Produção Vegetal

Ph. D. Rubens Onofre Nodari
UFSC/Florianópolis-SC

Dr. Paulo Cezar Cassol
Coordenador Geral do Programa de
Pós-Graduação em Ciências Agrárias

Dr^a. Aike Anneliese Kretzschmar
UDESC/Lages-SC

Dr. Adil Knackfuss Vaz
Direto Geral do Centro de Ciências
Agroveterinárias – UDESC/Lages-SC

Ph. D. Mari Inês Carissimi Boff
UDESC/Lages-SC

Lages - SC, 13 de agosto de 2009

Aos meus pais Aldo Luckmann e Zilma de Fatima Luckmann pelo amor e apoio em todos os momentos da minha vida, por deixarem de sonhar seus sonhos para sonhar os meus, sendo os responsáveis por tudo que sou. Ao meu irmão Fabiano Luckmann, que em vida sempre me incentivou a lutar pelos meus objetivos, e agora, mesmo longe está sempre em meu coração me dando força. À eles, OFEREÇO

Ao meu esposo Stevan Alexandre Bohneberger pelo incentivo e compreensão durante o desenvolvimento desse trabalho e por todo amor compartilhado, DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força na conclusão de mais esta etapa tão importante na minha vida.

Aos meus pais, Aldo e Zilma, por todas as oportunidades que me ofereceram, pelo apoio e o amor.

Ao meu esposo, Stevan, pelo apoio e compreensão, principalmente durante a realização do mestrado.

Àqueles que mesmo de longe estão olhando por mim, em especial ao meu irmão Fabiano.

Aos meus orientadores, Pedro e Mari, pela oportunidade da realização do curso de mestrado, pelos ensinamentos e principalmente pela amizade.

Aos colegas de mestrado, Tatiani Modolon, Tarita Deboni, Michele Erdmann, Carolina Amorin, Gilvane Jakoby, Luiz Gustavo Della Mea, Joatan Machado e Rosângela Teixeira, por toda a ajuda prestada durante a realização deste trabalho e pela amizade.

Às laboratoristas Maria Aparecida e Elisângela, pelos conselhos, pela amizade e pelo auxílio nos trabalhos.

Aos funcionários de campo Junior, Daniel, Moacir e Jeferson por toda a ajuda nos trabalhos desenvolvidos.

À todos os bolsistas e estagiários de graduação que tanto ajudaram no desenvolvimento dos trabalhos.

À toda a equipe do grupo de Pesquisa em Homeopatia.

À todos os proprietários das fazendas onde realizamos experimentos e coleta de frutos, especialmente ao Pedro Pinheiro, Sr. Rudimar e ao Liroval José Arruda.

Ao Centro de Ciências Agroveterinárias CAV/UEDESC e ao Programa de Mestrado em Produção Vegetal.

Aos professores e funcionários do CAV.

À Estação Experimental da Epagri de Lages, pela estrutura disponibilizada.

Ao apoio financeiro parcial MCT/CNPQ/CT-HIDRO e FAPESC, através do projeto Rede Guarani/Serra Geral conv. FUNJAB/FAPESC n. 15915-2007/8.

RESUMO

A goiabeira serrana *Acca sellowiana* é uma espécie nativa do Planalto Serrano Catarinense e apresenta alto potencial para a exploração comercial dos frutos, além de exercer sua função ecológica nos ecossistemas associados. Por outro lado, distúrbios bióticos têm se manifestado, quer nos sistemas naturais de ocorrência ou nos pequenos cultivos. Como principais causas destes distúrbios têm sido citados a mosca-das-frutas *Anastrepha* sp., o gorgulho *Conotrachelus* sp e a antracnose *Colletotrichum gloeosporioides*. O objetivo do trabalho foi estudar a flutuação da entomofauna ocorrente, a identidade, a disseminação e o manejo do gorgulho, a frequência de ocorrência da mosca-das-frutas, bem como o efeito de preparados homeopáticos no manejo do gorgulho, mosca-das-frutas e antracnose. Adultos do gorgulho foram encaminhados à especialista, para a confirmação da espécie. Frutos oriundos de monocultivo e “capões” foram coletados e contado o número de furos por gorgulho. Para estudar a disseminação do gorgulho, foi instalado ensaio em pomar com três espaçamentos de planta com presença ou não de obstáculo físico no tronco. Frascos caça mosca, conteúdo suco de uva a 20% como isca atrativa, foram instalados no pomar de monocultivo e em três capões da região do Planalto Serrano Catarinense, para avaliar a flutuação populacional da mosca-das-frutas e a entomofauna associada à goiabeira serrana. No pomar de monocultivo, foi instalado experimento com frascos caça mosca, para avaliar o efeito de preparados homeopáticos na atratividade de mosca-das-frutas, quando adicionados ao atrativo alimentar. Para avaliar a atividade dos tratamentos na repelência do gorgulho, foram conduzidos ensaios no laboratório, aplicando preparados homeopáticos sobre sacos contendo frutos de goiabeira serrana e outro sobre os frutos, colocando-os em arenas de livre escolha com gorgulhos. Os fungos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* foram testados, em ensaio, para o controle do gorgulho. Os tratamentos foram aspergidos sobre gorgulho postos em caixas gerbox, avaliando-se a mortalidade e infecção no final do ensaio. Seis preparados homeopáticos foram aplicados, em delineamento inteiramente casualizado, no pomar de goiabeira serrana e avaliou-se a incidência de doenças foliares em ramos amostrados. Os resultados mostram que o gorgulho da goiabeira serrana é *Conotrachelus psidii*, o mesmo da goiabeira comum *Psidium guajava*. A disseminação do gorgulho não ocorre via fuste e é mais eficiente em plantas com copas mais próximas e mais baixas. A incidência e severidade de danos do gorgulho é mais alta nos frutos de goiabeira serrana cultivada em monocultivo do que nos capões. De mesma forma, o número de mosca-das-frutas foi maior no monocultivo do que nos capões. A homeopatia de *Silicea* 30CH mostrou ação repelente ao gorgulho. Os fungos entomopatogênicos *B. bassiana* e *M. anisopliae* não foram eficientes para o controle do adulto do gorgulho. A homeopatia de *Tanino* 30CH aumentou a atratividade dos frascos caça moscas. *Carbo vegetabilis* 30CH, apesar de não diferir significativamente da testemunha, mostrou menor incidência de antracnose e fumagina nas folhas de goiabeira serrana. As progênes mostraram diferença significativa na incidência de antracnose, cercosporiose e fumagina, havendo reação de resistência em progênes brasileiras.

Palavras-chave: Agroecologia. Goiabeira. Homeopatia. Antracnose. Controle biológico.

ABSTRACT

The feijoa *Acca sellowiana* is a native specie from “Planalto Serrano Catarinense” region and it has high potential to be developed as cash crop, besides its ecological function in the ecosystem. In another hand, pest and diseases has been common under cultivated conditions but not confirmed in the natural conditions as well. The main problems point out were fruit fly *Anastrepha* sp., *Conotrachelus* sp. weevil, and anthracnose *Colletotrichum gloeosporioides*. The objective of this work was to study the entomofauna of feijoa, with focus on *Conotrachelus* sp., fruit fly and anthracnose, and their management strategies throughout homoeopathic preparations and traps. Samples of adults of weevil were sent to expertise for identification. Feijoa fruits from monoculture systems and natural ecosystems were collected and weevil damage was assessed. The weevil dissemination into orchard was studied on trees at different spacing with and without obstacle around the trunk. Population fluctuation of fruit fly and other entomofauna species on feijoa were monitored by traps with grape juice at 20% installed inside the monoculture orchard and natural ecosystem “capões” in the “Planalto Serrano Catarinense” region. The effect of homoeopathic preparations on entomofauna was evaluated throughout homoeopathic traps. Bio-essays were conducted under controlled conditions to verified the attractiveness of homoeopathic preparations to weevil by treated bags with feijoa fruits under free choice arena. The fungus *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* were tested for biological control to weevil, by spraying spore suspension over adults and keeping in box under room conditions. Homoeopathic preparations were evaluated for controlling feijoa leaf diseases under field conditions in completely randomised design. Results confirmed the identity of feijoa weevil as *Conotrachelus psidii*, the same specie that occur on *Psidium guajava*. The weevil *C. psidii* does not move upside trunk and its damage is higher on feijoa monoculture orchard than natural ecosystems. Fruit fly was also more trapped in feijoa monoculture orchard. Homeopathic preparation of *Silicea* 30CH repelled weevil *C. psidii*. The entomopathogenic fungus *B. bassiana* e *M. anisopliae* were not effective to control *C. psidii*. *Tannin* homoeopathic preparation at 30CH increased the attractiveness of grape juice traps. *Carbo vegetabilis* at 30CH reduced the incidence of anthracnose and *Capnodium* sp. on feijoa leaves. The progenies from Uruguay and Brazil showed genetic resistance sources for using to manage anthracnose and cercosporiose diseases under field conditions.

Keywords: Agroecology. Feijoa. Homoeopathy. Anthracnose. Biological control.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Adulto de *Conotrachelus psidii* Marshall (Coleoptera: Curculionidea) coletado em pomar de goiabeira serrana na região do Planalto Serrano Catarinense, 2008.....39
- Figura 2 – Dano externo do gorgulho *Conotrachelus psidii* em fruto de goiabeira serrana. Lages-SC, 2009.....40
- Figura 3 – Dano do gorgulho *Conotrachelus psidii* em folhas de goiabeira serrana. Lages-SC, 2008.....42
- Figura 4 – Flutuação populacional do gorgulho *Conotrachelus psidii* no pomar de goiabeira serrana. Lages-SC, novembro 2008 a abril 2009.....43
- Figura 5 – Flutuação populacional de mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* capturadas em armadilhas MacPhail[®] com atrativo alimentar suco de uva a 20%, em coletas semanais de janeiro 2008 a abril 2008 e quinzenais/mensais de maio 2008 a fevereiro 2009. Valores representam o somatório do número médio de machos e fêmeas de mosca-das-frutas por armadilha. Planalto Serrano Catarinense, 2008/2009, SC.....51
- Figura 6 – Frequência da proporção fêmea/macho da mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus*, capturados em armadilhas MacPhail[®] com atrativo alimentar suco de uva a 20%. Dados são de 20 coletas. Planalto Serrano Catarinense, 2008/2009, SC.....52
- Figura 7 – Flutuação populacional da mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* capturados em armadilhas MacPhail[®] com atrativo alimentar suco de uva a 20% mais preparado homeopático, instaladas em pomar de goiabeira serrana. Lages-SC, 2007/2008.....54

Figura 8 –	Frequência da proporção sexual fêmea:macho da mosca-das-frutas <i>Anastrepha fraterculus</i> capturadas em armadilhas MacPhail® com atrativo alimentar suco de uva a 20% mais preparado homeopático. Lages-SC, 2007/2008.....	55
Figura 9 –	Danos do gorgulho <i>Conotrachelus psidii</i> em sacos de papel pardo tratados com preparados homeopáticos contendo frutos de goiabeira serrana. Lages-SC, 2008.....	62
Figura 10 –	Número de indivíduos de <i>Conotrachelus psidii</i> encontrados sobre sacos de papel pardo tratado com preparados homeopáticos que continham frutos de goiabeira serrana. Lages-SC, 2008.....	63
Figura 11 –	Número de indivíduos de <i>Conotrachelus psidii</i> observados sobre frutos tratados ou não com <i>Silicea</i> 30CH. Lages-SC, 2009.....	64
Figura 12 –	Incidência de doenças foliares e de fumagina em pomar de goiabeira serrana em função da aplicação de preparados homeopáticos. Lages-SC, 2008/2009.....	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Incidência e severidade de danos do gorgulho <i>Conotrachelus psidii</i> em frutos de goiabeira serrana. Planalto Serrano Catarinense, 2009, SC.....	40
Tabela 2 –	Dose de cada componente em cada um dos tratamentos utilizados. Lages-SC, 2008.....	48
Tabela 3 –	Número de artrópodes capturados em armadilhas MacPhail® com atrativo alimentar suco de uva a 20%, em diferentes locais do Planalto Serrano Catarinense, 2008/2009, SC.....	50
Tabela 4 –	Índice de diversidade dos artrópodes capturados em armadilhas MacPhail® em diferentes locais do Planalto Serrano Catarinense, 2008/2009, SC.....	50
Tabela 5 –	Artrópodes capturados em armadilhas MacPhail® homeopatizadas. Lages-SC, 2007/2008.....	53
Tabela 6 –	Índice de diversidade dos artrópodes capturados em armadilhas MacPhail® homeopatizadas. Lages-SC, 2007/2008.....	53
Tabela 7 –	Controle biológico do gorgulho <i>Conotrachelus psidi</i> e crescimento de fungos <i>Metarhizium anisopliae</i> , <i>Beauveria bassiana</i> e <i>Fusarium</i> spp., após incubação em câmara úmida. Lages-SC, 2009.....	65
Tabela 8 –	Exclusão de danos do gorgulho <i>Conotrachelus psidii</i> em frutos de goiabeira serrana, através do ensacamento. Lages-SC, 2009.....	67
Tabela 9 –	Maturação e qualidade de frutos ensacados de goiabeira serrana frente à exclusão do gorgulho <i>Conotrachelus psidii</i> . Lages-SC, 2009.....	67

Tabela 10 –	Identificação das progênes presentes no pomar de goiabeira serrana da Estação Experimental da Epagri. Lages-SC, 2009.....	71
Tabela 11 –	Incidência de doenças foliares e fumagina em plantas de goiabeira serrana de diferentes progênes. Lages-SC, 2009. Dados são médias de quatro plantas e 4 repetições.....	75

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 GOIABEIRA SERRANA – <i>Acca sellowiana</i> (BERG) BURRET	19
2.1.1 Aspectos botânicos	19
2.1.2 Distribuição geográfica.....	21
2.1.3 Uso e valor nutracêutico da fruta.....	22
2.1.4 Domesticação e cultivo.....	23
2.2 FATORES BIÓTICOS	25
2.2.1 Pragas e doenças da goiabeira serrana.....	25
2.2.1.1 Mosca-das-frutas – <i>Anastrepha fraterculus</i> (Diptera: Tephritidae)	25
2.2.1.2 Gorgulho do fruto <i>Conotrachelus</i> sp. – Coleoptera: Curculionidae.....	26
2.2.1.3 Antracnose <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Penz	27
2.3 ADEQUAÇÃO ECOLÓGICA E MANEJO DE SISTEMAS DE CULTIVO.....	28
2.3.1 Cultivo em base ecológica.....	28
2.3.2 Desenvolvimento de Sistemas agroflorestais	29
2.3.3 Controle biológico	30
2.3.4 Preparados homeopáticos para o manejo de pragas	31
3 IDENTIFICAÇÃO, DANOS E DISSEMINAÇÃO DO GORGULHO <i>Conotrachelus</i> sp. DA GOIABEIRA SERRANA (<i>Acca sellowiana</i>)	35
3.1 RESUMO.....	35
3.2 INTRODUÇÃO.....	36
3.3 MATERIAL E MÉTODOS.....	37
3.3.1 Identificação do gorgulho da goiabeira serrana.....	37
3.3.2 Danos em frutos da goiabeira	37

3.3.3 Danos em plantas de goiabeira	38
3.3.4 Disseminação do gorgulho no pomar de goiabeira serrana	38
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	39
4 ENTOMOFAUNA ASSOCIADA A ISCAS EM GOIABEIRA SERRANA E EFEITO DE ISCAS HOMEOPATIZADAS	44
4.1 RESUMO.....	44
4.2 INTRODUÇÃO.....	45
4.3 MATERIAL E MÉTODOS	46
4.3.1 Ensaio 1 – Flutuação da entomofauna associada a iscas em goiabeira serrana.....	46
4.3.2 Ensaio 2 – Atratividade de suco de uva com iscas homeopatizadas	47
4.3.2.1 Tratamentos	47
4.3.2.2 Obtenção dos preparados homeopáticos.....	48
4.3.2.3 Avaliações	49
4.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	49
4.4.1 Entomofauna associada a iscas atrativas em goiabeira serrana.....	49
4.4.2 Atratividade de iscas homeopatizadas à entomofauna em goiabeira serrana.....	52
5 MANEJO DO GORGULHO <i>Conotrachelus psidii</i> ATRAVÉS DA HOMEOPATIA, AGENTES DE CONTROLE BIOLÓGICO E ENSACAMENTO.....	56
5.1 RESUMO.....	56
5.2 INTRODUÇÃO.....	56
5.3 MATERIAL E MÉTODOS	58
5.3.1 Efeito de não preferência pela aplicação de preparados homeopáticos.....	58
5.3.1.2 Condução dos bioensaios.....	58
5.3.1.2.1 Homeopatização de sacos contendo frutos	58
5.3.1.2.2 Homeopatização dos frutos	58
5.3.1.3 Avaliações	59
5.3.2 Controle biológico de <i>Conotrachelus psidii</i> com fungos entomopatogênicos.....	59
5.3.2.1 Condução dos bioensaios.....	60
5.3.2.1.1 Bioensaio controle biológico 1	60
5.3.2.1.2 Bioensaio controle biológico 2	60
5.3.2.1.3 Bioensaio controle biológico 3	60
5.3.2.2 Avaliações dos ensaios	61
5.3.3 Exclusão do gorgulho por ensacamento de frutos	61

5.3.4	Análise de dados.....	62
5.4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	62
5.4.1	Homeopatização dos sacos contendo frutos	62
5.4.2	Homeopatização dos frutos	63
5.4.3	Controle biológico	64
5.4.3	Ensacamento.....	66
6	EFEITO DE PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NA SANIDADE FOLIAR DA GOIABEIRA SERRANA.....	69
6.1	RESUMO.....	69
6.2	INTRODUÇÃO.....	69
6.3	MATERIAL E MÉTODOS.....	71
6.3.1	Instalação e condução dos experimentos.....	71
6.3.2	Efeito de preparados homeopáticos na incidência de doenças.....	71
6.3.3	Reação de resistência à doenças	72
6.3.4	Avaliações	72
6.3.5	Análise de dados.....	72
6.4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	73
6.4.1	Manejo homeopático	73
6.4.2	Reação de resistência à doenças	74
7	DISCUSSÃO GERAL	77
8	CONCLUSÕES.....	82

1 INTRODUÇÃO GERAL

A floresta de araucária, ecossistema predominante no Planalto Serrano Catarinense, apesar de ter sido intensamente explorada pelas madeireiras, dada a exuberância dos seus pinheirais, ainda guarda espécies vegetais de diversificado uso, como plantas medicinais, madeiras e frutos nativos. A goiabeira serrana *Acca sellowiana* (Berg) Burret (Myrtaceae) é uma das frutíferas nativas subsistentes na simplificação do ecossistema devido a retirada de madeira, persistindo nos remanescentes florestais – capões - e até mesmo nos campos de altitude em forma isolada (LORENZINI, 2006). A goiabeira serrana é nativa do Planalto Meridional Brasileiro e nordeste do Uruguai. Esta frutífera compõe lista das plantas do futuro, por apresentar um grande potencial econômico (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007). Apesar de ser indicada como espécie promissora para o cultivo nas regiões de clima frio, apresenta uma série de problemas fitossanitários que necessitam ser estudados para viabilizar sua exploração comercial (HICKEL & DUCROQUET, 1993a, 1993b; HICKEL & DUCROQUET, 1995).

O cultivo da goiabeira serrana tem mostrado dificuldades devido aos danos nos frutos, causados principalmente pelo gorgulho *Conotrachelus* sp. e pela mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* (DUCROQUET et al., 2000). Apesar de inseticidas químicos sintéticos mostrarem eficiência no controle de pragas, estes são substâncias extremamente residuais para o meio ambiente e de risco para o consumidor. Além disso, até o momento mesmo que tecnologicamente eficientes, não se torna viável o registro, devido a baixa demanda de uso, em virtude das poucas áreas de cultivos comerciais da goabeira serrana. Por ser espécie nativa da região do Planalto Serrano Catarinense, é recomendado que primeiro se busque resistência genética/rusticidade. O uso da goiabeira serrana na recuperação das APPs e mata ciliar, demanda de igual forma tecnologias não poluentes para seu manejo.

O manejo sustentável em base ecológica de cultivos da goiabeira serrana, além do apelo pelo sabor exótico e propriedades nutracêuticas dos frutos, oferece excelente oportunidade para a comercialização em mercados diferenciados. Neste sentido, as intervenções fitossanitárias, quando necessárias, devem ser realizadas com substâncias que não deixem resíduos tóxicos nos frutos. Na intervenção fitossanitária não poluente e de baixo

risco são apresentados os extratos vegetais, caldas caseiras e mais recentemente a homeopatia. Conforme Instrução Normativa nº 64 de 2008 (IN 64) do Ministério da Agricultura, cita a homeopatia como técnica permitida na produção orgânica de alimentos (BRASIL, 2008).

A homeopatia, fundamentada pelo médico alemão Samuel Hahnemann desde 1796, é um método/procedimento terapêutico empregado no tratamento de humanos e vem despertando o interesse crescente no tratamento de animais e plantas. É prática segura, barata e que utiliza abordagem global e interativa, valorizando os diversos aspectos do indivíduo enfermo (TEIXEIRA, 2006; COSTA 1988). Na agricultura, são muito utilizados os nosódios ou isoterápicos (bioterápicos). Neste processo, o próprio causador da doença é utilizado como fonte para obtenção da tintura-mãe e medicamento de cura (BONATO, 2003). Segundo Casali (2007), o tratamento homeopático na agricultura é substitutivo aos agrotóxicos que são prejudiciais às plantas, aos agricultores, aos consumidores e ao ambiente. Os preparados homeopáticos na agropecuária não intoxicam e em doses infinitesimais atuam por efeito ressonância, caracterizado pela similaridade de frequências de onda (GRIMM, 2001; SILVA, 2004).

Vários trabalhos mostram a utilização dos preparados homeopáticos com o propósito de manejo de pragas e doenças em plantas. Rupp (2005) relata efeito eficaz de *Staphysagria* 6CH na redução de mosca-das-frutas em pessegueiro. Almeida (2003) obteve controle de lagarta do cartucho do milho com nosódio da própria lagarta. Geisel (2006) observou que a homeopatia *Belladonna* e nosódio de adultos de formiga reduziram a atividade de forrageamento da formiga. Trabalho de Gonçalves et al. (2005) evidenciou que *Staphysagria* 8CH e o nosódio da mosca-das-frutas 6CH reduziu o ataque da mosca-das-frutas em ameixeiras.

Outros métodos de redução populacional também devem ser considerados, no manejo de insetos - praga em frutíferas. O controle biológico por fungos tem sido utilizado com sucesso na cultura da bananeira. Segundo Milanez (2008), os fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* e *Metharhizium anisopliae* podem ser utilizados como excelentes agentes de controle da broca da bananeira *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera: Curculionidae). Por similaridade taxonômica, é possível que estes fungos tenham eficácia também em *Conotrachelus* sp. Em sistemas orgânicos de produção de frutas, o método de exclusão por ensacamento tem sido preferido, uma vez que garante a proteção dos frutos quase que integralmente.

O objetivo do presente trabalho foi de estudar aspectos relacionados ao gorgulho da goiabeira *Conotrachelus* sp. e a mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* em pomar de

goiabeira serrana, bem como métodos de manejo de ambas as pragas, adequadas para o cultivo da goiabeira serrana cultivada sob sistema orgânico de produção. A identificação do gorgulho foi determinada com auxílio de especialista (Dr. Germano H. Rosaldo Neto, UFPR). A incidência de danos do gorgulho foi avaliada comparativamente nos pomares de goiabeira em monocultivo e “capões”. A forma de disseminação do gorgulho, dentro do pomar, foi estudada em diferentes espaçamentos de plantas, bem como a flutuação populacional da mosca-das-frutas de pomar em monocultivo foi comparado a plantas localizadas em “capões”. Ensaio foram conduzidos, em laboratório, para determinar a eficácia de preparados homeopáticos e de fungos entomopatogênicos no controle de *Conotrachelus* sp. A eficácia do ensacamento dos frutos foi avaliada utilizando sacos de diferentes materias. A ação de preparados homeopáticos na sanidade foliar da goiabeira serrana foi avaliada a campo, bem como o uso de iscas homeopatizadas como atrativo/repelente à mosca-das-frutas durante o ciclo de cultivo. Reação de resistência à antracnose e cescosporiose foi avaliada em progênies oriundas do Brasil e Uruguai.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 GOIABEIRA SERRANA – *Acca sellowiana* (BERG) BURRET

2.1.1 Aspectos botânicos

A goiabeira serrana (*Acca sellowiana*) pertence a família Myrtaceae, conhecida popularmente como goiabeira-do-mato, goiabeira-do-campo, goiabeira-abacaxi, araçá-do-rio-grande, goiaba-silvestre e internacionalmente por feijoa (LORENZI, 1992).

A goiabeira serrana é um arbusto perene, com dois a seis metros de altura e tronco muito ramificado (HOFFMANN et al., 1994). Em campo aberto, a árvore apresenta tronco mais ramificado que nos remanescentes florestais. Nas condições de cultivo, a goiabeira serrana apresenta porte reduzido, normalmente não ultrapassando quatro metros de altura (OLTRAMARI, 2000). A altura da planta, nos remanescentes florestais, varia de quatro a oito metros ou mais e o PAP (perímetro na altura do peito) varia de 16 a 85 cm, sendo que as goiabeiras localizadas no interior das matas são mais altas do que das bordas (LORENZINI, 2006). As folhas são de cor verde-escura na face adaxial e verde-clara ou prateada na face abaxial. Dispõe-se em pares opostas, curtas, pecioladas, coriáceas, elípticas e obtusas nas duas extremidades. As flores aparecem isoladamente e são formadas por quatro sépalas discretas, quatro pétalas carnosas, brancas por fora e purpúreas por dentro, muito vistosas, comestíveis e de sabor doce (HOFFMANN et al., 1994). Nas flores, aproximadamente 60 estames purpúreos são encontrados circundando um estilete também purpúreo. O estilete, mais comprido que os estames e com cinco a sete mm, pode chegar até 15 mm acima do plano das anteras.

Segundo Mattos (1986), a goiabeira serrana entra em produção a partir do quarto ano e floresce entre os meses de outubro a janeiro. O início da brotação ocorre em meados de setembro, quando novos lançamentos nas gemas apicais se apresentam, ao mesmo tempo que parte das folhas são renovadas (LORENZI, 1992).

As flores são hermafroditas e longistilada e pelo fato do estigma tornar-se receptivo 24 horas antes da deiscência das anteras e permanecer receptivo ainda por 10 horas após a deiscência, tem tendência à dicogamia por protoginia. Segundo Ducroquet & Hickel (1997) e

Hickel & Ducroquet (2006), em função das barreiras fisiológicas, esta espécie é predominantemente alógama. Desprovidas de néctar, suas flores, apresentam quatro pétalas vistosas, carnosas e adocicadas, tornando-a uma das poucas espécies vegetais cujas pétalas são utilizadas como alimento por aves (SAZIMA & SAZIMA, 2007). Nos estágios iniciais de abertura, as pétalas da goiabeira serrana são levemente ácidas e à medida do avanço dos estágios de antese, tornam-se adocicadas. As flores de sabor mais doce, são as que possuem pétalas com pólen disponível nas anteras, diferença que possivelmente se dá em função da variação na concentração de açúcares e quantidade de água nas pétalas durante a antese. Sazima & Sazima (2007) observaram que, as pétalas não são retiradas inteiras e que algumas apresentavam marcas de mandibulação, o que fez supor que as aves escolhem as pétalas mais doces, portanto, mais energéticas.

Devido à disposição dos estames, que mantém as anteras abaixo e afastada alguns milímetros do estigma, as abelhas e outros himenópteros pequenos não tocam o estigma quando coletam o pólen nas anteras. Sendo assim, as abelhas, apesar de visitarem as flores da goiabeira serrana, não são polinizadores eficientes. As pétalas carnosas e adocicadas são atrativas aos pássaros que se alimentam de frutas e transferem o pólen ao roçar o corpo contra as flores. De acordo com Degenhardt et al. (2001) e Ducroquet & Hickel (1997), vários pássaros frugívoros garantem a polinização, como sanhaços, sabiás, saíras, gaturamos e tuques. Insetos maiores, como as mamangavas de toco *Xylocopa augusti* e *X. frontalis*, e as de chão *Bombus atratus*, são também potenciais polinizadores da goiabeira serrana. O vento também pode favorecer a fecundação ou ocorrer a autopolinização, conforme sugerido por Degenhardt (2001).

Segundo Ducroquet et al. (2000), a goiabeira serrana é botanicamente um falso-fruto, de tipo “pomo”, como a maçã, pelo fato da casca derivar do receptáculo ou hipanto e não da parede ovariana, apesar de possuir flor epígina, ovário ínfero e aderente. O fruto apresenta grande variabilidade, com peso entre 20 a 250 g e diâmetro variando entre três a cinco cm e comprimento de quatro a 10 cm. É redondo ou oblongo, casca lisa ou rugosa, com quatro a 12 mm de espessura, de consistência variando de dura a relativamente mole, de coloração verde, podendo variar desde verde-cinza a verde-oliva ou verde-abacate. A polpa da fruta, quando madura é gelatinosa, cor de gelo e comestível. Os frutos podem apresentar mais de 100 sementes. No Sul do Brasil, a maturação dos frutos ocorre entre final de fevereiro e final de maio (DUCROQUET et al., 2000).

Acredita-se haver duas populações de goiabeira serrana, com predominância geograficamente distinta: o tipo Brasil, que ocorre do Planalto Meridional Brasileiro e tipo

Uruguai, ocorrendo naquele país (NODARI et al., 1997; DUCROQUET et al., 2000). A do tipo Brasil ocorre predominantemente na Serra do Nordeste do Rio Grande do Sul e Serras e Planaltos de Santa Catarina e sul do Paraná, onde os solos são de origem basáltica. São goiabeiras com sementes grandes, 0,45 a 0,60 g para cada 100 sementes, casca dura e seca, folhas com face abaxial verde-claro com pilosidade esbranquiçada curta e rala. O tipo Uruguai, das regiões de menos altitude das encostas do sudeste do Rio Grande do Sul e suas continuções no Uruguai, tem sementes menores, 0,20 g para 100 sementes, casca macia e succulenta, folhas com face abaxial branco-acizentada com densa pilosidade branca tipo feltro. Para Nodari et al. (1997), os germoplasmas do tipo Brasil apresentam uma maior diversidade nas características morfológicas do que o tipo Uruguai, possivelmente devido a pressão da seleção durante a domesticação.

A fruta tem sabor ácido, por vezes com certa adstringência, conforme a maturação, podendo ser consumida *in natura* ou industrializada. Ducroquet et al. (2002) acrescentam que a goiabeira serrana tem um sabor doce-acidulado e um aroma ao mesmo tempo suave e inconfundível. Esemann-Quadros et al. (2008) citam que o fruto maduro de goiabeira serrana possui uma área de gosto adstringente e consistência firme na região periférica, e adocicada e macia na região central.

Na maioria das frutas das goiabeiras serranas do tipo Brasil, a polpa, que é comestível, pode corresponder a 50% do peso total do fruto. Enquanto que nos tipos Uruguai até a casca pode ser consumida *in natura*, por ser mais macia, apesar de não ser tanto apreciada quanto a polpa, que é succulenta, doce e perfumada.

2.1.2 Distribuição geográfica

A goiabeira serrana é nativa do Planalto Meridional Brasileiro, cuja distribuição se estende do Paraná ao Rio Grande do Sul associada as matas de araucárias e campos naturais indo até o Uruguai. No Brasil, associa-se frequentemente a Floresta Ambrófila Mista, com predominância de araucárias, em regiões que teve como principal atividade econômica a exploração de madeira para serrarias e para fins energéticos. Hoje esta espécie está presente em bosques e manchas que restaram de mata de araucárias, na região Serrana Catarinense e na Serra do Nordeste do Rio Grande do Sul, numa área de cerca de 30.000 Km² (DUCROQUET et al., 2000; SOUZA et al., 2006; HICKEL & DUCROQUET, 2006).

A ocorrência da goiabeira serrana está naturalmente associada a condições ecológicas de maior altitude, mas em diversos ecossistemas inclusive os de galerias. Lorenzini (2006)

verificou que a goiabeira serrana é mais freqüente nas áreas de altitudes de 900 a 1300 m, embora tenha observado exemplares também nas áreas com altitude entre 715 e 1692 m. Pode ocorrer em locais onde estejam sujeitas geadas e temperaturas de até -10 °C ou temperatura média anual abaixo ou próxima de 16 °C. Segundo Klein (1963), a goiabeira serrana é uma espécie pioneira. Nesta condição é pouco exigente quanto à umidade e fertilidade do solo, razão pela qual a *Acca sellowiana* consegue se desenvolver em solos rasos e considerados de baixa fertilidade.

Trabalho realizado por Lorenzini (2006), mostrou que no Planalto Serrano Catarinense, associa-se à *Araucaria angustifolia* e *Podocarpus lambertii*, mas também com canela, cambuí, pimenteira, xaxim, erva-mate e imbuia. No Uruguai, ocorre nas áreas de maior relevo e temperatura média anual de 16 °C. A Argentina e o Paraguai têm sido citados também como países onde há a ocorrência natural de goiabeira serrana, porém, considerando altitude e a temperatura predominante, é remota a possibilidade da existência de uma população nativa da espécie *Acca sellowiana* em ambos países (DUCROQUET et al., 2000).

Conforme Ducroquet et al. (2000), em 1890 o professor Edouard André, na volta de uma viagem à bacia do prata (Uruguai) levou a goiabeira serrana ao Sul da França, e a partir daí teve início sua difusão no hemisfério norte, chegando a Itália no final do Século XIX. Em 1900 foi introduzida na Criméria, espalhando-se pelas margens do Mar Negro e Mar Cáspio, como Azerbaijão e Geórgia, onde começou a se desenvolver comercialmente. Nos Estados Unidos foi introduzida em 1901, depois para a Austrália e em 1908 à Nova Zelândia.

2.1.3 Uso e valor nutracêutico da fruta

Segundo Cacioppo et al. (1988), a goiabeira serrana é rica em iodo (3 mg/100 g), fibra (3,55%), vitamina C (24 a 37 mg/100 g) e sais minerais. O iodo é um elemento essencial para dieta humana, evitando o bócio, o que pode ser prevenido pelo consumo da fruta.

Estudo realizado em duas cultivares de goiabeira serrana mostrou que os principais componentes do fruto são: carboidratos, proteína, fibras, ácido cítrico e ácido ascórbico (BEAL et al., 2009).

Em pesquisa realizada nos municípios da região do Planalto Serrano Catarinense, observou-se que são poucas as pessoas que usam a planta para consumo de frutos *in natura*. Foram relatados 12 diferentes usos para *Acca sellowiana*, entre os quais: medicinal, especialmente para problemas digestivos, preparo de doces, geléias, bebidas alcoólicas, suco,

consumo das flores, lenha, cabo de ferramentas, moirão, artesanatos e em iscas para a mosca-das-frutas (SANTOS et al., 2009).

Em processamento caseiro, frutos podem ser transformados em goiabada, geléia, goiaba cristalizada, goiaba desidratada em fatias, compota e licor (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007; DANE, 2004).

No conhecimento popular é citado o uso de infusão das folhas de goiabeira serrana para combater diarreias, infecção intestinal, feridas, hemorragias, dores de garganta e problemas de estômago (DUCROQUET et al., 2000). A goiabeira serrana é indicada também, como eficiente no tratamento de anemia. Possui propriedades antioxidante e apresenta potencialidades para a atividade antimicrobiana (BEAL, 2009; MARTÍNEZ et al., 2009). Agricultores citam a goiabeira também para uso medicinal em gripes e dor de dente (SANTOS, 2009). É rica também em isoflavonas (LAPCÍK et al., 2005). As isoflavonas ajudam a aliviar as ondas de calores associados à menopausa e auxiliam na redução dos níveis de colesterol.

Ducroquet et al. (2002) e Barni et al. (2004) destacam que, baseado em estudo realizado em cidades catarinenses, a goiabeira serrana é bem aceita pelos consumidores e se oferecida a preços acessíveis, pode competir, no mercado, com outras frutas mais consumidas, como o quivi, pêra, ameixa e a goiaba comum.

2.1.4 Domesticação e cultivo

A goiabeira serrana é uma fruta quase que desconhecida no mercado consumidor nacional. Na Nova Zelândia, a goiabeira serrana desenvolveu-se bem e as frutas são oferecidas na forma de sucos, geléias, óleos, vinhos e licores (DUCROQUET et al., 2002). A goiabeira serrana foi indicada por especialistas do Ministério do Meio Ambiente, como uma das 775 espécies de planta do futuro. Na Colômbia foi indicada entre as 10 espécies frutíferas agroindustriais promissoras.

Na Nova Zelândia e sudeste dos Estados Unidos, a área de cultivo chega a 350 ha, ao passo que no Brasil não passa de alguns hectares. Segundo Degenhardt et al. (2002), um pomar comercial foi instalado em 1985 no Município de São Joaquim, com aproximadamente 900 plantas, provavelmente sendo o primeiro plantio de goiabeira serrana para fins comerciais no Brasil.

A seleção das plantas para coleta de mudas pelos agricultores, se dá primeiramente em função das características do fruto, como sabor, tamanho e rendimento, bem como há certa

preferência por frutos de casca fina. No entanto, em pesquisa de mercado realizada por Ducroquet et al. (2002) com fruto redondo com casca lisa, redondo com casca semi-rugosa, oblongo com casca lisa, oblongo com casca semi-rugosa e oblongo com casca rugosa, as preferências dos entrevistados foram muito semelhantes.

Segundo Ducroquet et al. (2002), para o melhoramento genético é importante conhecer a preferência do mercado consumidor, em relação às características do fruto para selecionar as plantas que atendam às preferências do consumidor. Embora estudo realizado por Degenhardt et al. (2002) cite que a variação ambiental existente de um ano para outro pode interferir nas características de frutos, os mesmos autores observaram que grande parte da variação no peso do fruto, peso de casca, comprimento, diâmetro, relação comprimento/diâmetro e rendimento de polpa ocorreu pelo efeito de anos. Em função deste resultado, presume-se que para adequada seleção de plantas, seriam necessários no mínimo de quatro a seis anos de avaliação. A variabilidade genética permite ainda selecionar genótipos resistentes à doenças e pragas.

Santos et al. (2009) mostraram, em pesquisa realizada no Planalto Serrano Catarinense, a grande maioria dos agricultores atuam como verdadeiros mantenedores da goiabeira serrana, utilizando a planta esporadicamente para fins medicinais e seus frutos para consumo *in natura*. Alguns agricultores são identificados como manejadores da planta, embora não comercializem frutos e derivados, utilizam para o consumo familiar. Poucos dos agricultores cultivam a planta para fins comerciais. Alguns objetivam a produção de frutos, enquanto outros produzem mudas, condução de bonsais e uso em reflorestamento. No estudo realizado por Santos et al. (2009) foi mencionado pelos informantes que as práticas de manejo como a poda, transplante, aplicação de pesticidas, propagação vegetativa ou por sementes são comumente realizadas.

Agricultores da região do Planalto Serrano Catarinense têm apontado como demanda, pesquisas no controle de pragas e doenças da goiabeira serrana, haja vista que o manejo destes problemas fitossanitários tem sido realizado com base no conhecimento tradicional ou então utilizando técnicas e produtos registrados apenas para outras frutíferas, especialmente a maçã (SANTOS, 2009).

2.2 FATORES BIÓTICOS

2.2.1 Pragas e doenças da goiabeira serrana

Um grande número de espécies de artrópodes vivem associados à goiabeira serrana, embora a maioria deles não prejudiquem a planta e nem o fruto (HICKEL & DUCROQUET, 1992). Insetos que podem tornar-se pragas preocupantes são a mosca-das-frutas, gorgulho, tripes, traças, percevejos, cochonilhas e ácaros.

Como parasitas mais relatados da goiabeira serrana incluem os fungos *Colletotrichum gloeosporioides*, *Botrytis cinerea* e *Pseudocercospora feijoeae* (ANDRADE & DUCROQUET, 1992; KATSURAYAMA & BONETI, 2009; EL-GHOLL, et al., 1993). As principais causas de perdas associadas à pragas e doenças, no sul do Brasil, são atribuídas à ocorrência de gorgulho (*Conotrachelus* sp.), mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*) e da antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*).

2.2.1.1 Mosca-das-frutas – *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae)

Frutos de goiabeira serrana são hospedeiros primários da mosca-das-frutas na época da maturação, que vai de fevereiro a abril. Os frutos são intensamente atacados chegando a 100% de infestação.

No sul do Brasil, ocorrem 17 espécies de mosca-das-frutas pertencentes ao gênero *Anastrepha*, sendo a espécie *Anastrepha fraterculus* a mais abundante, representando mais de 90% das moscas-das-frutas capturadas em frascos caça-moscas (HICKEL & DUCROQUET et al., 2006).

Segundo Salles (2007), moscas pertencentes a espécie *A. fraterculus* tem corpo amarelo escuro e as asas são transparentes com manchas escuras e desenhos característicos. A larva tem corpo liso, de cor branca a branco-amarelada, apodas, não havendo distinção clara da cabeça, a qual fica na parte afilada do corpo. A parte posterior termina abruptamente, sem afilar. As larvas desenvolvidas medem cerca de sete a nove mm.

O ciclo de vida da mosca, como praga das frutíferas, inicia-se com deposição de ovos em frutos maduros (SALLES, 1995). Depois da eclosão, que ocorre no interior dos frutos, a larva completa o ciclo passando por três ínstars. No último instar, atingem entre oito a nove mm de comprimento. O período de desenvolvimento das larvas depende da temperatura e do tipo de alimento, podendo em casos extremos chegar a 67 dias. As larvas saem para se

transformarem em pupa no solo. Normalmente, há mais de uma larva no interior de cada fruto (MACHADO et al., 1995).

O período de incubação dos ovos de *A. fraterculus* varia de 2,5 a 3,5 dias, à temperatura de 25 °C e o desenvolvimento larval se completa em 11 a 14 dias. O período de pupa é de 10 a 15 dias, sendo o ciclo de vida completado em 23 a 33 dias. A expectativa de vida da fase adulta é de aproximadamente 160 dias. A maturidade sexual é alcançada pela fêmea em um período de quatro a sete dias. O período de pré-ovoposição, em que a fêmea desenvolve e viabiliza os órgãos do sistema reprodutivo, varia de sete a 30 dias. A fase de ovoposição tem duração de 65 a 80 dias, sendo que neste período a fêmea ovoposita de 278 a 437 ovos (SALLES, 1995; GARCIA & CORSEUIL, 1998). A duração do ciclo de vida depende de fatores climáticos, como temperatura média, evaporação e do alimento das larvas, durando em média 30 dias. As fêmeas vivem naturalmente mais do que os machos.

A infestação depende das características dos frutos. De acordo com Hickel & Ducroquet (1994), o tamanho crítico das frutas de goiabeira para receber as posturas da mosca é de no mínimo 25 a 30 mm de diâmetro. Nas condições de Videira-SC, isto ocorre por volta da terceira dezena de fevereiro até a colheita, sendo este o período de maior ocorrência da mosca-das-frutas. As larvas formam galerias, que se tornam áreas úmidas de cor marrom e em decomposição, atingem toda a fruta. As frutas infestadas pela mosca-das-frutas permanecem com aparência externa normal, mas caem prematuramente.

Para Ducroquet & Ribeiro (1996), a mosca-das-frutas *A. fraterculus* tem a goiabeira serrana como fruta predileta entre as demais frutas cultivadas. Para seu controle são indicados vários métodos. Entretanto, no cultivo orgânico tem prevalecido o ensacamento. O ensacamento deve ser realizado quando os frutos tiverem no máximo 22 mm de diâmetro, logo após o período de maior queda natural dos frutos, que ocorre geralmente na primeira dezena de fevereiro (HICKEL & DUCROQUET, 1994).

O monitoramento é realizado através de armadilhas que devem ser instaladas até meados de fevereiro, quando os frutos apresentam no máximo de 22 a 24 mm de diâmetro.

2.2.1.2 Gorgulho do fruto *Conotrachelus* sp. – Coleoptera: Curculionidae

Segundo Ducroquet et al. (2000), o gorgulho *Conotrachelus* sp. ocorre principalmente em regiões com altitude superior a 900 m. Ataca frutos, alimentando-se da casca e eventualmente de sementes. Estes autores afirmam ainda que ocorrem duas espécies

de gorgulho do fruto. No entanto, uma delas não foi possível encontrar indivíduos adultos, mas somente as larvas.

Da espécie que foram encontrados indivíduos adultos, observou-se que são besouros pequenos, medem de seis a oito mm de comprimento, de coloração marrom clara a palha, com manchas escuras no dorso e rostro alongado em forma de tromba. As fêmeas perfuram a casca dos frutos com o aparelho bucal para posterior ovoposição. As larvas são ápodas e robustas, tem cabeça distinta do corpo, corpo arqueado em forma de C e aparelho bucal prolongado. A diferença entre as duas espécies do gorgulho dos frutos se manifesta nos sintomas de infestação. Naquela que se conhece os indivíduos adultos, observa-se um pequeno orifício na casca, quase imperceptível, enquanto que na outra o dano é mais evidente, formando uma área necrosada. Quando o dano perceptível, mostra necrose e está no lado do fruto em contato com o outro (DUCROQUET et al., 2000). A infestação de frutos que estejam em contato uns com os outros possibilita às larvas irem para o segundo fruto, quando acaba o alimento no primeiro.

As larvas, ao atingirem seu último estágio de desenvolvimento dentro do fruto, abrem um orifício para saída na casca, o que deprecia o fruto. Ao atingirem o solo enterram-se a uma profundidade de até cinco cm (AGUILAR & GASPAROTTO, 1999). O gorgulho sobrevive ao inverno em diapausa, na forma de pupa, no solo. Segundo Hickel & Ducroquet (2006), o gorgulho do fruto pode tornar-se praga mais importante que a mosca-das-frutas, em cultivos comerciais de goiabeira serrana em regiões de maior altitude. Segundo Aguilar & Gasparotto (1999) observaram que é muito difícil o controle de *Conotrachelus* sp. com produtos químicos é dificultado devido ao fato de uma das fases do ciclo de vida ocorrer dentro dos frutos. E mesmo que fosse possível, não há nenhum agrotóxico registrado para a cultura, o que legalmente lhe impõe o manejo ecológico.

Para Silva-Filho et al. (2007), o desenvolvimento de técnicas alternativas para o controle do gorgulho só é possível conhecendo-se o modo de vida do inseto, o que resta muito estudo a ser feito no caso particular de *Conotrachelus* sp. em goiabeira serrana.

2.2.1.3 Antracnose *Colletotrichum gloeosporioides* Penz

A antracnose é uma doença causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. Esta doença pode se apresentar nos ramos, onde causa secamento, chegando a provocar a morte da planta. Nos frutos ela inicia com pontos escuros na casca e depois de progredir em manchas que aumentam e vão causando a necrose do tecido, até que esta atinja a polpa da

fruta, seguindo-se de apodrecimento. A antracnose se desenvolve em condições de alta temperatura e chuvas freqüentes. Em pomar na Epagri de Videira, a antracnose foi um grande problema, o qual foi registrada ocorrer intensamente, sendo amenizada com aplicação de fungicidas a base de cobre ou mancozeb. Mesmo assim a doença continuou a progredir (DUCROQUET & RIBEIRO, 1996). Foram identificados alguns fungicidas eficientes do combate ao fungo, mas seriam necessárias aplicações semanais, desde a floração até a colheita, para o controle desta doença, o que implicaria em freqüentes intervenções. Esta limitação não era esperada, pois não se observada a doença em ramos ou frutos de exemplares silvestres (DUCROQUET & RIBEIRO, 1996).

2.3 ADEQUAÇÃO ECOLÓGICA E MANEJO DE SISTEMAS DE CULTIVO

2.3.1 Cultivo em base ecológica

Por ser nativa do Planalto Serrano Catarinense, a goiabeira serrana apresenta evolutivamente boa adaptabilidade quando cultivada em plantios comerciais. A fim de expressar seu máximo potencial genético com o mínimo de insumos externos, faz-se necessário que seu cultivo seja em base ecológica (LORENZINI, 2006).

A agroecologia incorpora as dimensões ambientais e sociais na agricultura e estuda os fenômenos ecológicos que ocorrem nos cultivos, como o controle biológico de pragas, doenças, ervas daninhas e produtividade. Sistemas agrícolas com base na ecologia possuem maior alcance sócio-econômico e possibilitam aumento da sustentabilidade do meio rural. Tem como fundamentos a preservação e ampliação da biodiversidade dos agroecossistemas, a valorização de questões sociais, melhorando a vida do homem do campo e diminuindo a evasão para cidades. O apoio na produção de alimentos naturais, a redução dos custos, aumentando a viabilidade econômica e valorização das interações biológicas benéficas melhoram a qualidade do ambiente e a qualidade de vida das sociedades humanas (DEBARBA et al., 2002).

Segundo Pereira et al. (2002) agricultores que trabalham baseados nos princípios da Agroecologia estão inseridos no meio ambiente, pois a preservação do ambiente significa sua própria preservação. Portanto, a agricultura ecológica se desenvolve melhor quando aplicada junto à agricultura familiar.

A Agroecologia considera as questões ecológicas, sociais, econômica, culturais, políticas e éticas no seu conjunto (GOMES, 2004). Por outro lado, muitos estão se valendo da

Agroecologia simplesmente para fins de mercado, aumentando ainda mais a desigualdade social entre os agricultores. Estes, somente têm a intenção de obter lucro e levar o produto ao consumidor, se valendo do conhecimento que este tem dos benefícios do consumo de orgânicos. Esta orientação do sistema produtivo, unicamente pelo mercado, seria mais apropriadamente chamada de agricultura orgânica. O uso inadequado da Agroecologia sem os princípios fundamentais de sua multifuncionalidade não apóia o desenvolvimento sustentável dos agricultores envolvidos com ela, não atingindo assim os objetivos de uma ciência com responsabilidade social (CAPORAL & COSTABEBER, 2004b). O propósito da Agroecologia não é simplesmente substituir um insumo convencional, sintético, por um insumo orgânico, também industrializado, e sim a utilização de recursos renováveis localmente acessíveis, preservando a biodiversidade, aumentando a capacidade produtiva e valorizando os conhecimentos e a cultura local (CAPORAL & COSTABEBER, 2004a).

A agricultura orgânica quando praticada apenas de modo comercial está assumindo as mesmas características dos sistemas convencionais, pois não está se utilizando dos recursos disponíveis próximos às propriedades e sim de produtos orgânicos industrializados. Assim, quem a pratica são as grandes corporações e não os pequenos agricultores ou as propriedades de agricultura familiar que atenderiam ao mercado local. Os produtos orgânicos vêm sendo comercializados como mercadoria com certificação, aumentando ainda mais a desigualdade social. Quem continua ganhando menos é o agricultor como na agricultura convencional, ele vem sendo explorado, pois os grandes fazendeiros e revendedores são os que ficam com os maiores lucros. Inserir um cultivo na transição ecológica como perspectiva da Agroecologia é resgatar o etno conhecimento afeto, sua culinária regional, a funcionalidade ecológica e o papel na alimentação própria da família, antes mesmo de ser lançado ao mercado (DAROLT, 2002).

2.3.2 Desenvolvimento de Sistemas agroflorestais

No sul do Brasil, os ecossistemas serranos apresentam grandes desafios, como a preservação, o estudo e utilização respeitosa de seu patrimônio genético, os quais contribuem para proteção de nascentes, habitats da vida selvagem, solos e recursos silvestres para o desenvolvimento das comunidades rurais. Este patrimônio natural tem sofrido pressão antrópica, que coloca em risco a diversidade natural, a qual cria possibilidade do desenvolvimento de um novo modelo agrícola, que transforma os valores ambientais nos elementos para reorganizar a sociedade, operacionalizando a sustentabilidade. Até o início do

século XX, 75% da paisagem de Santa Catarina era coberta por florestas e o restante por campos. Atualmente, a mata nativa ocupa apenas 10%. No Planalto Serrano, onde era ocupado por floresta de araucária, a área de campo modificado avançou na mata, deixando os remanescentes em espaços confinados (SOUZA et al., 2006).

Sistemas agroflorestais SAFs que incluem plantas nativas são altamente recomendadas, pois considera elementos que estão adaptadas ao meio, bem como ajudam na melhoria da qualidade ambiental, restabelecendo o equilíbrio do sistema. Isto terá importante reflexo na redução da ocorrência de pragas e doenças, restabelecendo o equilíbrio dinâmico como um todo (POTT & POTT, 2003).

Conforme observado por Noreika & Smaliukas (2005), em pesquisa na Lituânia, país onde o vimeiro *Salix* sp. é nativo, quando a planta passou a ser cultivado em sistema de monocultivo apareceram pragas e doenças que não eram comuns nas plantas presentes nos habitats naturais. Isto demonstra que a espécie por ser nativa não garante por si só sucesso no seu cultivo, havendo necessidade de desenvolver sistemas adequados onde a mesma possa expressar suas características de rusticidade e resistência.

A goiabeira serrana é uma espécie promissora para o cultivo comercial em Santa Catarina. No entanto, conforme citado por Hickel & Ducroquet (1992), necessita-se definir um sistema de produção onde se estabeleça o manejo adequado de pragas e doenças. Por outro lado, sistemas diversificados, onde as interações biológicas são mais complexas, podem ser excelente alternativa no cultivo comercial da goiabeira serrana, desde que a base genética lhe suporte propriedades adequadas de adaptabilidade e rusticidade.

2.3.3 Controle biológico

Pela necessidade de reduzir impactos ambientais causados pelos agroquímicos, tem-se desenvolvido o controle biológico como tecnologia eficiente no manejo de pragas em plantas (SANTORO et al., 2007). O controle biológico é um dos métodos mais eficientes para o controle de pragas (FERERES, 1991). Segundo Martins et al. (2004), os agentes de controle biológico oferecem redução de custos de produção, bem como não causam danos ao meio ambiente.

Para Parra et al. (2002), o controle biológico consiste no uso de um indivíduo que assume a função de predador, parasita ou patógeno sobre a espécie praga que está causando restrição na produção de determinada cultura. Este controle pode ser natural ou introduzido. Nos ecossistemas naturais toda a espécie de planta ou de animal possui algum ser vivo

associado que dele se alimenta em alguma das fases de seu desenvolvimento (THOMAZINI, 2009).

Existe um grupo bastante diversificado de inimigos naturais que atuam no controle biológico, como insetos, vírus, fungos, bactérias, nematóides, protozoários, ácaros, aranhas, peixes, anfíbios, mamíferos e aves (PARRA, et al., 2002). Na natureza são encontrados diversos fungos, que provavelmente, agem no controle biológico de organismos (DEACON, 1983; RODRIGUES et al., 1996). Segundo Deacon (1983), os fungos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* são os agentes de maior interesse, muito usados em programas de controle biológico. O fungo *Metarhizium anisopliae* foi inicialmente utilizado para o controle da cigarrinha da cana de açúcar enquanto que *Beauveria bassiana* para o controle do bicho-da-seda (MILANEZ, 2008; LUBECK, 2008).

Em Santa Catarina, o uso de *Beauveria bassiana* tem mostrado alta eficiência no controle fitossanitário do moleque-da-bananeira, principal praga da bananeira (MILANEZ, 2008).

Portanto, o manejo de cultivos em base ecológica pressupõe técnicas ambientalmente corretas. Por outro lado, as tecnologias devem ser também de grande alcance social, ou seja, de baixo custo para sua implementação. Recentemente, tem-se desenvolvido metodologias avançadas sem efeitos colaterais ao ambiente circundante e com baixo custo, por serem adaptadas pelo próprio agricultor. Este é o caso da homeopatia (ROLIM, 2006).

2.3.4 Preparados homeopáticos para o manejo de pragas

A homeopatia é o sistema terapêutico que consiste no tratamento das doenças com doses infinitesimas de preparados específicos capazes de produzir em pessoa sã efeitos análogos aos sintomas das doenças que se pretende combater (LOBÃO, 2007). A homeopatia tem sido muitas vezes confundida com a fitoterapia; porém, a última é a utilização de plantas medicinais no tratamento de doenças. Quando segue a purificação das substâncias ativas, a fitoterapia se iguala à alopatia da medicina convencional (ROSEMBAUM, 2000; LUZ, 1996).

Segundo seu próprio fundador Samuel Hahnemann, a homeopatia poderia ser utilizada não somente no tratamento de humanos, mas também em todos os organismos vivos, plantas, animais, microorganismos, solos e água (ANDRADE, 2007). Para Moreno (1999), plantas, animais e seres humanos tem muitas semelhanças nos seus sistemas. Ambos vivem, reproduzem e morrem, portanto todos possuem poder vital em comum.

Conforme Espinoza et al. (2001), a homeopatia surgiu para curar seres humanos e também tem demonstrado efetividade no uso para animais e recentemente iniciaram as pesquisas da homeopatia para uso vegetal. A homeopatia, no tratamento de plantas, pode ter efeito no desenvolvimento morfofisiológico, manejo fitossanitário, germinação, acúmulo de biomassa, reguladores de crescimento, entre outras características.

No Brasil, a homeopatia foi introduzida em 1840 pelo médico francês Benoit Mure, mas depois da Segunda Guerra Mundial a medicina alopática dominou o sistema médico e a homeopatia ressurgiu apenas na década de 80 (LUZ, 1996).

A homeopatia baseia-se no princípio de cura pelos semelhantes, apoiando-se na observação experimental de que toda substância capaz de provocar determinados sintomas numa pessoa sadia, é capaz também de curar estes mesmos sintomas numa pessoa doente. Para se tornar um medicamento homeopático, a substância deve ser testada em indivíduos sadios, seguindo um protocolo de experimentação patogenética e ter os efeitos primários (mentais, gerais e físicos) descritos em livros textos (matérias médicas homeopáticas). Contrariamente da homeopatia, a alopatia e a fitoterapia buscam combater sintomas isolados da enfermidade com substâncias que atuam contrariamente aos mesmos, ou seja, segue o princípio dos contrários (TEIXEIRA, 2006).

A homeopatia é reconhecida no Brasil como especialidade médica desde 1980 pelo Conselho Federal de Medicina. A Organização Mundial de Saúde (OMS) tem incentivado o desenvolvimento de projetos homeopáticos que visem incrementar sua disponibilidade junto ao Sistema Único de Saúde. A homeopatia foi aprovada em portaria de 2006 pelo Ministério da Saúde, como medicina complementar. A homeopatia foi certificada, em 2004, como tecnologia social pela UNESCO. Segundo Rosebaum (2000), a homeopatia é a 16^a especialidade médica em número de profissionais registrados no Conselho Federal de Medicina, expandindo-se progressivamente, não somente no Brasil, mas no panorama internacional. Apesar disto, e mesmo depois de dois séculos de utilização, a homeopatia permanece marginalizada perante a racionalidade científica.

O método homeopático tem sido também aplicado de modo crescente na agricultura. Este vem sendo estudado em instituições de ensino e pesquisa e utilizado por muitos agricultores. No tratamento de plantas, segundo Boff (2008), deve-se buscar o equilíbrio, nunca exterminar os seres vivos, proporcionando um convívio equilibrado entre a planta e a praga, onde cada ser passará a ocupar seu lugar na natureza. Neste sentido, quando utilizar a homeopatia, o agricultor deve buscar harmonizar o sistema, não o extermínio do organismo que naquele momento assumiu o papel de praga.

No tratamento às plantas, a homeopatia pode curar ou colaborar para que elas se desenvolvam de forma mais saudável. Este processo se diferencia do utilizado no cultivo tradicional, por respeitar a planta, não deixar resíduo e não contaminar o solo (ARENALES, 2007). A utilização da homeopatia no cultivo de plantas tem proporcionado plantas mais resistentes a doenças e pragas, sementes mais vigorosas, padrão energético equilibrado, desintoxicação de sintomas adquiridos ao longo da linha evolutiva e aumento na produção (CASALI et al., 2002).

A homeopatia apresenta vantagens também na questão de custos, pois um preparado requer uma quantidade bem reduzida de matéria prima e o medicamento homeopático é de domínio público. Para Espinoza et al. (2001), a homeopatia é economicamente viável e socialmente justa, pois torna os agricultores mais independentes das indústrias da agricultura moderna, sendo assim, atende aos princípios da agroecologia.

A homeopatia atua como se fosse intrínseca aos organismos e ao princípio vital, de modo natural, atingindo a atividade dos invasores (pragas e doenças). Para se escolher os preparados homeopáticos a serem aplicados em plantas, utiliza-se de analogia descritas na matéria médica homeopática. Pode ser adotado o *similimum*, que seria o elemento de maior valor para a planta ou elemento faltante (BONATO, 2003). Pode-se utilizar também o *nosódio* ou *isoterápicos* que consiste em tratar a planta ou o organismo com preparado do próprio agente causador da doença ou intoxicação, denominando-se de *isopatia*, em caso particular ou *derivação* da homeopatia (RUPP, 2005). *Nosódio* é mais indicado ao sintoma agudo do *desequilíbrio*. Na homeopatia o diagnóstico é elaborado individualmente pelos sintomas das plantas e dos animais, mas o tratamento atinge o todo, provocando vigor às plantas e o desenvolvimento harmônico dos seus órgãos, o que pode lhe proporcionar resistência à pragas e doenças (CASALI et al., 2002).

Considerando que um mesmo medicamento homeopático cobre uma alta diversidade de sintomas nos seres humanos, pode-se inferir que na agricultura age em diversos processos biológicos da planta, sendo que um mesmo medicamento pode, conforme a dinamização e a forma de aplicação, servir para diversos processos biológicos da planta (ESPINOZA et al., 2001).

A aplicação dos preparados homeopáticos em plantas, segundo Casali et al. (2002), tem suporte científico, metodológico, teórico e legal, pois é recomendada para a produção orgânica brasileira e tem apoio dos produtores devido a qualidade de vida e ao respeito ambiental que a mesma proporciona. Ainda a utilização da homeopatia, na agricultura, é

aprovada e recomendada na Lei de Produtos Orgânicos, por Instrução Normativa do Ministério da Agricultura IN 64, de 18 de dezembro de 2008 (BRASIL, 2008).

Vários trabalhos de pesquisa têm mostrado a eficácia de manejo fitossanitário com preparados homeopáticos. Segundo Rupp (2005), os preparados homeopáticos e os nosódios mostraram efeito sobre insetos que atacam as frutíferas. Trabalho de Almeida (2003) mostrou eficiente controle de lagarta do cartucho do milho com nosódio da própria lagarta. GEISEL (2006) observou o efeito na redução de forrageamento da formiga com o preparado homeopático de triturado de formigas, com o preparado de macerado e com a homeopatia *Belladonna*. Gonçalves et al. (2005) observou que o preparado homeopático de *Staphysagria* 8CH e o nosódio da mosca-das-frutas 6CH diminuiu a quantidade de larvas por fruto e a perda da produção em experimento conduzido no pomar de ameixas da Epagri de Ituporanga.

3 IDENTIFICAÇÃO, DANOS E DISSEMINAÇÃO DO GORGULHO *Conotrachelus* sp. DA GOIABEIRA SERRANA (*Acca sellowiana*)

3.1 RESUMO

O gorgulho *Conotrachelus* sp. é umas das principais pragas dos frutos da goiabeira serrana no sul do Brasil. O objetivo deste trabalho foi identificar a espécie de gorgulho associada à goiabeira serrana, avaliar a intensidade de danos e a forma de disseminação em pomar comercial. O estudo foi conduzido na safra 2008/2009. Amostras de adultos e larvas de *Conotrachelus* sp. foram enviadas ao Dr. Germano H. Rosaldo Neto, da UFPR, para a identificação taxonômica. Danos foram avaliados através de coletas de frutos em oito hábitats naturais – capões – localizados em propriedades rurais da região do Planalto Serrano Catarinense e do pomar em monocultivo da goiabeira serrana da Estação Experimental da Epagri/Lages. Em condições controladas, 225 gorgulhos foram soltos em gaiola de 1,5 m² com 10 mudas de goiabeira serrana, observando seu comportamento. A forma de disseminação foi estudada em pomar com plantas em diferente espaçamento de 0 (zero), 1 (um) e acima de 2 (dois) metros, com presença ou não de obstáculo no tronco. Nas plantas marcadas, foi realizado semanalmente, de novembro a fevereiro/2009, e quinzenalmente, de março a abril/2009, o sacolejo e contado o número de gorgulhos caídos, bem como a presença na pasta adesiva. Gorgulhos amostrados da goiabeira serrana mostraram pertencer a espécie *Conotrachelus psidii*, confirmada a identidade por especialista. No pomar de monocultivo, a incidência e severidade de ataque de gorgulho foi mais alta do que nos “capões (teste T; $p < 0,05$),. A disseminação do gorgulho no pomar não ocorreu via tronco e estava em maior número nas plantas com copas mais próximas umas às outras.

Palavras-chave: feijoa, sistema de cultivo, dano.

3.2 INTRODUÇÃO

A goiabeira serrana, *Acca sellowiana* (Berg) Burret, é frutífera nativa do Planalto Meridional Brasileiro que se estende até o Uruguai. Tem sido recomendada para o cultivo nas regiões de clima frio; porém, restam ainda muitos problemas fitossanitários que precisam ser estudados para viabilizar sua exploração comercial, quer nas maiores altitudes ou mesmo em regiões subtropicais (HICKEL & DUCROQUET, 1993a; HICKEL & DUCROQUET, 1995; HICKEL & DUCROQUET, 1993b).

Alta diversidade de artrópodes vivem associados à goiabeira serrana, embora a maioria não prejudica substancialmente a planta e nem o fruto, encontrando na goiabeira alimento parcial e abrigo. A maioria dos trabalhos de estudo e manejo de pragas em frutíferas concentram-se na mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus*, visto ser ela a principal causa de perda na produção de pomares comerciais no sul do Brasil. Entretanto, dada a grande dispersão da mosca-das-frutas, frutíferas nativas, considerados hospedeiros alternativos, tem sido alvo de erradicação. Por outro lado, Hickel & Ducroquet (2006), citam que em cultivos comerciais de goiabeira serrana, o gorgulho do fruto pode se constituir em praga mais importante que a mosca-das-frutas, principalmente nas regiões de maior altitude. Segundo Aguilar & Gasparotto (1999), é muito difícil o controle de *Conotrachelus* sp. com produtos químicos, devido ao fato de uma das fases do ciclo de vida ocorrer dentro dos frutos. Além disso, pouco se conhece a respeito da bioecologia do gorgulho da goiabeira serrana.

Trabalhos sobre o ciclo de vida de *Conotrachelus* sp. tem sido realizados em condições de laboratório utilizando frutos de goiabeira comum *Psidium guajava* (Bailez et al., 2003). Os autores observaram que a fase de ovo até adulto dura 178 ± 37 dias, os quais ficam enterrados no solo por mais 34 ± 18 dias. Saindo do solo, os gorgulhos vivem 148 ± 89 dias. O gorgulho tem ciclo anual e sobrevive ao inverno em diáspausa, na forma de pupa.

Embora haja relatos da ocorrência de pragas e doenças que causam potenciais perdas, a goiabeira serrana, por ser nativa do Planalto Serrano Catarinense, deveria apresentar boa adaptabilidade quando cultivada em plantios comerciais locais (DUCROQUET et al., 2000; HICKEL & DUCROQUET, 2006). Lorenzini (2006) indica que plantas de goiabeira serrana localizadas em remanescentes florestais mostraram-se bem desenvolvidas, mesmo com danos de insetos desfoliadores.

O objetivo do estudo foi verificar a identidade do gorgulho da goiabeira serrana, a intensidade de danos em frutos oriundos de plantas que se desenvolveram em capões e em pomar de monocultivo e a forma de disseminação em pomar de monocultivo.

3.3 MATERIAL E MÉTODOS

3.3.1 Identificação do gorgulho da goiabeira serrana

Amostras de adultos e larvas do gorgulho foram coletados no pomar de goiabeira serrana da Estação Experimental da Epagri de Lages, inativados e acondicionados em alfinetes entomológicos, bem como em álcool 70%. Sub-amostras foram enviadas ao Dr. Germano H. Rosado Neto UFPR, para identificação da espécie, sendo os demais exemplares mantidos no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Epagri/Lages para posterior comparação nos demais trabalhos de pesquisa. Amostras de outros pomares foram comparadas por similaridades morfológicas de adultos e bibliografia corrente.

3.3.2 Danos em frutos da goiabeira

O estudo foi conduzido por amostragem de frutos oriundos do pomar localizado na Estação Experimental da Epagri de Lages e de habitats naturais “capões” localizados nas propriedades rurais da região do Planalto Serrano Catarinense, durante o ciclo 2008/2009. Ensaio com plantas e gorgulhos mantidos em gaiola foram conduzidos em casa de vegetação.

Os “capões”, de onde eram coletados os frutos, estavam distribuídos em diferentes locais: Fazenda Randon, Lages; Camping Ponte Velha, Painel; Fazenda do Pedro Pinheiro, Capão Alto; Comunidade de Santa Isabel, São Joaquim; Comunidade de Lagoa Grande, Capão Alto; Comunidade de Sulfurosa, Correia Pinto; Fazenda Triunfo, São José do Cerrito e uma propriedade no município de Anita Garibaldi. Cinquenta frutos foram coletados aleatoriamente de três plantas de cada propriedade acima listada e do pomar de monocultivo da Epagri, sendo realizada uma coleta por local. As plantas de coleta de São José do Cerrito, eram plantas isoladas e não estavam inseridas nos capões. Os frutos coletados foram levados ao Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Epagri – Lages onde foram separados por tamanho, classificados como pequenos, frutos com até 15 mm de diâmetro, médios, de 15 a 30 mm e grandes à partir de 31 mm de diâmetro. Em cada fruto contou-se o número de

perfurações típicas causadas pelo gorgulho *Conotrachelus*. Adicionalmente, foram marcados os pontos de coleta com GPS e registrada a altitude.

3.3.3 Danos em plantas de goiabeira

O estudo foi conduzido de novembro de 2008 a janeiro de 2009. Em casa de vegetação, 10 plantas com 20 cm de altura foram distribuídas uniformemente e plantadas numa caixa de 1,5 m², com substrato de solo e esterco bovino. A caixa foi confeccionada com tábuas madeira e barras finas de ferro para formar a estrutura superior com altura livre de 0,5 m, a qual foi coberta com tela fina. No centro da caixa foram liberados 225 adultos do gorgulho da goiabeira serrana. Diariamente eram realizadas observações para verificar onde os adultos estavam localizados: solo, folha, pecíolo e haste e hábito de alimentação.

3.3.4 Disseminação do gorgulho no pomar de goiabeira serrana

O experimento foi conduzido em pomar de goiabeira serrana com 12 anos de idade, instalado na Estação Experimental de Lages/Epagri, no período de novembro de 2008 à maio de 2009. O espaçamento original era de um metro entre plantas e quatro metros entre linhas, com quebra parcial de ventos ao norte e nordeste por *Cupressus* sp.

O delineamento experimental foi completamente casualizado com nove repetições e em esquema fatorial com dois fatores: distância entre copas e obstáculo no fuste. Cada planta constituiu uma parcela experimental. O fator distância entre copas das plantas teve os níveis 0 (zero), 1 (um) e acima de 2 (dois) metros, obtidos por desbaste e acerto de ramos. Como fator secundário, obstáculo físico no tronco, nos níveis sem e com obstáculo. O obstáculo físico foi obtido com a aplicação de uma faixa de 12 centímetros da armadilha adesiva (Formifu[®]), em todo o perímetro do tronco, próximo à primeira ramificação. Adicionalmente, foram registradas as alturas mínimas da saia de cada copa.

As avaliações foram semanais, de novembro até o final do mês de fevereiro de 2009, e quinzenais à partir de março até o final do experimento, em abril de 2009. Avaliações consistiram da verificação da presença ou não de gorgulhos na armadilha adesiva (Formifu[®]), sendo os insetos presentes contados e retirados. A presença ou não de gorgulho na copa foi verificada fazendo-se sacolejo da planta (cinco sacudidas cada), onde os insetos caíam sobre pano com quatro metros de diâmetro estendido sob a copa da planta. Insetos caídos no pano

eram contados e coletados. Em seguida, os gorgulhos coletados eram soltos no solo espalhando-os nas entre linhas das plantas, ao longo das linhas de coleta.

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A identificação taxonômica mostrou que o gorgulho da goieira serrana pertence ao gênero *Conotrachelus* e a espécie *Conotrachelus psidii* Marshall, 1922, Curculionidea (Figura 1). O gorgulho *C. psidii* é relatado também como praga da goiabeira comum *Psidium guajava* (ORLANDO et al., 1974).

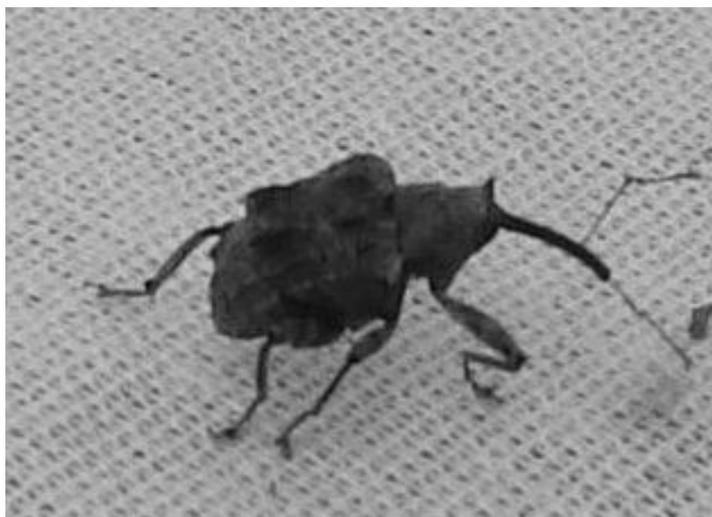


Figura 1 – Adulto de *Conotrachelus psidii* Marshall (Coleoptera: Curculionidea) coletado em pomar de goiabeira serrana na região do Planalto Serrano Catarinense, 2008.

Danos de *C. psidii* em frutos são tipicamente de galerias internas com aparência externa de furos (Figura 2).

Frutos de goiabeira serrana coletados em pomar de monocultivo apresentaram maior incidência de frutos pequenos com dano causado pelo gorgulho (98%) do que os frutos oriundos dos capões (Tabela 1). Frutos coletados “capões” apresentaram incidência de 56% de ataque de gorgulho em frutos pequenos, 36% para frutos de tamanho médios e 67% para frutos grandes (Tabela 1).



Figura 2 – Dano externo do gorgulho *Conotrachelus psidii* em fruto de goiabeira serrana. Lages-SC, 2009.

Tabela 1 – Incidência e severidade de danos do gorgulho *Conotrachelus psidii* em frutos de goiabeira serrana. Planalto Serrano Catarinense, 2009, SC.

Local de coleta	Altitude (m)	Frutos danificados (%)			Severidade absoluta (n° furos/ fruto)			Severidade * relativa (n.furos/fruto danificado)		
		P	M	G	P	M	G	P	M	G
Epagri/Lages	939	98	-	-	14,6	-	-	14,9	-	-
Painel	916	82	-	-	4,0	-	-	4,9	-	-
Capão Alto	951	64	-	-	1,4	-	-	2,1	-	-
Correia Pinto	872	27	30	-	0,3	0,6	-	1,2	2	-
São J. do Cerrito	978	83	91	91	4,2	5,1	10,8	5	5,6	11,9
Anita Garibaldi	885	25	22	43	0,7	0,5	1,5	2,8	2,3	3
L. Grande/C. Alto	978	-	12	-	-	0,3	-	-	2,8	-
S. Isabel/S. Joaquim	1029	-	52	-	-	4,0	-	-	7,6	-
Randon/ Lages	1026	-	10	-	-	0,6	-	-	6,2	-
Média**		63±13	36±13	67±14	4±2	2±1	6±3	5±2	4±1	7±7

(P) Frutos pequenos ($\varnothing < 15$ mm); (M) médios ($15 \text{ mm} < \varnothing < 30$ mm) e (G) grandes ($30 \text{ mm} < \varnothing$).

*Severidade relativa calculada somente em frutos danificados.

** Média seguida do desvio padrão da média

Frutos grandes foram os que apresentaram maior incidência de ataque do gorgulho, bem como mais alta severidade absoluta e relativa (Tabela 1). A incidência de frutos atacados, severidade absoluta e relativa de danos dos frutos pequenos e médios não diferiram significativamente entre si pelo teste T ($p > 0,05$).

A severidade de ataque nos frutos pequenos, expressa pelo número de perfuração por fruto atacado, foi maior nos frutos coletados no pomar de monocultivo do que nos frutos coletados nas plantas presentes nos capões, diferindo pelo teste T ($p < 0,05$) (Tabela 1). Para os frutos médios, a incidência foi mais alta nos capões de Santa Isabel em São Joaquim e de São José do Cerrito, os quais diferiram dos demais pelo (Teste T; $p < 0,05$). Para os frutos grandes, a incidência foi mais alta na localidade de São José do Cerrito, o qual diferiu significativamente de Anita Garibaldi (Teste T; $p < 0,05$).

Dados semelhantes aos observados no pomar de monocultivo foram encontrados em pesquisa realizada na Venezuela, com a goiabeira comum. Segundo Martinez & Casares (1980), a infestação de *C. psidii* variou entre 60% (agosto de 1979) a 100% (junho de 1978). Os autores relatam ainda que o número de lesões por fruto variaram de um a dez furos.

Observa-se que em frutos coletados nos capões houve variação na severidade de danos. Frutos de tamanho grande apresentaram maior número de furos por fruto. Estes dados podem explicar a razão de não ter sido possível colher frutos médios e grandes no pomar de monocultivo. Isto porque os frutos de tamanho pequeno já tinham sido tão severamente atacados, provocando queda prematura dos mesmos. Nos capões, os frutos conseguiam se desenvolver porque o ataque, provavelmente, não era tão severo nos frutos pequenos como demonstra dados levantados.

Segundo Hickel & Ducroquet (2006), o gorgulho ocorre principalmente em altitudes superiores a 900 metros. Entretanto, neste trabalho, verificou-se que os frutos oriundos de plantas em altitude de 872 m, no município de Correia Pinto, apresentaram danos do gorgulho (Tabela 1). Se compararmos com estudo de *Conotrachelus psidii* em goiabeira comum verifica-se que o gorgulho completa seu ciclo em 360 ± 144 dias a temperatura de 25 °C, o que sugere que os locais mais quentes sejam favoráveis à sua ocorrência (BAILEZ et al., 2003). Portanto menores altitudes, podem ser as mais adequadas a ocorrência de *Conotrachelus psidii* em goiabeira serrana, visto ser a espécie ocorrente na goiabeira comum, que é cultivada em regiões quentes.

Os dados mostram que frutos da goiabeira serrana em ocorrência natural nos capões, sofrem menos ataque do gorgulho. Resultados semelhantes foram observados também por Lorenzini (2006), cujas plantas localizadas nos remanescentes florestais apresentavam danos por lagartas desfolhadoras, mas mostravam bom desenvolvimento e vigor. Possivelmente, a interação da goiabeira serrana, nesses ambientes, envolve maior número de organismos, tornando o sistema mais complexo e havendo manifestação de tolerância à insetos.

Gorgulhos em plantas sem frutos, localizam-se na região da haste, do pecíolo e folhas. Fazem perfurações com o aparelho bucal no pecíolo, bem como nas folhas, possivelmente para alimentar-se (Figura 3). Martínez & Casares (1980) observaram situação semelhante em *Psidium guajava*, onde os gorgulhos adultos alimentavam-se de botões florais, deixando pequenas perfurações. Silva-Filho et al. (2007) citam também que o gorgulho adulto danifica pecíolos, botões florais e pedúnculos da goiabeira comum. Isto mostra a versatilidade dos adultos em sobreviver na ausência dos frutos.

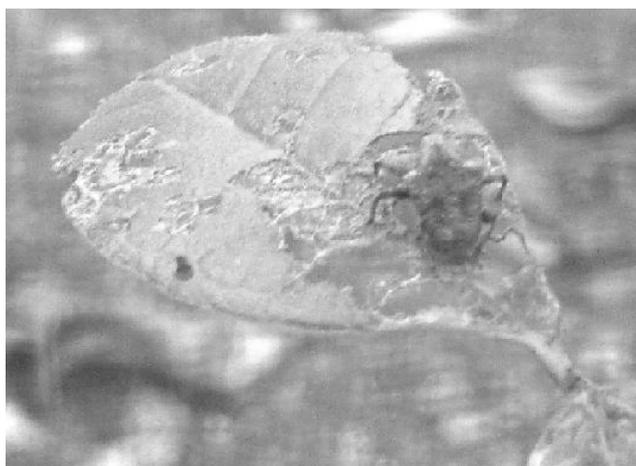


Figura 3 – Dano do gorgulho *Conotrachelus psidii* em folhas de goiabeira serrana. Lages-SC, 2008.

O estudo de dispersão, em monocultivo da goiabeira, não foi observada a presença do gorgulho na pasta adesiva Formifu[®] localizada no tronco, o que mostra que o deslocamento para a copa da planta não ocorre via fuste.

A população de adultos do gorgulho foi mais alta nas plantas que apresentavam copas mais próximas umas das outras e com saias mais baixas (Figura 4). A população de gorgulhos foi diminuindo de nov/08 a abr/09. As plantas que apresentavam copas encostadas tiveram tendência de permanecer com população mais alta de gorgulhos que plantas com maior espaçamento, até fevereiro, mas foram superadas por plantas isoladas, a partir desta data (Figura 4). Dessa forma, observou-se baixa população nas primeiras avaliações, em plantas espaçadas de dois metros ou mais de distância, mas com o passar do tempo, aumentou a população e permaneceu mais alta em plantas com menor espaçamento. Estes dados podem estar relacionados com o citado por Martinez & Casares (1981) e Bailez et al. (2003), que observaram nos cultivos de goiaba comum *Psidium guajava* em ensaios de laboratório, que os adultos permaneceram enterrados por $34,0 \pm 18,00$ dias. Com o umedecimento do solo, em função das chuvas, subiram para as árvores. Em nosso trabalho, é possível que, como o solo

fica mais umedecido nas áreas de maior densidade de plantas, em função da sombra, os gorgulhos coletados no sacolejo, ao serem distribuídos na linha, podem ter preferência de locomoverem-se para áreas onde o solo estivesse mais seco. Em áreas onde as plantas tem maior espaçamento, a umidade no solo é menor, pois fica mais ensolarado e favorece a permanência do gorgulho.

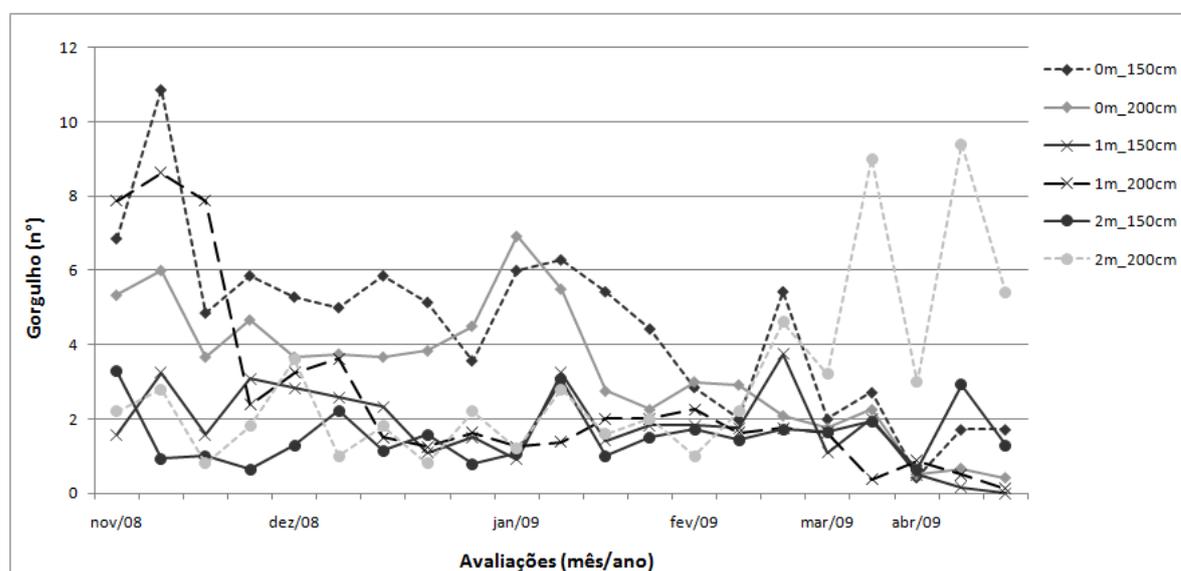


Figura 4 – Flutuação populacional do gorgulho *Conotrachelus psidii* no pomar de goiabeira serrana. Lages-SC, novembro 2008 a abril 2009. Distância entre copas são acompanhada da altura da copa, no menor valor constatado.

Resultados indicam que, em pomares adensados, os gorgulhos podem se disseminar mais facilmente, pois as plantas com copas encostadas apresentaram, no início das avaliações, número elevado de gorgulhos. Por outro lado, o sombreamento parcial pode proporcionar maior distribuição do gorgulho no solo e ter mais chance de interagir com agente de controle biológico natural que lá existe.

Os resultados obtidos em nosso estudo reforçam a hipótese de serem os sistemas diversificados de cultivo, a exemplo dos Sistemas agroflorestais (SAFs), os mais indicados para o cultivo comercial de goiabeira serrana. Isto porque, entre outros fatores, o semi sombreamento pode estar favorecendo as interações e serviços ecológicos naturalmente existentes. Isto também explicaria a alta incidência de danos do gorgulho no ecossistema “capão” de São José do Cerrito, em função de que as plantas de coleta, não estavam inseridas no capão, ficando a área mais isolada exposta ao sol, provavelmente atraindo os adultos na parte superior da copa.

4 ENTOMOFAUNA ASSOCIADA A ISCAS EM GOIABEIRA SERRANA E EFEITO DE ISCAS HOMEOPATIZADAS

4.1 RESUMO

A goiabeira serrana é uma planta nativa do Planalto Serrano Catarinense, com grande potencial para exploração comercial de frutos, em função do seu sabor exótico. Em goiabeira serrana vive associada uma rica entomofauna como sendo seu hábitat natural; porém, sob certas condições, algumas espécies causam restrição na produção dos frutos. O objetivo deste estudo foi conhecer a entomofauna ocorrente em goiabeira serrana em ambientes de monocultivo e capões, bem como avaliar o efeito de iscas homeopatizadas na atratividade da mosca-das-frutas, *A. fraterculus*. O estudo foi conduzido durante os ciclos 2007/2008 e 2008/2009, no pomar da Estação Experimental da Epagri/ Lages e em três propriedades da região do Planalto Serrano Catarinense, nos municípios de Lages, Painel e Capão Alto. Frascos caça-moscas do tipo McPhail[®] foram instalados nas propriedades, contendo suco integral de uva a 20% como atrativo alimentar. O efeito de iscas atrativas homeopatizadas foi avaliado também com a instalação de frascos caça-mosca do tipo McPhail[®] no pomar da Epagri, com 12 tratamentos e cinco repetições. As coletas dos insetos nos frascos foram realizadas semanalmente, no período de verão/outono, e quinzenalmente ou mensalmente no outono/inverno/primavera. Os insetos foram separados por taxa e contados. As moscas-das-frutas foram sexadas e contadas. Na ocasião da coleta, o atrativo era repostado. Nos frascos caça-mosca do pomar da Epagri foi observado maior número de mosca-das-frutas do que nos capões. O preparado homeopático de tanino 30CH foi o mais atrativo à mosca-das-frutas, e apresentou melhor equilíbrio na frequência da proporção sexual das mesmas.

Palavras-chave: *Anastrepha fraterculus*, caça-moscas, *Acca sellowiana*.

4.2 INTRODUÇÃO

A goiabeira serrana é nativa do Planalto Meridional Brasileiro, cuja distribuição se estende do Paraná ao Rio Grande do Sul, nas matas de araucária e nos campos naturais, estendendo-se até o Uruguai. No Brasil, associa-se frequentemente a Floresta Ombrófila Mista, em regiões que teve como principal atividade econômica a exploração de madeira para serrarias e para fins energéticos (LORENZINI, 2006). Atualmente, é encontrada em bosques e manchas ou remanescentes que restaram de mata de araucárias comumente denominados de capões, na região Serrana Catarinense e na Serra do Nordeste do Rio Grande do Sul, área que totaliza aproximadamente 30.000 Km² (SOUZA et al., 2006; HICKEL & DUCROQUET, 2006; DUCROQUET et al., 2000).

Segundo LORENZINI (2006), da floresta de araucária, ecossistema de grande importância no Planalto Catarinense, restaram poucos pinhais acompanhados de espécies vegetais com diversificado uso, tais como plantas medicinais, madeiras e frutos nativos. A goiabeira serrana é uma das frutíferas que, apesar da simplificação do ecossistema pela retirada de madeira, persiste nos capões e até mesmo nos campos naturalizados, devido ao fato de ser forrageada pelos rebanhos bovinos e ovinos somente na ausência de pastagem.

Hickel & Ducroquet (1992) relatam que muitas espécies de insetos vivem associados à goiabeira serrana, sendo muitos deles de ocorrência esporádica e alguns prejudiciais à planta. Entre as pragas-chaves, está a mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus*, que pode apresentar infestação de 100% e tornar os frutos impróprios para comercialização. A eficiência de inseticidas químicos para controle da mosca-das-frutas tem sido demonstrado em várias espécies frutíferas (EMBRAPA, 2000; MILENIA, 2006; SALLES, 2005). Por outro lado, são substâncias extremamente residuais para o meio ambiente, de risco para o consumo, além do fato das formulações usadas não possuírem registro para a cultura da goiabeira serrana.

O uso de atrativos alimentares em armadilhas constitui método acessível tanto para o monitoramento como para redução populacional da mosca-das-frutas, principalmente em pequenos pomares. Suco de frutas, melaço e vinagre são os atrativos alimentares mais utilizados para o monitoramento da mosca-das-frutas, que combinados a armadilhas podem constituir-se em excelente método de controle (SALLES, 1999; MONTEIRO et al., 2007).

O efeito de preparados homeopáticos e nosódios sobre insetos que atacam as frutíferas tem sido demonstrados por Gonçalves et al. (2005) e Rupp (2005). É possível que, na combinação à atrativos, a homeopatização aumente a eficiência das iscas, quando os preparados foram adicionados nos frascos caça moscas.

O objetivo do estudo foi realizar o levantamento da entomofauna ocorrente em goiabeira serrana em ambientes de monocultivo e povoamentos naturais – capões - bem como avaliar o efeito de iscas homeopatizadas como atrativo/repelente de insetos.

4.3 MATERIAL E MÉTODOS

4.3.1 Ensaio 1 – Flutuação da entomofauna associada a iscas em goiabeira serrana

O estudo foi conduzido em pomar de monocultivo de goiabeira serrana, com plantas de 12 anos de idade, localizado na Estação Experimental de Lages/Epagri e em três povoamentos naturais localizados em propriedades rurais da região do Planalto Serrano Catarinense, no período de janeiro de 2008 a fevereiro de 2009.

O pomar da Estação Experimental da Epagri, localizado em campo aberto, possuía plantas dispostas em sistema de monocultivo e quebra vento parcial por *Cupressus* sp. ao norte e nordeste. As goiabeiras eram distribuídas em 19 linhas com espaçamento de um metro entre plantas e quatro metros entre linhas. As goiabeiras dos povoamentos naturais estavam assim distribuídas: município de Lages, com altitude de 1026 metros, município de Capão Alto, com 994 metros e no município de Painelel, com 933 metros de altitude. Nos povoamentos de Painelel e Capão Alto, as plantas de goiabeira estavam localizadas nas bordas dos remanescentes florestais “capões”, com presença esporádica de gado na área. Nestes locais, os remanescentes florestais eram consideravelmente grandes e com reduzida ação antrópica. No povoamento natural de Lages, por sua vez, as plantas estavam localizadas em “bosques” juntamente com outras frutíferas, próximo a residência.

Frascos caça-mosca do tipo MacPhail® foram instalados na copa de goiabeiras serrana, protegidos do sol, entre 1,3 a 1,6 metros de altura do solo, do lado exposto ao sol nascente. O atrativo alimentar utilizado foi suco integral de uva cv. Isabel a 20%. Para cada povoamento natural foram instaladas três armadilhas, considerando-se três amostras, com exceção do povoamento natural de Lages, onde foram instaladas duas armadilhas. Os insetos capturados foram recolhidos semanalmente de janeiro a maio de 2008 e mensalmente de junho de 2008 a fevereiro de 2009. A coleta de cada frasco caça-mosca consistia na deposição do conteúdo em peneira de malha fina, recolhendo-se apenas os insetos, que eram lavados e armazenados em frascos, contendo álcool 70% e levados ao Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Epagri, Lages, onde foram separados em ordens taxonômicas e contados. Na ocasião da coleta

era também reposto o atrativo na isca. Todas as moscas-das-frutas, de cada coleta e de cada armadilha, foram sexadas e contadas.

4.3.2 Ensaio 2 – Atratividade de suco de uva com iscas homeopatizadas

O experimento foi conduzido em pomar de monocultivo da goiabeira serrana localizado na Estação Experimental da EPAGRI – Lages, formado por 1112 plantas oriundas de sementes que ocupam área de 0,5 ha, implantado em 1997. O espaçamento era de um metro entre plantas e quatro metros entre linhas, com total de 19 linhas e quebra parcial de vento ao norte e nordeste por *Cupressus* sp.

O experimento foi realizado no período de dezembro de 2007 a agosto de 2008. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco repetições. A parcela experimental foi constituída por um frasco caça-mosca do tipo McPhail[®]. Os frascos foram instalados a cada oito plantas, no lado da planta exposto ao sol nascente, em linhas alternadas de plantas. Os frascos eram suspensos nas copas das plantas, protegidos do sol, entre 1,3 a 1,6 metros de altura do solo. Como atrativo alimentar, base, foi utilizado o suco de uva integral cv. Isabel a 20%, ao qual foram adicionados preparados homeopáticos correspondentes aos tratamentos em estudo.

4.3.2.1 Tratamentos

Os tratamentos constaram dos seguintes preparados: T1: suco integral de uva cv. Isabel a 20%; T2: água destilada; T3: extrato de *Lavandula officinalis* a 5%; T4: preparado homeopático do suco integral de uva cv. Isabel na 30CH (diluição centesimal hahnemaniana); T5: preparado homeopático do triturado de adultos da mosca-das-frutas na 30CH; T6: preparado homeopático *Cina maritima* na 30CH; T7: preparado homeopático *Silicea terra* na 30CH; T8: preparado homeopático *Spigelia anthelmia* na 30CH; T9: preparado homeopático do extrato de pectina da entre casca de laranja na 30CH; T10: preparado homeopático do macerado de adultos da mosca-das-frutas; T11: preparado homeopático de tanino (Weibull[®]) na 30CH; T12: preparado homeopático do macerado de frutos de *Melia azedarach* na 30CH. Com exceção dos tratamentos T1, T2 e T3, os demais tratamentos foram compostos pelos respectivos preparados homeopáticos na dose de 20 ml/litro mais atrativo base, misturado ao suco de uva cv. Isabel a 20%. Em cada frasco caça mosca eram adicionados quatro ml do respectivo preparado homeopático e 196 ml do atrativo. Por ocasião das coletas semanais, a

mistura (base + preparado) era, também, reposta. Os tratamentos foram distribuídos inteiramente ao acaso e, semanalmente, foi realizada a rotatividade dos frascos.

Tabela 2 – Dose de cada componente em cada um dos tratamentos utilizados. Lages-SC, 2008.

Tratamento	Água destilada (ml)	Suco de uva (ml)	Preparado homeopático (ml)	Extrato (ml)
1	800	200	-	-
2	1000	-	-	-
3	980	-	-	20
4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	790	190	20	-

4.3.2.2 Obtenção dos preparados homeopáticos

Os preparados homeopáticos, tintura-mãe, diluições e succussões foram obtidos no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Estação Experimental da EPAGRI - Lages de acordo com a Farmacopéia Homeopática Brasileira (1997).

O extrato do tratamento T3 foi obtido por maceração de folhas de *Lavandula officinalis* na proporção de 1:10, base verde, em etanol 70% por 20 dias. Os preparados homeopáticos *Cina maritima*, *Silicea terra* e *Spighelia anthelmia* foram obtidos a partir de matrizes 5CH obtidas em farmácia homeopática. O preparado homeopático de tanino foi obtido a partir da matéria prima na forma pura fornecida pelo fabricante (Weibull®). O extrato tintura-mãe de pectina foi obtido por fervura da entre casca de laranja, tipo Bahia, na proporção de 1:5 em água destilada, durante 30 minutos e posteriormente coado em pano voil. O extrato tintura-mãe de *Melia azedarach* foi obtido por maceração dos frutos secos, na proporção 1:10, em etanol 70%, durante 20 dias.

Os preparados homeopáticos, nosódios macerado e triturado da mosca-das-frutas foram obtidos a partir de adultos de *Anastrepha fraterculus*, oriundas do Laboratório de criação de insetos da Estação Experimental da Epagri de São Joaquim. A tintura-mãe por maceração foi obtida adicionando-se indivíduos adultos vivos em frasco escuro contendo etanol 70%, na proporção de 1:20 (peso:volume) e conservados em local fresco e protegido da luz direta por 20 dias. Diariamente, durante o período da maceração, a mistura foi manualmente agitada por um minuto. Após o período de maceração, o preparado foi filtrado com papel filtro, espessura 80g qualitativo, obtendo-se assim a tintura-mãe da mosca-das-

frutas. O preparado homeopático por trituração foi obtido tomando-se indivíduos vivos da mosca-das-frutas e obtendo-se a primeira, segunda e terceira diluição centesimal hanemanniana, pela trituração da matéria prima em lactose a 1% e a partir da 3CH trit. a diluição foi realizada em álcool.

A potencialização de todos os preparados homeopáticos foi feita pelo método centesimal hahnemaniano, onde para cada ml de tintura-mãe ou matriz, foram adicionados 99 ml de etanol, seguindo-se 100 succussões em movimentos de 90° com braço mecânico. O etanol 70% foi empregado nas potências matrizes e etanol 5% nas potências de aplicação final em seus respectivos tratamentos.

4.3.2.3 Avaliações

Os insetos capturados nos frascos caça-moscas foram coletados semanalmente durante o verão e mensalmente no inverno. Ainda no campo, insetos eram lavados com água em peneira de malha fina e armazenados separadamente, em álcool 70%, e levados ao laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Estação Experimental da Epagri/Lages, onde eram separados por ordem e contados. Todas as moscas-das-frutas foram sexadas e contadas por coleta e por tratamento. Foi realizado o somatório dos dados e calculados os índices de Shannon e Pielou (GLIESSMAN, 2001).

4.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.4.1 Entomofauna associada a iscas atrativas em goiabeira serrana

Artrópodes capturados nas armadilhas estiveram distribuídos em nove ordens, das quais sete da classe Insecta e dois Aracnida. Nas armadilhas da propriedade de Capão Alto e Lages/Randon, não foi observada a presença de Hemiptera e nem de gorgulhos. Nas armadilhas do pomar da Epagri e Randon/Lages não foi coletado nenhum exemplar de acaro (Tabela 3). Nas armadilhas do município de Painel e do pomar da Epagri foram observados exemplares de todos os diferentes taxas capturados, apresentando-se com valores mais alto para riqueza de espécies (Tabela 4). O índice de diversidade de Shannon foi mais alto nas armadilhas da propriedade de Painel e mais baixo nas armadilhas de Randon em Lages (Tabela 4). Esses resultados orreram possivelmente porque Painel é um ambiente rico em espécies vegetais e pouco antropizado, enquanto que a Fazenda Randon é uma propriedade

muito antropizada, com muitas espécies vegetais plantadas. A propriedade de Painel parece ser o ambiente mais conservado, pois segundo Freitas et al. (2006), os insetos são ótimos indicadores ambientais, respondendo rapidamente a alterações ambientais.

O número de mosca-das-frutas foi maior nas armadilhas do pomar da Epagri, conduzido em monocultivo, do que nas armadilhas das plantas localizadas nos capões, diferindo significativamente pelo teste T ($p < 0,05$) das armadilhas de Capão Alto e Painel. As armadilhas da propriedade Randon, em Lages, apresentaram também alta quantidade de moscas-das-frutas, não diferindo significativamente pelo teste T ($p < 0,05$), com flutuação semelhante ao pomar da Epagri (Figura 5). Possivelmente, isto se deve ao fato do ambiente estar muito modificado antropicamente e estar próximo a frutíferas exóticas plantadas.

Tabela 3 – Número de artrópodes capturados em armadilhas MacPhail® com atrativo alimentar suco de uva a 20%, em diferentes locais do Planalto Serrano Catarinense, 2008/2009, SC.

LOCAL	Indivíduos capturados* (n° cumulativo/armadilha/ano)											
	AF	Dip	Gor	Col	Lep	Hym	Hem	Neu	Aca	Bla	Ara	NI
Capão Alto	27	5459	0	291	1765	487	0	200	34	6	9	0
Painel	9	2223	1	565	977	377	1	27	180	21	4	0
Lages/Randon	158	5083	0	220	358	71	0	2	0	1	3	0
Lages/Epagri	233	3742	7	321	945	47	1	14	0	41	11	3

*AF= *Anastrepha fraterculus*; Dip= Diptera (outros); Gor.= *Gorgulho Conotrachelus psidii*; Col.= Coleoptera; Lep.= Lepidoptera; Hym.= Hymenoptera; Hem.= Hemiptera; Neu.= Neuroptera; Aca.= Acaridae; Bla.= Blatodea; Ara.= Aracnidae; NI= não identificado.

Tabela 4 – Índice de diversidade dos artrópodes capturados em armadilhas MacPhail® em diferentes locais do Planalto Serrano Catarinense, 2008/2009, SC.

LOCAL	Shannon*	Riqueza de grupos (S)
Capão Alto	0,45	9
Painel	0,59	11
Lages/Randon	0,25	8
Lages/Epagri	0,43	11

*Shannon $H = -\sum(n_i/N)(\log_2 n_i/N)$, onde n_i é o número de indivíduos do grupo amostrado, N é o número total de indivíduos amostrados.

O baixo número de mosca-das-frutas nas armadilhas das propriedades de Capão Alto e Painel podem estar relacionados com as altas densidades de himenópteros. Isto porque conforme relato de vários autores, os principais inimigos naturais da mosca-das-frutas são da ordem Hymenoptera (SILVA, 2003; SALLES, 1996). Podemos relacionar também com o fato de que nas armadilhas da propriedade de Painel, foram também onde tivemos o mais alto índice de diversidade de Shannon. As armadilhas da propriedade localizada no município de

Painel podem ter apresentado o menor número de mosca-das-frutas, porque é o ambiente mais natural e rico em termos de biodiversidade, sendo uma propriedade sem moradores, sem cultivo próximo, sem roçada e de pecuária extensiva.

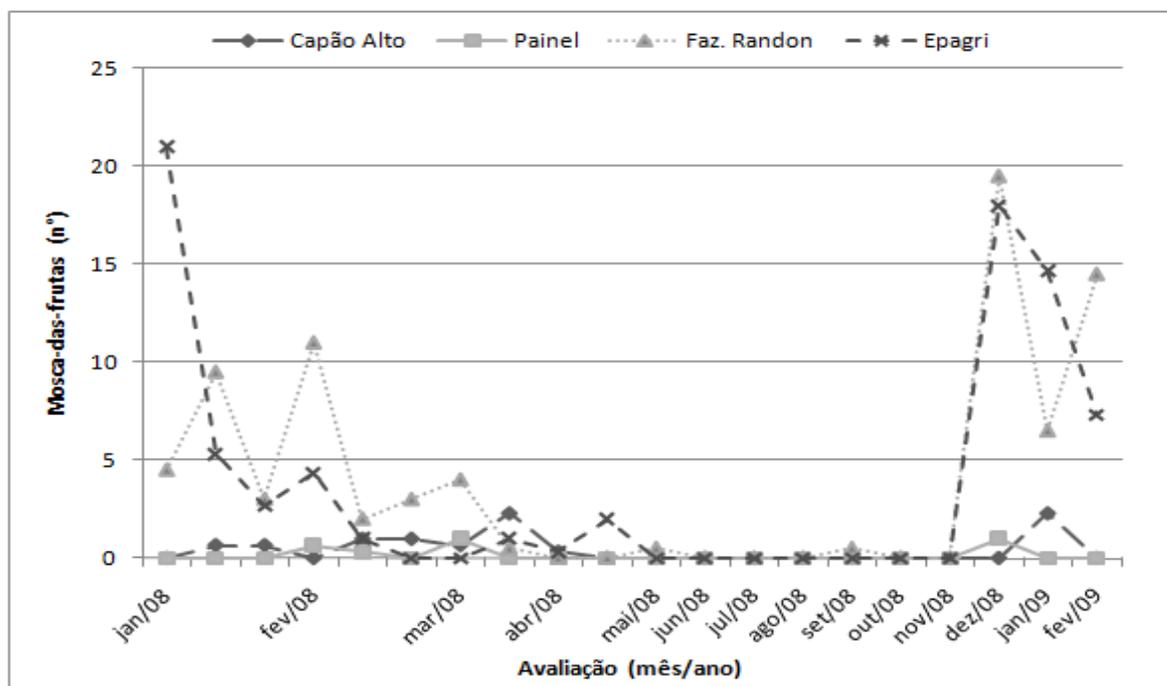


Figura 5 – Flutuação populacional de mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* capturadas em armadilhas MacPhail® com atrativo alimentar suco de uva a 20%, em coletas semanais de janeiro 2008 a abril 2008 e quinzenais/mensais de maio 2008 a fevereiro 2009. Valores representam o somatório do número médio de machos e fêmeas de mosca-das-frutas por armadilha. Planalto Serrano Catarinense, 2008/2009, SC.

Observa-se que em janeiro de 2008, no início das avaliações, já havia presença de moscas-das-frutas no pomar de monocultivo e na fazenda Randon, mas não nos demais capões (Figura 5). Nos meses de maio a novembro só foram capturadas duas moscas-das-frutas, na fazenda Randon, uma no mês de maio e uma em setembro. Em 2008, foi observado que as moscas começaram a aparecer no pomar da Epagri e na Fazenda Randon no mês de dezembro. Nos meses de janeiro de 2008, fevereiro de 2008 e dezembro de 2008 foi observada alta população de mosca-das-frutas, reduzindo em meados de fevereiro. Dados divergentes foram encontrados por Hickel & Ducroquet et al. (1994) em Videira, SC. Os autores citam que a população de mosca-das-frutas se manteve baixa até meados de fevereiro após aumentou e se manteve alta durante todo o período de maturação.

A frequência da proporção sexual macho/fêmea diferiu entre pomares. No povoamento natural em Painel, do total dos sete exemplares de moscas-das-frutas capturadas, cinco eram fêmeas. No pomar da Epagri, a frequência da proporção fêmea/macho de mosca-

das-frutas sempre foi menor ou igual a um e a frequência de mais machos por fêmea foi mais alta do que nos capões. A frequência da proporção fêmea/macho 1/1, quantidade de macho igual a de fêmea, foi baixa em todos os locais analisados e inexistente em Painel, onde teve frequência de número de fêmeas igual ao número de machos de 100% (Figura 6).

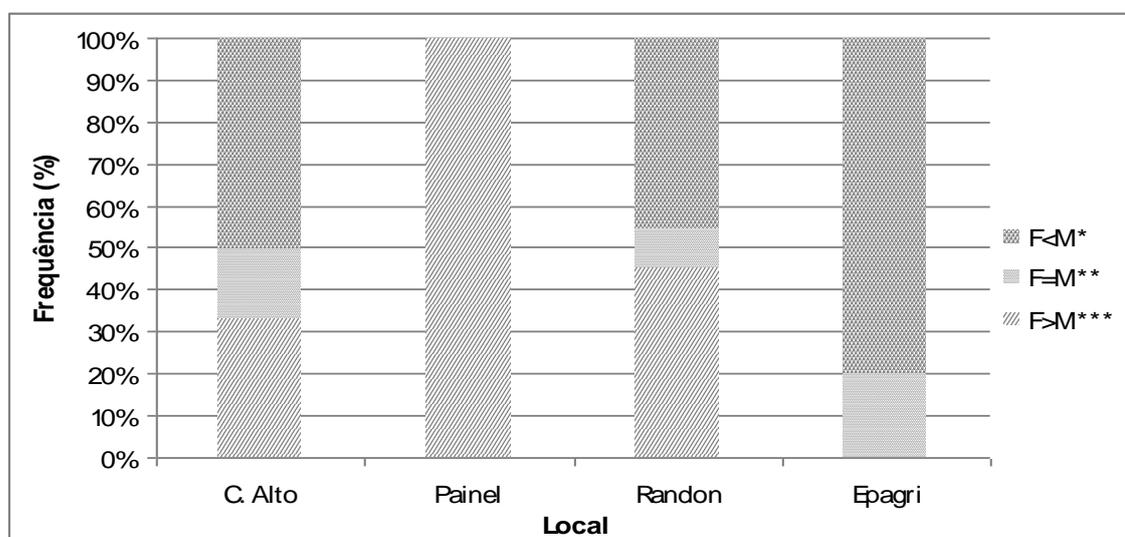


Figura 6 – Frequência da proporção fêmea/macho da mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus*, capturados em armadilhas MacPhail® com atrativo alimentar suco de uva a 20%. Dados são de 20 coletas. Planalto Serrano Catarinense, 2008/2009, SC. *Menos de uma fêmea por macho; **Mesma quantidade de fêmeas e machos; ***Mais de uma fêmea por macho.

4.4.2 Atratividade de iscas homeopatizadas à entomofauna em goiabeira serrana

Os tratamentos água e fitoterápico de alfazema 5% foram os menos atrativos para os artrópodes coletados, com excessão de Aracnidae (Tabela 5). Isto está em acordo com Monteiro et al. (2007). Para estes autores, os atrativos alimentares devem ser empregados para captura da mosca-das-frutas. Na totalização dos indivíduos capturados, tanino 30CH foi o mais atrativo à mosca-das-frutas, diferindo significativamente do suco de uva 20% pelo teste T ($p < 0,05$). Dos preparados homeopáticos, somente extrato de pectina 30CH e nosódio macerado da mosca atraíram menos mosca-das-frutas do que o suco de uva a 20%, apesar de não diferirem significativamente deste, pelo teste T ($p > 0,05$) (Tabela 5).

Os maior índice de diversidade de Shannon foi maior nos frascos contendo água, o que pode indicar que a água atrai de forma equilibrada os artrópodes de diversas taxas, não especificamente a mosca-das-frutas (Tabela 6).

Tabela 5 – Artrópodes capturados em armadilhas MacPhail® homeopatizadas. Lages-SC, 2007/2008.

TRATAMENTOS	Indivíduos capturados* (n° cumulativo/armadilha/ano)										
	Ana	Dip	Gor	Col	Lep	Hym	Hem	Neu	Bla	Ara	NI
Suco de uva 20%	297	4494	17	721	1562	74	3	53	152	21	4
Água	1	52	2	44	20	9	0	1	0	15	6
Suco de uva 30CH	404	4185	32	626	1584	73	1	84	176	13	21
Trit. Mosca 30CH	321	4646	24	635	1618	73	0	62	162	16	3
<i>Cina</i> 30CH	358	5260	18	461	1587	65	0	92	109	14	22
<i>Silicea</i> 30CH	324	4132	14	683	1623	37	0	67	157	8	1
<i>Spigelia</i> 30CH	376	5281	19	730	1397	75	1	74	210	17	13
Pectina 30CH	284	4725	22	848	1645	77	1	111	167	11	6
Alfazema 5%	11	737	6	50	255	29	0	6	4	19	5
Mac. Mosca 30CH	291	4582	28	618	1246	61	0	81	74	15	5
Tanino 30CH	574	3393	20	446	1255	64	0	83	82	16	6
Cinamomo 30CH	388	3507	18	451	1283	55	0	76	37	12	2

*Ana= *Anastrepha fraterculus*; Dip= Diptera (outros); Gor= Gorgulho *Conotrachelus psidii*; Col= Coleoptera; Lep= Lepidoptera; Hym= Hymenoptera; Hem= Hemiptera; Hom= Homoptera; Neu= Neuroptera; Bla= Blatodea; Ara= Aracnidae; NI= não identificado. Dados cumulativos de 17 avaliações.

Tabela 6 – Índice de diversidade dos artrópodes capturados em armadilhas MacPhail® homeopatizadas. Lages-SC, 2007/2008.

TRATAMENTOS	Shannon*	Riqueza de grupos (S)
Suco de uva 20%	0,52	12
Água	0,72	9
Suco de uva 30CH	0,55	11
Triturado Mosca 30CH	0,51	10
<i>Cina maritima</i> 30CH	0,47	10
<i>Silicea terra</i> 30CH	0,52	10
<i>Spigelia althelmia</i> 30CH	0,50	11
Pectina 30CH	0,53	11
Alfazema 5%	0,46	10
Macerado Mosca 30CH	0,48	10
Tanino 30CH	0,56	10
Cinamomo 30CH	0,51	10

* $H = -\sum(n_i/N)(\log_2 n_i/N)$, onde n_i é o número de indivíduos do grupo amostrado, N é o número total de indivíduos amostrados.

Nos meses de maior ocorrência da mosca-das-frutas, as iscas com os preparados homeopáticos de tanino 30CH, cinamomo 30CH e nosódio macerado da mosca-das-frutas 30CH apresentaram maior atratividade, capturando mais mosca-das-frutas do que a testemunha suco de uva a 20%, sendo que tanino 30CH foi o que apresentou valores mais altos para captura de mosca-das-frutas (Figura 7).

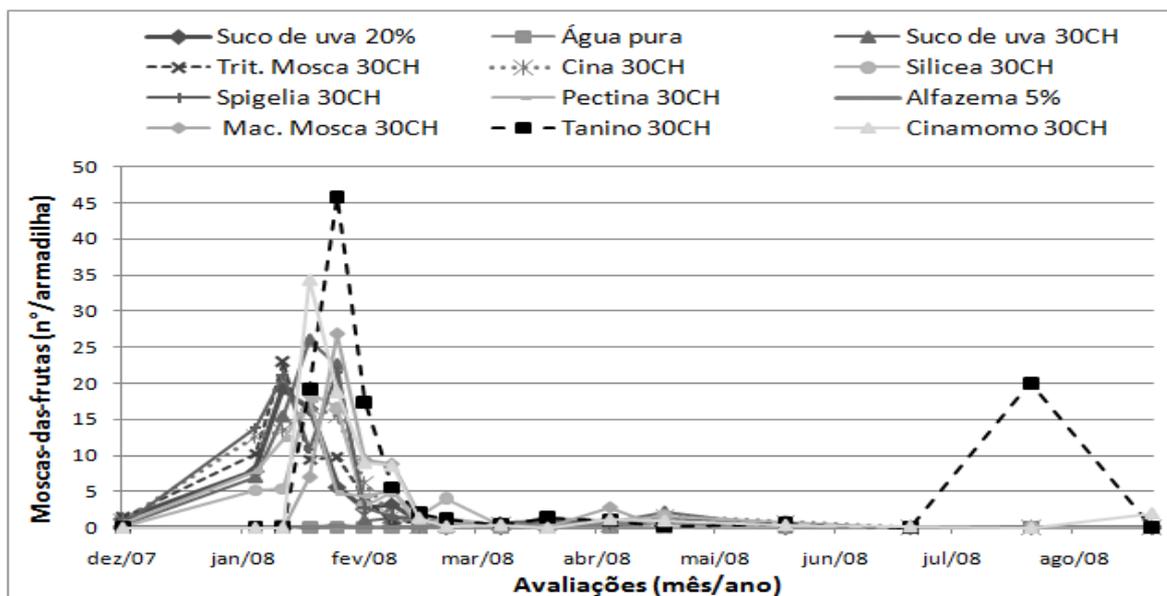


Figura 7 – Flutuação populacional da mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* capturados em armadilhas MacPhail® com atrativo alimentar suco de uva a 20% mais preparado homeopático, instaladas em pomar de goiabeira serrana. Lages-SC, 2007/2008.

Todos os tratamentos, com excessão do fitoterápico alfazema 5% e o preparado homeopático de tanino 30CH, apresentaram mais que 50% das amostras com frequência da proporção fêmea:macho menor que um (1) (Figura 8). Tanino 30CH foi o que apresentou maior frequência da proporção fêmea:macho ser maior que um (1). Isto mostra que o mesmo atrai de forma semelhante fêmeas e machos da mosca-das-frutas. Enquanto que o atrativo alimentar sozinho, suco de uva 20%, atraiu mais machos da mosca-das-frutas do que fêmeas (Figura 8).

Chiaradia (2004), em pesquisa realizada em pomar de citrus no oeste de Santa Catarina mostrou tendência diferente da encontrada em nosso estudo, cuja proporção fêmea:macho foi maior que um.

A diversidade de entomofauna associada à goiabeira serrana apresentou maior número de indivíduos nas ordens Diptera (menos a mosca-das-frutas), Lepidoptera e Coleoptera. Por outro lado, Hickel & Ducroquet (1992), em pomar e capões do município de Videira-SC, observaram maior número de indivíduos nas ordens Hemiptera. Diferentemente, indivíduos das ordens Hemiptera foram os menos capturados nos frascos caça-moscas instalados em nosso estudo. Por outro lado, a diferença pode ter sido pelo uso de metodologia distinta na qual usaram a inspeção visual e coleta de insetos com aspirador entomológico.

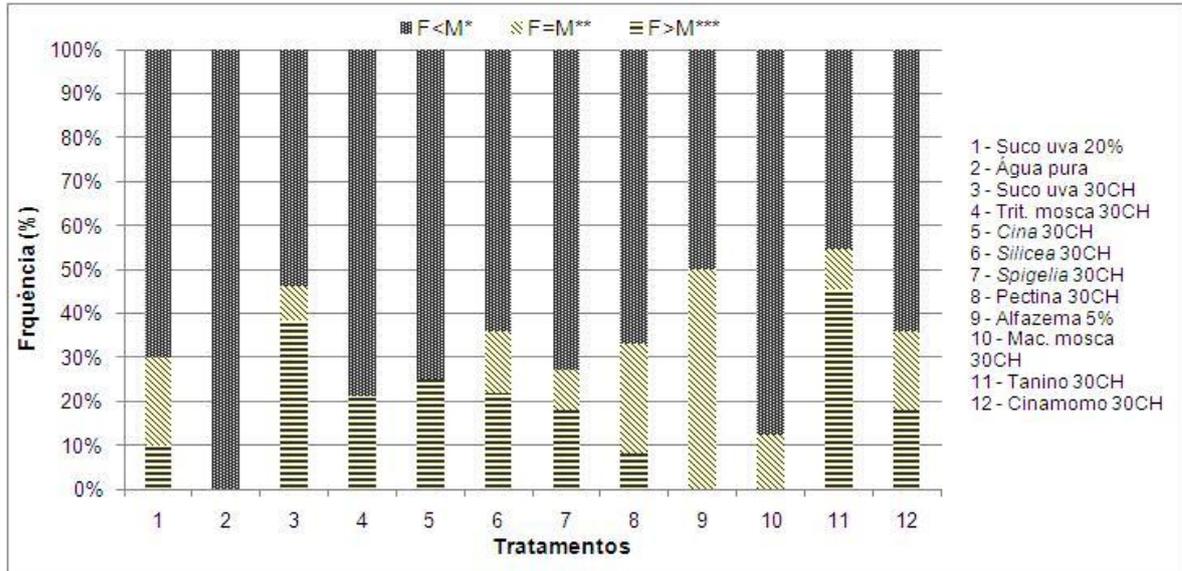


Figura 8 – Frequência da proporção sexual fêmea:macho da mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* capturadas em armadilhas MacPhail® com atrativo alimentar suco de uva a 20% mais preparado homeopático. Lages-SC, 2007/2008. *Menos de uma fêmea por macho; **Mesma quantidade de fêmeas e machos; ***Mais de uma fêmea por macho.

Os dados mostram que preparados homeopáticos, especialmente tanino 30CH, podem melhorar a eficácia dos atrativos alimentares utilizados em frascos caça-mosca para a captura da mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus*. Maior atratividade para fêmeas é muito importante, haja visto que são as fêmeas que causam danos nos frutos (INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 1988).

5 MANEJO DO GORGULHO *Conotrachelus psidii* ATRAVÉS DA HOMEOPATIA, AGENTES DE CONTROLE BIOLÓGICO E ENSACAMENTO

5.1 RESUMO

O gorgulho *Conotrachelus psidii* é fator limitante ao cultivo da goiabeira serrana, podendo apresentar infestação de 100% dos frutos. Seu manejo é grandemente dificultado porque parte do ciclo do inseto ocorre em local protegido, no interior do fruto. O objetivo do estudo foi avaliar o efeito de preparados homeopáticos, de agentes de controle biológico e do ensacamento de frutos no manejo do gorgulho. Os ensaios foram conduzidos no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal e no pomar de goiabeira serrana da Estação Experimental da Epagri, Lages, SC. Estudo do efeito repelente de preparados homeopáticos foi conduzido em arenas de livre escolha com os seguintes tratamentos: *Silicea terra* 30CH; Nosódio triturado do gorgulho 30CH; Nosódio macerado do gorgulho 30CH; *Spigelia anthelmia* 30CH; *Cina maritima* 30CH e água destilada, como testemunha. *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* foram os fungos entomopatogênicos testados, avaliando-se o efeito na mortalidade de adultos. A proteção por ensacamento foi estudada com quatro tipos de embalagens: papel pardo, papel branco, plástico microperfurado e TNT (tecido não tecido). Resultados mostraram que a homeopatia *Silicea terra* 30CH foi repelente aos gorgulhos. O uso dos fungos entomopatogênicos *M. anisopliae* e *B. bassiana* não causaram mortalidade ao gorgulho. O saco plástico microperfurado foi o mais eficiente na exclusão do gorgulho, permitindo o desenvolvimento normal do fruto. O saco de papel branco teve boa eficiência na exclusão do gorgulho, mas não foi adequado ao desenvolvimento do fruto.

5.2 INTRODUÇÃO

O gorgulho *Conotrachelus psidii* ataca frutos de goiabeira serrana, podendo ser mais agressivo do que a mosca-das-frutas *Anastrepha* sp. (DUCROQUET et al., 2000). O gorgulho representa fator limitante à exploração econômica em determinadas condições dos pomares comerciais. Inseticidas sintéticos são citados para o controle de gorgulhos, no entanto, não

existem inseticidas registrados para este inseto nesta cultura, até o momento. A utilização de inseticidas sintéticos oferece riscos ao meio ambiente, bem como aos agricultores e consumidores. Para Dolinsk et al. (2006), o gorgulho é uma praga de difícil controle porque vive parte de seu ciclo no interior dos frutos e parte no solo.

O estudo de formas alternativas para o controle de pragas tem sido motivado pela necessidade de reduzir impactos ambientais causados pelo uso excessivo de agroquímicos, bem como a crescente exigência da sociedade por tecnologias limpas. A produção econômica de frutas de qualidade deve priorizar, portanto, métodos ecologicamente seguros, minimizando o uso de agroquímicos e seus efeitos indesejados no ambiente, aos agricultores e consumidores (INSTITUTO TERRA, 2005). Várias são as formas em que se podem contornar os problemas de pragas na agricultura, porém para manejo em base ecológica, são poucas opções eficientes disponíveis.

O ensacamento de frutos é comum em sistema orgânico, devido ao fato de ser uma das práticas fitossanitárias mais antigas e eficazes (LIPP & SECCHI, 2002). Segundo Medina (1988), o ensacamento de frutos é a prática preferida pelos agricultores para o controle da mosca-das-frutas.

Agentes de controle biológico tem sido usados com sucesso na bananicultura para contornar o problema do moleque *Cosmopolites sordidus*, um inseto da família Curculionidae (PENTEADO, 1999). Diversas possibilidades de controle biológico são citadas para o controle de várias pragas, como a broca-da-cana-de-açúcar, percevejo da soja e a broca do café (CAMPANHOLA & BETTIOL, 2003). Os agentes de controle biológico não causam danos ao meio ambiente, reduzem os gastos e não deixam resíduos nos frutos (MARTINS et al., 2004).

Mais recentemente, trabalhos com homeopatia mostraram bons resultados no manejo da mosca em pessegueiro e ameixeira (RUPP, 2005; GONÇALVES et al., 2005) e no controle do forrageamento da formiga cortadeira (GEISEL, 2006). Segundo Casali (2007), o tratamento homeopático na agricultura é substitutivo aos agrotóxicos e tecnologia de fácil uso e barata.

Neste cenário, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito de preparados homeopáticos, de agentes de controle biológico e do ensacamento de frutos no manejo do gorgulho em goiabeira serrana.

5.3 MATERIAL E MÉTODOS

5.3.1 Efeito de não preferência pela aplicação de preparados homeopáticos

Bioensaios foram conduzidos no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Epagri, Lages, no período de março a abril de 2008 (bioensaio 1) e em março de 2009 (bioensaio 2). Os insetos utilizados, para ambos os ensaios, foram coletados no pomar de goiabeira serrana da Estação Experimental da Epagri – Lages, bem como os frutos para o bioensaio 1. Para o bioensaio 2, os frutos foram coletados na comunidade de Lagoa Grande no município de Capão Alto.

5.3.1.2 Condução dos bioensaios

5.3.1.2.1 Homeopatização de sacos contendo frutos

O experimento foi delineado em blocos ao acaso, com seis repetições em arranjo de livre escolha. O bloco era constituído por uma bandeja plástica de 38 cm de largura por 62 cm de comprimento e 10 cm de altura, coberta com tecido “voial”. Os tratamentos utilizados foram: T1: *Silicea terra* na 30CH; T2: Nosódio triturado do gorgulho, na 30CH; T3: Água destilada como testemunha; T4: Nosódio macerado do gorgulho, na 30CH; T5: *Spigelia anthelmia*, na 30CH e T6: *Cina marítima*, na 30CH. Todas as diluições ocorreram em água destilada e seguiram procedimento descrito na Farmacopéia Homeopática Brasileira (1997). Amostras de três frutos maduros, tomados ao acaso do pomar da Estação Experimental da Epagri de Lages, foram acondicionados em cada saco de papel pardo (21 x 11 cm) e fechado, constituindo a parcela. Os sacos, contendo os frutos, foram pulverizados com 20 borrifadas por saco, no volume aproximado de 15 ml do preparado homeopático de cada tratamento. Adotou-se o procedimento duplo cego, onde nem o aplicador e nem o avaliador tinham conhecimento dos tratamentos. Gorgulhos adultos, 45 por bloco, foram soltos no centro da bandeja e deixados até o final do experimento, conduzido por 12 dias.

5.3.1.2.2 Homeopatização dos frutos

O experimento foi delineado em parcelas pareadas, com quatro repetições. Foram utilizados frutos íntegros oriundos, de uma mesma planta, da localidade de Lagoa Grande, no município de Capão Alto. Cada bloco era composto por uma arena telada de livre escolha,

com 10 frutos por tratamento, dispostos nos cantos em diagonal da arena. O melhor tratamento do ensaio 1 foi comparado a água destilada como testemunha. As diluições ocorreram em água destilada e seguiram procedimento descrito na Farmacopéia Homeopática Brasileira (1997). O preparado homeopático foi aplicado em dose única sem diluição. Os frutos foram pulverizados, com pulverizador manual, na proporção de cinco borrifadas por fruto e volume aproximado de quatro ml por tratamento. Após tratamento, foram soltos 30 gorgulhos por bloco, no centro da arena.

5.3.1.3 Avaliações

Em ambos os bioensaios foram realizadas avaliações periódicas para contagem de gorgulhos sobre cada parcela, saco ou agrupamento de frutos. No final do bioensaio de homeopatia dos sacos contendo frutos, no décimo segundo dia, foi contado o número de furos causados pelo gorgulho sobre os sacos que continham os frutos de goiabeira serrana. No final do bioensaio de homeopatia de frutos, no décimo dia, foram separados os frutos danificados ou não e sobre os danificados foi contado o número de furos provocados pelos gorgulhos.

5.3.2 Controle biológico de *Conotrachelus psidii* com fungos entomopatogênicos

Bioensaios de controle biológico foram realizados em 2009 no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Epagri – Lages com os fungos *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana*. Isolados desses fungos eram oriundos da Estação Experimental da Epagri – Itajaí. Isolados da colônia matriz foram repicados em meio BDA (Batata – Dextrose – Ágar) para crescimento e posterior uso. A suspensão de esporos para tratamento foi feita em Tween 0,01%, ajustando-se à concentração de 10^5 esporos/ml, pelo auxílio da câmara de Neubauer. O agente de controle biológico, em suspensão de esporos, foi aspergido com o uso de atomizador De Vilbs[®]. Os gorgulhos utilizados no bioensaio foram coletados no pomar de goiabeira serrana da Estação Experimental da Epagri – Lages. Os bioensaios foram conduzidos em câmara BOD a temperatura de 25 °C e fotoperíodo de 12 horas.

5.3.2.1 Condução dos bioensaios

5.3.2.1.1 Bioensaio controle biológico 1

O primeiro bioensaio constitui-se de três tratamentos, T1: Testemunha, composta por água destilada; T2: *Metarhizium anisopliae*, a 10^5 esporos/ml e T3: *Beauveria bassiana*, a 10^5 esporos/ml. Em todos os tratamentos foi adicionado Tween a 0,01% para facilitar a dispersão dos esporos. O delineamento foi completamente casualizado com cinco repetições. Cada parcela experimental era constituída por 10 gorgulhos adultos vivos. Os gorgulhos em cada parcela eram acondicionados em caixa gerbox com um chumaço de algodão úmido nos cantos e vedada com papel filme, para manter a umidade relativa. As suspensões de esporos foram pulverizadas por atomização sobre os gorgulhos, na quantidade de 10 aspergidas para cada gorgulho e volume aproximado de dois ml.

5.3.2.1.2 Bioensaio controle biológico 2

O segundo bioensaio contituiram-se de dois tratamentos, T1: Testemunha, composta por água destilada e T2: *Beauveria bassiana* a 10^5 esporos/ml. A solução de cada tratamento teve a adição de Tween a 0,01%. O delineamento foi completamente casualizado com quatro repetições. Cada repetição com 16 gorgulhos adultos vivos acondicionados em caixa Gerbox[®] com chumaço de algodão úmido nos cantos e vedada por papel filme. As soluções foram pulverizadas por atomização sobre os gorgulhos através de 10 aspersões em volume aproximado de dois ml.

5.3.2.1.3 Bioensaio controle biológico 3

Foram utilizados dois tratamentos, T1: Testemunha, composta por água destilada e T2: *Beauveria* a 10^5 esporos/ml, ambos tiveram adicionado Tween 0,01%. O delineamento foi completamente casualizado com quatro repetições. A aplicação dos tratamentos foi realizada sobre dois frutos pequenos de goiabeira serrana até o molhamento uniforme dos mesmos. Estes frutos foram colocados no interior de caixas Gerbox[®] juntamente com 16 gorgulhos não tratados.

5.3.2.2 Avaliações dos ensaios

Nos três bioensaios foram realizadas avaliações periódicas, observando-se cada gorgulho por cinco segundos a fim de verificar se estivessem imóveis ou mortos. No final dos bioensaios eram contados o número de gorgulhos vivos e mortos. Os gorgulhos vivos eram descartados e os mortos que apresentassem crescimento de fungo eram separados, confeccionando lâminas do fungo de cada um para realizar a identificação com o auxílio de microscópio. Os gorgulhos que estivessem mortos, mas não apresentavam crescimento de fungo, eram colocados em placas de petri com meio de cultura BDA (batata- dextrose- ágar), postas em câmara de crescimento a 25 °C por 10 dias, para crescimento do fungo. Posteriormente, eram observadas estruturas fúngicas sobre lâminas com auxílio de microscopia.

5.3.3 Exclusão do gorgulho por ensacamento de frutos

O estudo foi conduzido no pomar de goiabeira serrana da Estação Experimental da Epagri de Lages no ciclo 2008/2009. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 60 frutos por tratamento. Em janeiro de 2009 foi realizado o ensacamento aleatório de frutos íntegros. Foram utilizados quatro tipos de embalagens: sacos de TNT (tecido não tecido); sacos de papel branco encerado; sacos de papel pardo e sacos de plástico microperfurado. Os frutos ensacados foram colhidos quando estavam em tamanho grande, julgados maduros, ou quando estavam suspensos no saco, por terem se desprendido do pedúnculo. A colheita ocorreu de final de fevereiro até abril de 2009. Frutos colhidos, dentro de seus respectivos sacos, foram levados ao Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Epagri de Lages para avaliação. Os parâmetros avaliados foram: número de furos de gorgulho por fruto, aparência do fruto e integridade do saco. Aparência do fruto e integridade foram avaliadas por escala de notas. A aparência do fruto foi avaliada em três notas: 1= sem deformação, 2= leve deformação e 3= deformado/rachado. Para integridade do saco foram utilizadas três notas: 1= íntegro, 2= pouco danificado e 3= muito danificado. Estes atributos foram considerados para cada estágio de maturação: maduro, imaturo e podre. Considerando-se maduro àqueles que se desprendiam da planta ao toque; imaturos os que se desprenderam da planta não alcançando a maturação mas suspensos no saco e podre, os que estavam apodrecidos. Os frutos colhidos eram cortados para verificar a presença ou não de larvas do gorgulho e de galerias na polpa.

5.3.4 Análise de dados

Dados foram agrupados por repetição e aplicados testes estatísticos convenientes. O teste T foi aplicado nos dados de homeopatização dos sacos contendo frutos, de homeopatização dos frutos e de controle biológico e correlação de Pearson a 5% nos dados do estudo de ensacamento de frutos.

5.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.4.1 Homeopatização dos sacos contendo frutos

A homeopatia de *Silicea* 30CH, mostrou efeito repelente ao ataque dos gorgulhos, significativamente pelo teste T ($p < 0,05$) diferente da água e demais preparados homeopáticos, com exceção do nosódio macerado do gorgulho e *Cina maritima* (Figura 9).

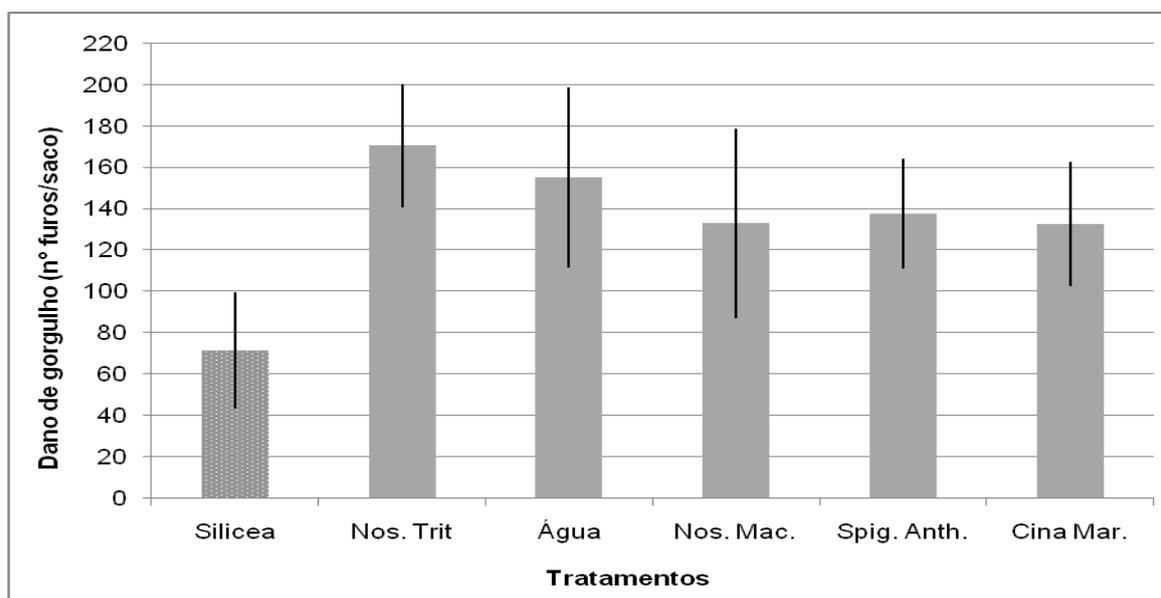


Figura 9 – Danos do gorgulho *Conotrachelus psidii* em sacos de papel pardo tratados com preparados homeopáticos contendo frutos de goiabeira serrana. Lages-SC, 2008. Dados são média de seis repetições, acompanhadas pelo desvio padrão da média.

A homeopatia de *Silicea* 30CH, no início do ensaio de homeopatização dos sacos contendo frutos, apresentou repelência maior dos demais tratamentos, mas não manteve este efeito. No final do ensaio, voltou a repelir, principalmente comparado aos nosódios (macerado e triturado) de adultos de gorgulho que passaram a apresentar alta atratividade (Figura 10). Os

valores mais baixos do número de gorgulhos no período inicial, em todos os tratamentos, podem ter ocorrido em função de que os sacos ainda estavam úmidos. Conforme observado por Martinez & Casares (1981) e Bailez et al. (2003) o gorgulho sente-se repellido pela umidade.

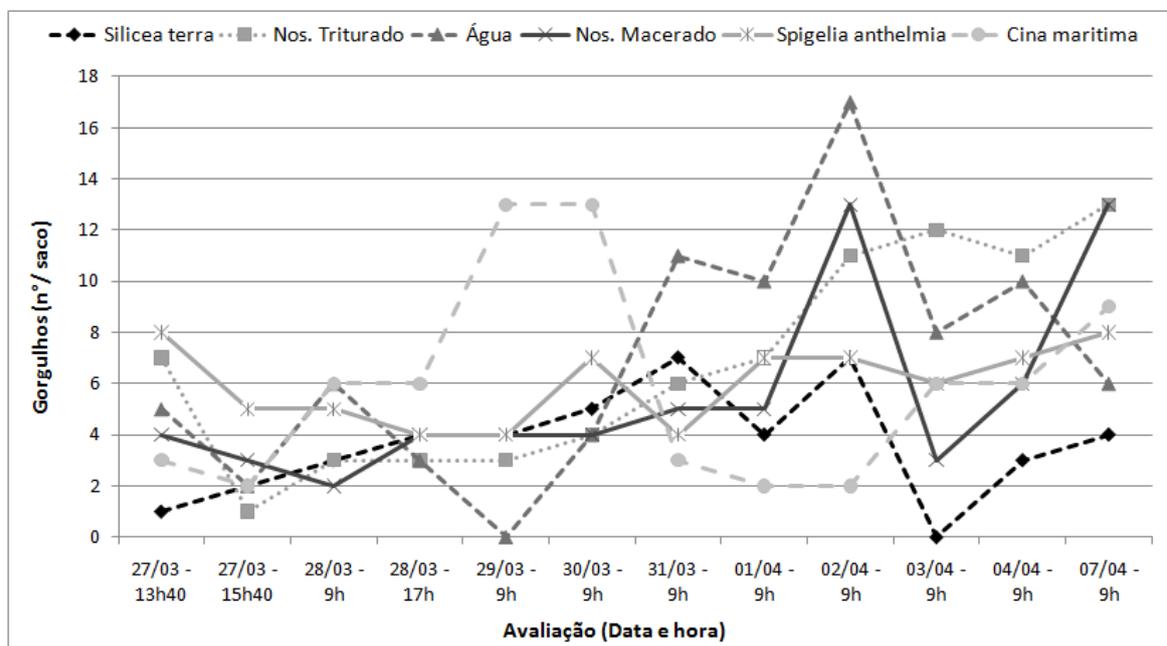


Figura 10 – Número de indivíduos de *Conotrachelus psidii* encontrados sobre sacos de papel pardo tratado com preparados homeopáticos que continham frutos de goiabeira serrana. Lages-SC, 2008. Ensaio instalado às 10h40min, de 27 de março de 2008.

5.4.2 Homeopatização dos frutos

O preparado homeopático de *Silicea* 30CH não diferiu significativamente pelo teste T ($p > 0,05$) da água na ação repelente ao ataque do gorgulho, pelo número de furos apresentados, $159,3 \pm 15$ e $136,9 \pm 13$, respectivamente. *Silicea* 30CH e água apresentaram efeito semelhante para a atratividade/repelência do gorgulho (Figura 11). É possível que a flutuação de gorgulhos no tratamento *Silicea* 30CH do ensaio de homeopatização de sacos contendo frutos, explique a diferença encontrada no resultado dos dois ensaios. A repelência do tratamento *Silicea* 30CH ficou mais evidente a partir do décimo dia (Figura 10). No entanto, o ensaio de homeopatização de frutos teve a duração de 10 dias. É possível que se fosse conduzido por um período mais longo, *Silicea* 30CH poderia tornar-se repelente ao inseto.

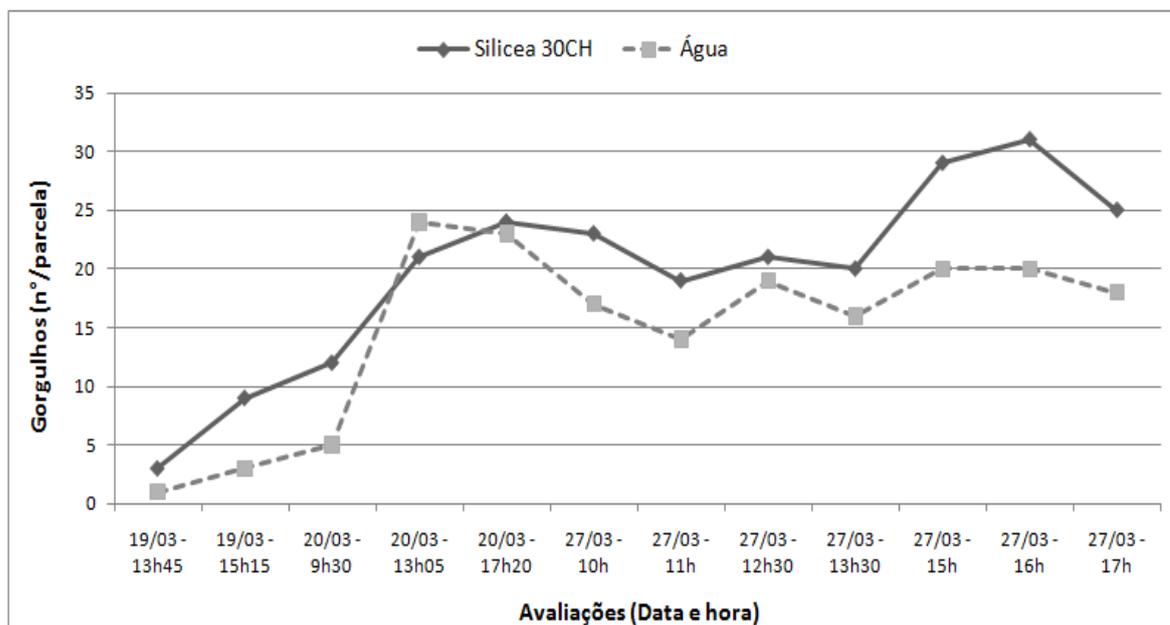


Figura 11 – Número de indivíduos de *Conotrachelus psidii* observados sobre frutos tratados ou não com *Silicea* 30CH. Lages-SC, 2009. Ensaio instalado às 11h40min, de 19 de março de 2009.

A diferença do efeito da *Silicea* nos bioensaios, pode ter ocorrido também porque no ensaio de homeopatia de sacos, contendo frutos, houve relação do tratamento com o gorgulho, enquanto que no segundo bioensaio, o tratamento aplicado no fruto interagiu com a fruta, e estes diretamente no comportamento do gorgulho. Na verdade, seu efeito é direto no inseto, não na relação fruto/inseto, ou seja, como repelente ou como atrativo. O preparado homeopático de *Silicea* deverá integrar futuros trabalhos no manejo desse gorgulho, variando-se a potência, dose e frequência de aplicação.

Resultados indicam que a *Silicea* 30CH repele o gorgulho em material não envolvendo frutos, como por exemplo, para criar áreas de isolamento ao redor do pomar. Ao observarmos as patogenias na matéria médica, verificamos que *Silicea* apresenta falta de apetite, debilidade física e falta de reação (VIJNOVSKY, 1980; ALLEN, 2000). Portanto, a homeopatia de *Silicea* 30CH pode, com o tempo, ter causado patogenia nos gorgulhos, levando-os à debilidade, fazendo com que eles diminuíssem a atividade.

5.4.3 Controle biológico

Nos ensaios de controle biológico foi observado efeito do fungo entomopatogênico *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* semelhante à testemunha, não diferindo significativamente pelo teste T ($p > 0,05$) (Tabela 7).

Tabela 7 – Controle biológico do gorgulho *Conotrachelus psidi* e crescimento de fungos *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* e *Fusarium* spp., após incubação em câmara úmida. Lages-SC, 2009.

TRAT	Rep	Ensaio 1				Ensaio 2				Ensaio 3			
		Morte (%)	Incidência (%)			Morte (%)	Incidência (%)			Morte (%)	Incidência (%)		
			*FA	**F	Out		*FA	**F	Out		*FA	**F	Out
Test. ¹	1	90	0	100	0	100	0	81	0	94	0	100	0
	2	100	0	100	0	94	0	100	0	94	0	47	0
	3	100	0	90	0	100	0	100	0	100	0	88	12
	4	100	0	60	20	100	0	100	0	88	0	93	7
	5	90	0	78	11	-	-	-	-	-	-	-	-
Met. ²	1	100	0	100	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	100	0	10	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	80	0	100	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	100	0	100	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	100	0	50	50	-	-	-	-	-	-	-	-
Bea. ³	1	100	10	80	10	75	0	92	0	100	6	94	0
	2	100	0	80	20	100	0	100	0	69	0	100	0
	3	100	0	100	0	88	7	86	0	88	0	100	0
	4	100	10	70	10	100	0	94	6	75	8	75	0
	5	100	10	80	0	-	-	-	-	-	-	-	-

¹Testemunha; ²*Metarhizium anisopliae*; ³*Beauveria bassiana*.

*Fungo entomopatogênico aplicado; ***Fusarium* spp.; ***Outros.

Foi observado maior incidência de *Fusarium* spp., em comparação com fungos entomopatogênicos inoculados em todos os ensaios, diferindo significativamente pelo teste T ($p < 0,05$). Possivelmente, os gorgulhos já vieram do campo infestados por *Fusarium* spp. e no laboratório ocorreu o crescimento/ esporulação devido à condição de incubação do fungo. Pode-se supor que *Fusarium*, um contaminante natural do solo, poderia atuar no controle do gorgulho. O aparecimento de *Fusarium* diferiu significativamente pelo teste T ($p < 0,05$), entre o tratamento com *B. bassiana* e testemunha, somente no primeiro ensaio.

Resultados discordantes foram relatados por outros autores. Em estudo do controle biológico de *Conotrachelus humeropictus* realizado por Mendes (2001), o fungo *Beauveria bassiana* mostrou-se mais eficiente do que *Metarhizium anisopliae*, considerando também, a infecção de larvas. Para o controle de larvas de *Conotrachelus nenupar*, em estudo realizado por Alston et al. (2005), o fungo *Metarhizium anisopliae* foi eficiente na virulência e mortalidade. A não eficiência dos fungos inoculados, para o controle biológico do gorgulho, pode ter sido em função de que os gorgulhos foram coletados no pomar com idade não sensível à infecção, sendo que esta informação ainda é desconhecida. O ciclo de vida e a dieta para criação do gorgulho ainda não estão definidos, não possibilitando que bioensaio com indivíduos em idade e condições diferentes sejam usados. Trabalhos em goiabeira comum relatam a eficiência do controle biológico de larvas de *Conotrachelus psidii* com nematóides

Heterorhabditis spp. (DELL VALLE et al., 2005; DOLINSKI et al., 2006). Penteadó (1999) cita que os fungos *B. bassiana* e *M. anisopliae* atuam no controle de diversas brocas, como a broca da bananeira *Cosmopolites sordidus*, broca do café *Hypothenemus hampei* e coleobrocas de citrus. Isto demonstra que o estudo do controle biológico do gorgulho *Conotrachelus psidii* deve ser implementado para verificar as condições adequadas à sua eficácia.

5.4.3 Ensacamento

Os dados apresentam correlação significativa a 5% entre a percentagem de frutos com danos e a frequência relativa de furos, bem como com a percentagem de frutos deformados/rachados. Frutos sem deformação apresentaram correlação significativa com frutos sem danos internos. Estes resultados mostram que quanto maior o número de frutos com danos, maior também a incidência e severidade de ataque do gorgulho.

Frutos de goiabeira serrana protegidos por saco plástico microperfurado apresentaram menor percentual de danos quando maduros, bem como, alta percentagem de frutos com boa aparência, aparência do saco normal e sem danos internos (Tabela 8). Este foi o único tipo de saco, dos avaliados, onde frutos maduros não tiveram nenhum exemplar com aparência classificada como três (deformado/rachado). Durante as avaliações era constatado que os gorgulhos pareciam não conseguir ficar sobre o saco microperfurado, possivelmente por ser muito liso.

O saco microperfurado também foi o que apresentou maior percentagem de frutos que conseguiram chegar à maturação. Por outro lado, o saco de papel branco foi o que apresentou a maior percentagem de frutos que não foram atacados pelo gorgulho, do total de frutos colhidos (Tabela 9). No saco de papel branco, apenas 53% conseguiram alcançar a maturação, apresentando 25% de frutos imaturos destacados do ramo e suspensos no saco. Todavia, apenas 20% destes apresentaram danos do gorgulho de igual forma o papel pardo (20%). Isto mostra que a causa dos frutos caírem ainda imaturos, neste caso, não está somente relacionado ao dano do gorgulho. Esses frutos estavam com a polpa seca, o que indica causar, o saco de papel branco, o desenvolvimento anormal do fruto (Tabela 8 e 9). Dados semelhantes foram encontrados por Faoro & Mondardo (2004), no ensacamento de peras, onde o saco branco tipo pipoca foi o que resultou em frutos de pior aparência. Outra possível influência na queda de frutos imaturos está relacionada com a progênie, visto serem os frutos oriundos de “seedlings”.

Tabela 8 – Exclusão de danos do gorgulho *Conotrachelus psidii* em frutos de goiabeira serrana, através do ensacamento. Lages-SC, 2009.

Saco	E*	Frutos c/dano (%)	Frequência ¹ relativa de furos (n°)	Aparência fruto** (%)			Danos saco*** (%)			Dano interno no fruto**** (%)			
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
TNT	M	56	14,6	40	48	12	80	20	0	44	52	4	0
TNT	I	40	40,5	0	20	80	70	20	10	30	20	0	50
TNT	P	100	17,7	0	0	100	22	45	33	5,5	72	17	5,5
P. par.	M	29	5,4	65	17,5	17,5	65	29	6	76	18	6	0
P. par.	I	20	8,0	7	13	80	80	7	13	20	0	13	67
P. par.	P	64	5,2	0	0	100	43	36	21	29	71	0	0
P. bran	M	24	45,4	67	24	9	57	19	24	86	9	5	0
P. bran	I	20	1,0	10	0	90	60	30	10	10	0	0	90
P. bran	P	89	3,5	0	0	100	22	56	22	11	78	11	0
Microp	M	20	9,6	64	36	0	92	8	0	80	20	0	0
Microp	I	25	1,0	0	50	50	100	0	0	50	0	0	50
Microp	P	92	6,8	0	0	100	92	0	8	8	92	0	0
Livre	M	75	44,0	25	25	50	-	-	-	50	25	25	0
Livre	I	100	142,3	0	0	100	-	-	-	0	100	0	0
Livre ²	I	98	14,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Estágio de maturação: M= maduro; I= imaturos; P= podre

**Aparência do fruto: 1= sem deformação; 2= leve deformação/médio; 3= deformado/rachado

***Aparência saco: 1= íntegro; 2= pouco danificado; 3= muito danificado

****Observação interna: 1= sem danos; 2= com danos; 3= presença de larvas; 4= seco

¹ Frequência relativa de furos por fruto danificado

² Frutos avaliados somente pelo número de furos

Tabela 9 – Maturação e qualidade de frutos ensacados de goiabeira serrana frente à exclusão do gorgulho *Conotrachelus psidii*. Lages-SC, 2009.

Tipo de Saco	Frutos avaliados (n°)	Maduro (%)	Imaturo (%)	Podre (%)	Frutos sem dano do gorgulho (%)
TNT	53	49	18	33	31
Papel pardo	46	37	33	30	53
Papel branco	40	53	25	22	62,5
Microporfurado	42	60	9	31	57

Estudo realizado por Malgarim & Mendes (2007), testando sacos do tipo TNT, papel pardo e papel branco, para exclusão da mosca-das-frutas em goiaba *Psidium guajava*, citam que os sacos de TNT e papel branco foram os mais eficientes na redução da infestação. Dados diferentes foram encontrados no presente estudo, pois o saco de TNT foi o que teve a mais baixa percentagem de frutos livres de dano do gorgulho (Tabela 9). Dos quatro tipos de sacos testados, o TNT foi o que apresentou a maior percentagem de frutos danificados nos três estágios de maturação (Tabela 8). O tipo papel branco apresentou os menores danos

percentuais, mas por interferir na maturação dos frutos, novos estudos devem ser feitos utilizando frutos de mesma progênie.

6 EFEITO DE PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NA SANIDADE FOLIAR DA GOIABEIRA SERRANA

6.1 RESUMO

Doenças foliares ocorrentes em goiabeira serrana, como a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) e a cercosporiose (*Pseudocercospora feijoa*) podem ocasionar desfolha, seca dos ramos e comprometer a produção de frutos e até mesmo a morte da planta. O objetivo do estudo foi avaliar o efeito de preparados homeopáticos na sanidade foliar da goiabeira serrana. O trabalho foi conduzido no pomar de goiabeira serrana da Estação Experimental da Epagri/Lages durante o ciclo 2008/2009. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco repetições. Os tratamentos constaram da pulverização dos seguintes preparados homeopáticos: *Silicea terra* 30CH; triturado do gorgulho 30CH; macerado do gorgulho 30CH; *Carbo vegetabilis* 30CH; triturado da mosca-das-frutas 30CH e água destilada, como testemunha. Todos os tratamentos foram aplicados na dose de 10 ml/L. A homeopatia de *Carbo vegetabilis* 30CH proporcionou a menor incidência da antracnose e do fungo epífita fumagina, apesar de não diferir significativamente dos demais tratamentos (F; $p > 0,05$). Na análise de progênies, mostrou haver grupos distintos na reação à antracnose, cercosporiose e fumagina.

Palavras-chave: *Acca sellowiana*, antracnose, cercosporiose.

6.2 INTRODUÇÃO

A goiabeira serrana *Acca sellowiana* é uma espécie pertencente a família Mirtaceae com ocorrência natural nos estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul, estendendo-se, na dispersão secundária, até o Uruguai (NODARI et al., 1997). A goiabeira serrana apresenta grande potencial para o cultivo comercial, citando-se a Nova Zelândia como maior área de cultivo, que supera os 300 ha. A expansão no cultivo desta espécie é limitada pelo baixo rendimento, qualidade dos frutos em termos de tamanho, forma e conteúdo da

polpa e de problemas fitossanitários (DUCROQUET & HICKEL, 1997; HICKEL & DUCROQUET, 1995).

As doenças foliares mais importantes são a antracnose e a cercosporiose. A fumagina, um fungo epífita, pode também reduzir a eficiência fotossintética (KATSURAYAMA & BONETI, 2009). A antracnose, doença causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, danifica os frutos e provoca o secamento dos ramos, chegando a morte da planta (DUCROQUET & RIBEIRO, 1996). A cercosporiose é causada pelo fungo *Pseudocercospora feijoa*, apresentando lesões de cor marrom circulares com borda mais escura e provoca abscisão de grande quantidade de folhas (EL-GHOLL et al., 1993). A fumagina *Capnodium* sp., um fungo que forma uma crosta escurecida na face abaxial das folhas, cresce na presença de substâncias açucaradas, normalmente deixadas por insetos sugadores (SUGUIHIRO et al., 2002). Alguns fungicidas são citados para o controle das doenças foliares, no entanto não há registro para serem utilizados no cultivo da goiabeira serrana, tampouco pesquisa a respeito.

Para Guerra et al. (1998), a fruticultura de clima temperado tem se mostrado promissora, mas necessita de tecnologias que incrementem a produtividade, reduzam os custos de produção e respeitem o ambiente. O mercado consumidor, nos últimos anos, tem preferido frutas e hortaliças com melhor qualidade biológica, ou seja, mais nutritivas e com menos resíduos. Esta característica de mercado demanda o estudo de tecnologias não residuais, para evitar a poluição ambiental e o comprometimento da saúde humana.

Como tecnologia economicamente viável e de baixo impacto ambiental tem sido proposta a agro-homeopatia, cujos estudos recentes mostram sua grande utilidade para a agricultura em várias partes do Brasil. A homeopatia é prevista em lei como técnica permitida na produção orgânica de alimentos (BRASIL, 2008).

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito de preparados homeopáticos na sanidade foliar da goiabeira serrana e inferir possível diferença de reação nas progênies utilizadas.

6.3 MATERIAL E MÉTODOS

6.3.1 Instalação e condução dos experimentos

O estudo foi conduzido no pomar de goiabeira serrana localizado na Estação Experimental da Epagri de Lages, no período de outubro de 2008 à abril de 2009. O pomar era constituído de 29 progênie com 24 a 60 plantas para cada progênie (Tabela 10).

Tabela 10 – Identificação das progênie presentes no pomar de goiabeira serrana da Estação Experimental da Epagri. Lages-SC, 2009.

Progênie	Origem da planta mãe	Progênie	Origem da planta mãe
33	152.12x458 Cruz.dirigido (1)	54	Vacaria
31	152.24x451 Cruz.dirigido (1)	55	Vacaria
41	União da Vitória	56	Vacaria
42	União da Vitória	57	Vacaria
43	Campos Novos	58	Vacaria
44	Campos Novos	61	Canela
45	Campos Novos	62	Montevideo
46	Fraiburgo	63	Montevideo
47	Ponte Alta do Norte	64	Paysandu
48	Ponte Alta do Norte	65	Rivera
49	Bom Jardim da Serra	66	Rivera
50	Bom Jardim da Serra	67	Trienta y Tres
51	São Joaquim	68	Apollo
52	São Joaquim	69	Opalstar
53	Vacaria		

(1) Cruzamento dirigido entre dois acessos do BAG da Epagri

6.3.2 Efeito de preparados homeopáticos na incidência de doenças

O experimento foi delineado inteiramente casualizado com cinco repetições. Cada parcela experimental foi constituída por três plantas e separadas por três plantas entre as parcelas, como bordadura. As pulverizações foram semanais de outubro de 2008 a março 2009, passando a aplicações quinzenais no mês de abril de 2009. As parcelas experimentais foram localizadas em fileiras alternadas afim de que não houvesse interferência de um tratamento no outro.

Os tratamentos utilizados foram os preparados homeopáticos de *Silicea terra*, na 30CH; triturado do gorgulho, na 30CH; macerado do gorgulho, na 30CH; *Carbo vegetabilis*, na 30CH; triturado da mosca-das-frutas, na 30CH e água destilada como testemunha. A

dosagem utilizada foi de 10 ml por litro. A pulverização foi feita sobre o terço inferior e médio das plantas, no período de manhã. Utilizou-se pulverizador costal manual, pulverizando as plantas até o ponto de molhamento foliar, com volume gasto de aproximadamente um litro por parcela de três plantas. Durante a condução do experimento foi adotado o procedimento duplo cego, onde não havia conhecimento prévio dos tratamentos pelo aplicador e nem pelo avaliador.

6.3.3 Reação de resistência à doenças

Para avaliação de resistência à doenças foram consideradas plantas não tratadas agrupadas por progênie e oriundos de seedings.

6.3.4 Avaliações

A avaliação da incidência de doenças foliares para o experimento com aplicação de preparados homeopáticos foi realizada em maio de 2009 e para a reação de resistência em junho de 2009.

No experimento do efeito de homeopatia, a cercosporiose e fumagina *Capnodium* sp., foram estimadas em amostras de seis ramos jovens do terço médio por planta de cada parcela, sendo três deles no lado de cima da copa e três no lado de baixo pelo declive do terreno. Para a avaliação de antracnose, foram amostrados quatro ramos ao acaso. Em cada ramo, foi contado o número total de folhas, o número de folhas com mancha foliar de cercosporiose (*Pseudocercospora feijoa*), o número de folhas com fumagina e o número de folhas com antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*). Dados foram expressos em incidência das respectivas doenças.

A reação de resistência das progênies de goiabeira serrana foi avaliada em quatro plantas por progênie, não tratadas, amostrando-se quatro ramos jovens do terço médio de cada planta, sendo dois deles no lado de cima da copa e dois no lado de baixo pelo declive do terreno, estimando-se a incidência de antracnose, cercosporiose e fumagina.

6.3.5 Análise de dados

Os dados foram agrupados, realizando a soma de folhas com danos em cada planta e posteriormente calculando a percentagem de folhas doentes, para as duas doenças foliares e a fumagina. Dados foram analisados em programa estatístico SAEG[®] versão 9.1 de 2006,

aplicando-se anova e posteriormente teste de média Tukey ($p < 0,05$) para os tratamentos homeopáticos e o teste Scott-Knott ($p < 0,05$) para agrupamento de progênies.

6.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.4.1 Manejo homeopático

Não houve diferença significativa pelo teste F ($p > 0,05$), para incidência de antracnose, cercosporiose e fumagina nas folhas de goiabeira serrana, em função da aplicação dos preparados homeopáticos testados. Embora não diferisse da testemunha, *Carbo vegetabilis* proporcionou menor incidência de antracnose em relação aos demais tratamentos (Figura 12). O preparado homeopático triturado do gorgulho apresentou maior incidência de cercosporiose, bem como o triturado da mosca teve o mesmo comportamento para antracnose. No entanto, ambos não diferiram significativamente dos demais tratamentos (F; $p > 0,05$). Estes resultados, podem ser interpretados na homeopatia como exoneração dos sintomas para alcançar um equilíbrio dinâmico a posteriori (VITHOULKAS, 1980). Embora isto não pode ser comparado no nosso estudo, a bibliografia corrente relaciona as agravações como desejáveis no caminho de cura da homeopatia pela lei de Hering.

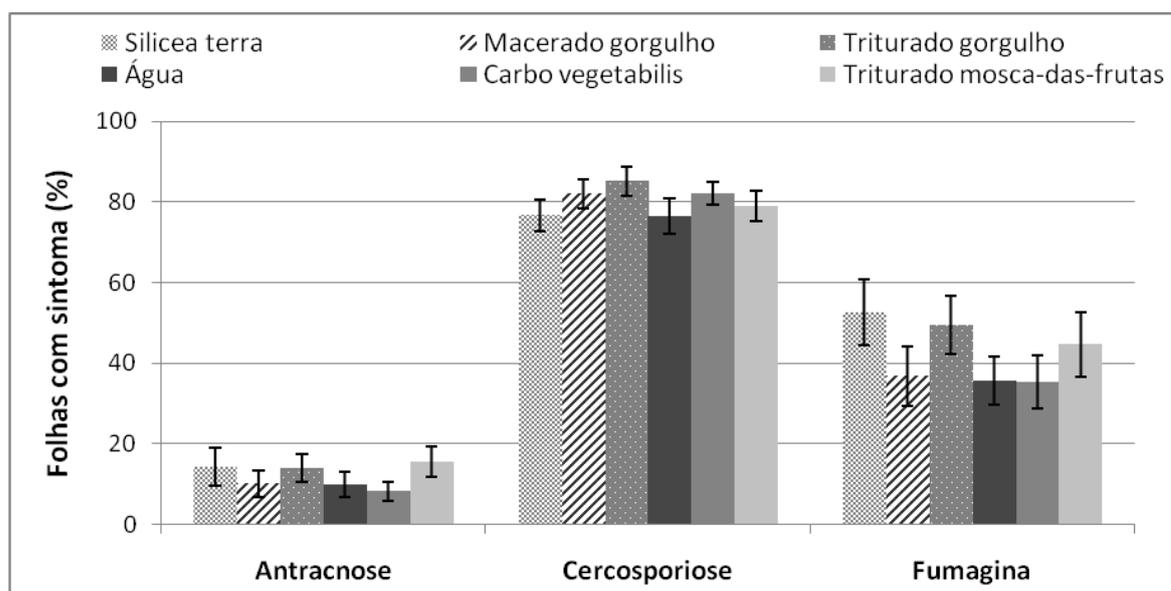


Figura 12 – Incidência de doenças foliares e de fumagina em pomar de goiabeira serrana em função da aplicação de preparados homeopáticos. Lages-SC, 2008/2009.

De outro modo, efeitos iatrogênicos são comuns em aplicações fitossanitárias convencionais, o que na homeopatia poderia ser entendido como remédio dessemelhante (BONATO, 2004).

Quanto à presença de fumagina, as folhas tratadas com os preparados homeopáticos de *Silicea terra*, triturado do gorgulho e triturado da mosca, tiveram maior incidência, embora não tiveram diferença significativa entre si (F; $p > 0,05$). As folhas tratadas com *Carbo vegetabilis* 30CH apresentaram a incidência mais baixa de fumagina, mas não diferiram significativamente dos demais tratamentos (Figura 12). Considerando o desfolhamento e espaçamento adensado como causas da debilidade, pode-se entender que o preparado *Carbo vegetabilis* pode ajudar a planta a restabelecer seu vigor. Esse comportamento de *Carbo vegetabilis* para fumagina e antracnose vem ao encontro da informação de Andrade (2007), que cita este preparado como indicado para as plantas que estão em estado de debilidade geral. Características estas semelhantes das observadas no pomar de goiabeira serrana da Estação Experimental da Epagri de Lages. Rossi et al. (2006) relata ainda que *Carbo vegetabilis* é uma homeopatia indicada para plantas cujos sintomas se agravam em tempo úmido e quente, como ocorre com as doenças foliares avaliadas. Para obter um melhor efeito de *Carbo vegetabilis* no controle das doenças foliares da goiabeira serrana, possivelmente deverão ser testadas diferentes dinamizações, pois alguns pesquisadores já verificaram a diferença da ação dos mesmos medicamentos nas diferentes dinamizações (ANDRADE et al., 2001; CASTRO et al., 2004). Nos trabalhos de Rossi et al. (2006), *Carbo vegetabilis* na 12CH apresentou maiores valores (melhor efeito) e na 30CH os menores (pior efeito) no desenvolvimento de mudas de alface. Trabalho de Casa et al. (2007) mostrou ação diferente dos preparados homeopáticos, nas potências 6CH e 30CH, em vime.

6.4.2 Reação de resistência à doenças

Na análise de progênie, foi observado que a progênie 45 (planta mãe de Campos Novos), 65 e 66 (planta mãe de Rivera), 53 (planta mãe de Vacaria), 48 (planta mãe de Ponte Alta do Norte), 44 (planta mãe de Campos Novos), 52 (planta mãe de São Joaquim), 33 (planta mãe de Cruzamento dirigido entre acessos BAG da Epagri), 61 (planta mãe de Canela), 46 (planta mãe de Fraiburgo), 68 planta mãe de Apollo), 54 (planta mãe de Vacaria), 49 (planta mãe de Bom Jardim da Serra) e 64 (planta mãe de Paysandu) tiveram a mais baixa incidência de antracnose, ao passo que a progênie 51 (planta mãe São Joaquim) teve a mais alta incidência de antracnose (Tabela 11).

Tabela 11 – Incidência de doenças foliares e fumagina em plantas de goiabeira serrana de diferentes progênes. Lages-SC, 2009. Dados são médias de quatro plantas e 4 repetições.

Progênie	Folhas com sintomas (%)		
	Antracnose	Cercosporiose	Fumagina
51	62.3 a	96.1 a	96.7 a
55	40.4 b	96.4 a	88.0 a
50	39.8 b	78.0 b	74.2 b
43	39.6 b	93.1 a	92.6 a
69	39.6 b	87.8 a	70.3 b
63	39.0 b	92.5 a	84.3 a
57	38.0 b	94.8 a	82.3 a
58	36.4 b	90.6 a	72.7 b
56	34.9 b	84.3 b	67.1 b
67	34.6 b	89.8 a	85.0 a
47	33.4 b	77.0 b	73.5 b
62	31.8 b	82.5 b	76.4 b
31	29.4 b	91.3 a	61.7 b
42	28.5 b	79.2 b	64.9 b
41	26.7 b	87.9 a	89.7 a
64	25.1 c	94.1 a	78.4 a
49	22.6 c	82.6 b	65.0 b
54	21.5 c	85.8 a	82.1 a
68	18.2 c	91.5 a	83.6 a
46	16.7 c	83.3 b	75.3 b
61	16.3 c	77.9 b	74.3 b
33	15.9 c	69.2 b	70.6 b
52	15.8 c	89.3 a	74.7 b
44	14.1 c	81.9 b	70.0 b
48	13.5 c	77.6 b	63.5 b
53	12.7 c	75.6 b	32.9 c
66	9.8 c	78.7 b	88.4 a
65	8.9 c	98.0 a	91.6 a
45	7.4 c	79.6 b	49.7 c

Dados acompanhados de mesmas letras não diferem significativamente entre si pelo teste Scott Knott ($p < 0,05$).

As progênes 33 (planta mãe de cruzamento dirigido BAG da Epagri), 53 (planta mãe de Vacaria), 47 e 48 (planta mãe de Ponte Alta do Norte), 61 (planta mãe de Canela), 50 (planta mãe de Bom Jardim da Serra), 66 (planta mãe de Rivera), 42 (planta mãe de União da Vitória), 45 e 44 (planta mãe de Campos Novos), 62 (planta mãe de Montevideo), 49 (planta mãe de Bom Jardim da Serra), 46 (planta mãe de Fraiburgo), 56 (planta mãe de Vacaria) foram as que apresentaram menor incidência de cercosporiose. As progênes 45 (planta mãe de Campos Novos) e 53 (planta mãe de Vacaria) foram as que tiveram menos incidência de fumagina

De modo geral, as progênies de plantas mães originárias do Brasil, com destaque as progênies 45, 33 e 53, apresentaram a menor incidência de antracnose, cercosporiose e fumagina, respectivamente. Possivelmente, porque as plantas brasileiras estão mais adaptadas às condições edafoclimáticas da região. Dados contrastantes foram observado por Nodari et al. (1997), mostrando que as plantas do tipo Brasil apresentaram maior suscetibilidade à antracnose do que o tipo Uruguai. No nosso estudo observamos que este comportamento não é padrão, sendo que tanto plantas de origem brasileira como Uruguaias puderam apresentar menores valores para incidência de antracnose.

7 DISCUSSÃO GERAL

A goiabeira serrana *Acca sellowiana*, por ser nativa do Planalto Serrano Catarinense, apresenta potencialidades para o cultivo comercial na região, como já ocorre em outros países. A valorização das espécies nativas é essencial para manutenção e preservação dos remanescentes florestais da região (SOUZA et al., 2006).

O conhecimento de métodos alternativos de controle de pragas e doenças da goiabeira serrana, bem como do sistema de produção ideal, possibilitará o agricultor a exploração para fins comercial da planta, sem ocasionar danos ao ambiente e a saúde humana. O desenvolvimento do cultivo da goiabeira serrana, na região do Planalto Serrano Catarinense, fará nascer um interesse na conservação do material genético nativo. Isso poderia diminuir a entrada, cada vez mais agressiva, de plantas exóticas na região, pois através da exploração consciente de plantas nativas, especialmente as frutíferas, os agricultores familiares poderiam se aproximar da sustentabilidade, com pouco investimento e baixos custos de produção.

Os resultados do nosso estudo mostram que frutos oriundos das plantas localizadas nos ecossistemas “capões”, hábitat natural da planta, apresentaram menor incidência, severidade absoluta e relativa de danos do gorgulho do que àqueles oriundos do sistema de monocultivo. Isto indica que, para o cultivo comercial da goiabeira serrana, os sistemas diversificados, como os sistemas agroflorestais (SAFs), são os mais indicados. Entre os ambientes “capões” os que estão mais antropicamente modificados também tiveram alta incidência de ataque do gorgulho, se comparados àqueles mais naturais. Confirmando a informação de Pott & Pott (2003), que nos sistemas mais diversificados há uma redução dos problemas fitossanitários, pois é um ambiente mais equilibrado, especialmente quando se trata de plantas nativas.

A incidência de danos do gorgulho nos frutos do pomar de monocultivo foi de 98%, enquanto que dos “capões” variou de 10 a 91%. Dados de incidência e severidade de danos no pomar de monocultivo foram semelhantes aos encontrados por Martinez & Casares (1980), em goiaba comum, os quais citam que a infestação variou de 60 a 100% e a severidade variou de um a dez furos por fruto.

A associação da espécie goiabeira serrana à mata de araucária proposta por Lorenzini (2006), sugere ser semelhante ao que verifica-se com erva-mate e araucária, podendo haver uma história co-evolutiva e interdependente entre espécies florestais.

Em todos os locais de coleta, com altitudes de 885 a 1029 metros, havia frutos atacados pelo gorgulho. Dados estes, contrastantes ao estudo realizado por Hickel & Ducroquet (2006) onde citam que o gorgulho é praga ocorrente principalmente em altitudes à partir de 900 metros. O gorgulho da goiabeira serrana identificado como *Conotrachelus psidii* é também a espécie que danifica frutos da goiabeira comum *Psidium guajava*. O gorgulho *C. psidii* é uma das principais pragas da goiabeira comum no Brasil (BAILEZ et al., 2003). Isto sugere uma certa especialização coevolutiva do gorgulho com goiabeiras. Novos trabalhos deveriam serem conduzidos para buscar informações sobre a existência de hospedeiros intermediários deste inseto nos ecossistemas de ocorrência de goiaba. Sabendo-se que o gorgulho da goiabeira serrana é a mesma espécie ocorrente em goiabeira comum, pode-se concluir que as regiões localizadas a poucos metros do nível do mar, portanto mais quentes, também são adequadas para o desenvolvimento desta espécie, haja visto que a goiabeira comum é uma planta de regiões mais quentes do que das regiões de ocorrência da goiabeira comum.

Os gorgulhos danificaram também ramos da goiabeira serrana, provavelmente para se alimentarem na falta de frutos. Como já citado por Martínez & Casares (1980) e Silva-Filho et al. (2007) o gorgulho adulto faz pequenas perfurações em botões florais, pecíolos e pedúnculos de goiabeira comum, para alimentar-se. A baixa restrição de alimento por determinado órgão, pressupõe ser o gorgulho muito versátil. Uma vez que não foi observado a presença do gorgulho na armadilha adesiva aplicada no tronco das plantas. Há indicativo de que o gorgulho não chega na copa via fuste e a locomoção é também de diversas formas. Plantas com copas mais encostadas e mais baixas tiveram uma maior número de gorgulhos, mas estes altos valores foram com o passar do tempo, sendo superados pelo número de gorgulhos nas plantas mais isoladas. A redistribuição dos gorgulhos nas plantas do pomar, pode ser influenciado também pelas condições do solo. Como Martinez & Casares (1981) e Bailez (2003) citam que os gorgulhos adultos da goiabeira comum, permanecem enterrados no solo por aproximadamente 34 ± 18 dias e com o umedecimento do solo, que ocorre na época de chuvas, eles sobem na árvore. Podemos propor que quando os gorgulhos coletados eram soltos na linha eles buscavam por regiões de solo mais seco, o que era encontrado sob as plantas mais isoladas, pois nestas áreas do pomar os raios do sol conseguiam atingir o solo.

Como os gorgulhos se locomoviam para estas áreas mais secas, que era sob as plantas distantes das demais, eles acabavam por alcançar as copas nestas goiabeiras mais isoladas.

O gorgulho *C. psidii* e a mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* apresentam ocorrência generalizada, tanto em ambientes de cultivo como em povoamentos naturais da goiabeira serrana (capões), mas com diferentes intensidades. No pomar de monocultivo a densidade de mosca-das-frutas foi mais alta do que nos “capões”. Essa diferença pode ter ocorrido devido agentes de controle biológico natural. A ordem Hymenoptera é citada por Silva (2003) e Salles (1996) como aquela que abriga os principais inimigos naturais da mosca-das-frutas. Esta ordem foi coletada/capturada em maior número nos frascos caçamosca dos “capões” do que do pomar de monocultivo. Indivíduos deste grupo podem estar agindo de forma eficiente no controle biológico natural da mosca-das-frutas nos “capões”. Ao observarmos a flutuação populacional da mosca-das-frutas, percebemos que os ambientes “capões”, menos antropizados, apresentam índices baixos de mosca-das-frutas em todo o período, os que não acontecem no monocultivo e em “capões” ralos. Nas propriedades de Painel e Capão Alto, onde observamos o menor número de mosca-das-frutas, foi também onde tivemos o mais alto índice de diversidade de Shannon. Esses dados podem ser em função de que estes são os ambientes mais conservados, com menos intervenção antrópica. Essa relação se deu possivelmente pelo citado por Freitas et al. (2006), que citam que os insetos são bons indicadores ambientais.

Nos “capões”, o ataque do gorgulho e a ocorrência da mosca-das-frutas são menos intensos. Isso ocorre, possivelmente, porque as plantas nativas, como é o caso da goiabeira serrana, quando inseridas em ambientes mais diversificados mantém-se o balanço ecológico, enquanto que, quando se transfere a planta para um ambiente de cultivo é alterado este balanço ecológico e as espécies, que antes não comprometiam o desenvolvimento da planta, passam a assumir o papel de praga. Situação semelhante foi observada por Noreika & Smaliukas (2005) na Lituania, onde o vime é uma planta nativa. Quando passou a ser cultivado em plantações, começaram a surgir pragas e doenças que não ocorriam nos vimais quando o vime estava em seu hábitat natural.

Possíveis interações no manejo fitossanitário da goiabeira serrana sob sistema orgânico de cultivo, devem levar em conta e integrar várias práticas de manejo, bem como populações rústicas que representem naturalmente boa adaptabilidade. Nodari et al. (1997) observaram que plantas do tipo Brasil são mais suscetíveis à antracnose do que plantas do tipo Uruguai. Segundo os autores esta diferença se dá em função da pressão de seleção já exercida sobre o tipo Uruguai. No entanto, as plantas do tipo Brasil são as que ocorrem de forma

natural na Região do Planalto Serrano Catarinense, portanto podem apresentar melhor adaptabilidade às características edafoclimáticas, ocorrendo menor incidência de doenças e pragas (DUCROQUET et al., 2000). De fato, neste trabalho observou-se que as diferentes progênies apresentaram diferença significativa para incidência de antracnose, cercosporiose e do fungo epífita fumagina. Esta resistência foi observado tanto em plantas do tipo Brasil como do tipo Uruguai.

As várias possibilidades interventivas de princípio ecológico, nos dão grande possibilidades de desenvolver metodologia que venham ao encontro de cultivos agroecológicos.

O ensacamento de frutos com o saco de papel branco é um dos métodos eficientes para a exclusão do gorgulho. No entanto, os frutos ensacados com este material não tiveram o desenvolvimento normal. Isso pode ser em função do tipo do saco ou pela variação das progênies no pomar. Para exclusão da mosca-das-frutas, dados diferentes foram encontrados por Malgarim & Mendes (2007). Os autores observaram que sacos do tipo TNT e de papel branco foram os mais eficientes para exclusão da mosca-das-frutas em *P. guajava*, o que não ocorreu em nosso trabalho.

O preparado homeopático de tanino 30CH foi o mais eficiente no aumento da atratividade da mosca-das-frutas nos frascos caça-mosca, pois atraiu mais moscas *Anastrepha fraterculus* e também dentre todos os tratamentos foi o que atraiu maior número de fêmeas. A eficiência na atratividade de fêmeas da mosca-das-frutas é importante porque são as fêmeas que causam o dano nos frutos, quando realiza a ovoposição (SALLES, 1995). Considerando que as fêmeas que ovopositam nos frutos, onde desenvolvem-se as larvas que provocam danos nos frutos, seria mais adequado o uso de iscas atrativas que favorecem as fêmeas, podendo ser a armadilha um instrumento de monitoramento e ao mesmo tempo de controle. Isto no entanto, deve ser combinado com a eficácia de atrair alta quantidade de adultos do mesmo sexo, que no nosso estudo foi obtido através da utilização do macerado da mosca 30CH misturado ao suco de uva.

A homeopatia de *Silicea terra* 30CH mostrou efeito repelente ao ataque do gorgulho. Os resultados dos ensaios realizados mostram que este tratamento pode ter apresentado efeito de patogenesia sobre a atividade do gorgulho, pois segundo Vijnovsky (1980) este tratamento é indicado principalmente para debilidade, fraqueza e falta de apetite. Como os gorgulhos não apresentavam esses sintomas, eles podem ter desenvolvido patogenesia do medicamento, passando a apresentar os sintomas citados, o que possivelmente levou a menor atividade deles no tratamento. O mesmo tratamento não foi repelente ao gorgulho quando aplicado

diretamente sobre os frutos de goiabeira serrana. Os níveis de danos mostram que esta homeopatia pode ser eficiente quando aplicada em materiais inertes, os quais podem ser utilizados como barreiras aos gorgulhos em diversos pontos próximos às plantas de goiabeira serrana.

Os fungos entomopatogênicos *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* não foram eficientes para a mortalidade do gorgulho, nos ensaios realizados, entretanto trabalhos anteriormente mostram a eficiência do controle biológico em *Conotrachelus* sp. (DELL VALLE et al, 2005; DOLINSKI et al. 2006; MENDES, 2001; ALSTON, 2005). Estudos com fungos entomopatogênicos devem ser implementados, a fim de determinar a melhor metodologia para o controle de *Conotrachelus psidii*.

Carbo vegetabilis, apesar de não diferir da testemunha, foi o preparado homeopático que aplicado sobre as plantas de goiabeira serrana proporcionou menor incidência de antracnose e do fungo fumagina. Este comportamento vem ao encontro do citado por Andrade (2007) e Rossi et al. (2006), que *Carbo vegetabilis* é indicado para plantas em estado de debilidade geral, principalmente para indivíduos cujo os sintomas se agravam no tempo úmido e quente. Considerando o desfolhamento e o adensamento de plantas como causa de debilidade, e que os fungos se desenvolvem melhor em ambientes úmidos e quentes, a homeopatia de *Carbo vegetabilis* pode ajudar na sanidade foliar de goiabeira serrana. Para a obtenção de resultados mais consistentes, é necessário a realização de estudos com diferentes dinamizações deste medicamento. Conforme Andrade et al. (2001), Rossi et al. (2006) e Castro et al. (2004), os medicamentos agem de forma diferente quando aplicados em diferentes dinamizações. Os dados mostram que a homeopatia apresenta efeito no manejo fitossanitário da goiabeira serrana.

Os resultados deste trabalho pressupõem que os sistemas de produção diversificados, associando goiabeiras serrana de origem regional com araucárias e outras frutíferas nativas, como ocorre no hábitat natural da goiabeira, combinando técnicas de manejo ecológico, como a homeopatia e o ensacamento de fruto, poderão facilitar a condução de um sistema de produção de goiabeira serrana, ambientalmente correto e culturalmente adequado, de modo que seja economicamente viável.

8 CONCLUSÕES

O gorgulho da goibeira serrana pertence a espécie *Conotrachelus psidii* Marshall (Coleoptera: Curculionidae).

A disseminação do gorgulho no pomar ocorre raramente via fuste e é mais frequentemente encontrado em as plantas adensadas.

A severidade, incidência de danos do gorgulho nos frutos pequenos e a ocorrência da mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* é maior em pomar de monocultivo do que nos “capões”.

O preparado homeopático de *Tanino* na 30CH aumenta a atratividade de iscas para mosca-das-frutas, enquanto que a homeopatia de *Silicea* 30CH tem efeito repelente ao gorgulho e *Carbo vegetabilis* 30CH reduz a incidência de antracnose e fumagina em goiabeira serrana.

As progênies de materiais ariundos do Uruguai e do Brasil possuem fonte de resistência à antracnose, cercosporiose e fumagina.

Os agentes de controle biológico, *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana*, não são eficientes para o controle do adulto do gorgulho da goibeira serrana.

O saco plástico microperfurado é o mais eficiente para o bom desenvolvimento dos frutos de goiabeira serrana e o saco de papel branco é o mais eficiente na exclusão do gorgulho.

Novas pesquisas devem ser realizadas para verificar quais as espécies vegetais mais adequadas para a condução de um sistemas de produção em SAFs, que inclua a goiabeira serrana. Trabalhos com novos preparados homeopáticos, em diferentes potências, devem ser avaliados para o manejo do gorgulho *Conotrachelus psidii* e das doenças foliares da goiabeira serrana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR, J. A. D.; GASPARATTO, L. **Aspectos cronológicos e biológicos da broca-do-fruto *Conotrachelus* sp. Fiedler, 1940 (Coleoptera: Curculionidae) no cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Schum) e seu controle.** Manaus: Embrapa, 1999.

ALLEN, H. C. **Sintomas-chave da matéria médica homeopática.** São Paulo: Dynamis Ltda, ed. 2, 2000. 381p.

ALMEIDA, A. A. **Preparados homeopáticos no controle de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em milho.** 2003. 55p. Dissertação (Mestrado em Fototecnia) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

ALSTON, D. G. et al. Evaluation of novel fungal and nematode isolates for control of *Conotrachelus nenuphar* (Coleoptera: Curculionidae) larvae. **Biological control**, 35, p. 163-171, 2005.

ANDRADE, E. R. de; DUCROQUET, J. P. H. J. Antracnose em goiabeira serrana. In: CONGRESSO NACIONAL DE HORTICULTURA, Montevidéo, 1992. **Resumos...** Montevidéo, Sociedade Uruguaya de Hort./Conf. Latinoamericana de Hort., 1992. p.31.

ANDRADE, F. M. C. et al. Efeito de dinamizações de *Arnica montana* no crescimento, na produção de cumarina e no campo eletromagnético de *Justicia pectoralis*, JACQ (Acanthaceae). In: II SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA. **Anais...** Universidade Federal de Viçosa: Viçosa, 2001. 197p.

ANDRADE, F. M. C. Estratégias e métodos de implementação da homeopatia na propriedade rural. In: VIII SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE CIÊNCIAS BÁSICAS EM HOMEOPATIA, 2007, Lages, SC. **Anais...** Lages: CAV/UEDESC; EPAGRI, p. 27-32, 2007.

ARENALES, M. do C. **A homeopatia no cultivo das plantas**. Disponível em: <http://www.homeopatiaonline.com/ver_texto.asp?id=46>. Acesso em: 12 jun. 2007.

BAILEZ, O. E. et al. Life-history of the guava weevil, *Conotrachelus psidii* Marshall (Coleoptera: Curculionidae), under laboratory conditions. **Neotropical Entomology**, vol.32, n.2, p. 203-207, 2003.

BARNI, E. J. et al. **Potencial de mercado para goiaba serrana catarinense**. Florianópolis: Epagri, 2004. 48p. (Epagri. Documentos, 212).

BEAL, B. H. Avaliação preliminar da atividade antioxidante *in vitro* de extratos de duas cultivares de goiabeira serrana (*Acca sellowiana*). In: I WORKSHOP SUL AMERICADO SOBRE *Acca sellowiana*. **Anais...** São Joaquim, 2009, CD-ROM.

BEAL, B. H. et al. Caracterização química dos frutos de duas cultivares de goiabeira serrana (*Acca sellowiana*). In: I WORKSHOP SUL AMERICADO SOBRE *Acca sellowiana*. **Anais...** São Joaquim, 2009, CD-ROM.

BOFF, P. O processo doença x saúde nos seres vivos e seus métodos de cura. In: AGROPECUÁRIA SAUDÁVEL: DA PREVENÇÃO DE DOENÇAS, PRAGAS E PARASITAS À TERAPÊUTICA NÃO RESIDUAL. **Cartilha...** Lages: Epagri e Udesc, p. 9-13, 2008.

BONATO, C. M. Mecanismo de atuação da homeopatia em plantas. In: V SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE CIÊNCIAS BÁSICAS EM HOMEOPATIA, 2003, Toledo, PR. **Anais...** Toledo: UFV, p. 17-44, 2004.

BONATO, C. M. Homeopatia: fisiologia e mecanismo em plantas. In: VI SEMINÁRIO SOBRE CIÊNCIAS BÁSICAS EM HOMEOPATIA, 2004, Lages, SC. **Anais...** Lages: Epagri e Udesc, p. 38-54, 2004.

BRASIL. Instrução normativa nº64, de 18 de dezembro de 2008. Aprova o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, p. 21, 19 de dezembro 2008.

CACIOPPO, O. **La Feijoa**. Madrid: Mundi-Prensa, 1988. 85p.

CAMPANHOLA, C.; BETTIOL, W. **Métodos alternativos de controle fitossanitário**. Jaguariúna: Embrapa meio ambiente, 2003. 279p.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e extensão rural**: contribuição para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004a.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia**: alguns conceitos e princípios. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004b.

CASA, J.; BOFF, M. I. C.; BOFF, T. D. R. **Morfogênese de vimeiro tratado com preparados homeopáticos e fitoterápicos**. Agropecuária Catarinense, v. 20, p.71-74, 2007.

CASALI, V. W. D.; CASTRO, D. M., de; ANDRADE, F. M. C., de. Pesquisa sobre homeopatia nas plantas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 2002, Campinas do Sul. **Anais...** Campinas do Sul – RS, p. 16-25, 2002.

CASALI, V. **Tratamento a conta-gotas**: homeopatia é adotada de forma ampla nas lavouras. Disponível em: <<http://www.revistacafeicultura.com.br/index.php?tipo=ler&mat=9213>>. Acesso em: 11 jun. 2007.

CASTRO, D. M. et al. Crescimento de plantas de beterraba (*Beta vulgaris* L.) tratadas com soluções de *Phosphorus*. In: IV SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA. **Anais...** Universidade Federal de Viçosa: Viçosa, p. 69-78, 2004.

CHIARADIA, L. A.; MILANEZ, J. M.; DITTRICH, R. Flutuação populacional de moscas-frutas em pomares de citros no Oeste de Santa Catarina, Brasil. **Ciência Rural**, v. 34, n° 2, 2004.

COSTA, R. A. **Homeopatia Atualizada**. Petrópolis: 3 ed., 1988. 274p.

DAROLT, M. R. **Agricultura orgânica**: inventando o futuro. Londrina: IAPAR, 2002. 250p.

DEACON, J. W. **Microbial controle of plant pests and diseases**. England: Van Nostrand Reinhold, 1983. 87p.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVE NACIONAL DE ESTATÍSTICA (DANE). Resultados Del censo Del cultivo de la feijoa. Em: I CENSO NACIONAL DE 10 FRUTAS AGROINDUSTRIALES PROMISORIAS. **Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural**, Bogotá, p. 277-295, 2004.

DEBARBA, J.; BOFF, P.; TAGLIARI, P. S. A agricultura alternativa: histórico e escolas de agricultura. In: APOSTILA DO CURSO PROFISSIONALIZANTE DE AGROECOLOGIA PARA INSTRUTORES. **Apostila...** Epagri, p. 3-22, 2002.

DEGENHARDT, J., et al. Morfologia floral da goiabeira serrana (*Feijoa sellowiana*) e suas implicações na polinização. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 718-721, 2001.

DEGENHARDT, J., et. al. Efeito de anos e determinação do coeficiente de repetibilidade de características de frutos de goiabeira-serrana. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 9, p. 1285-1293, set. 2002.

DEL VALLE, E. E. et al. Performance de *Heterorhabditis baujardi* LPP7(28) (Nematoda: Rhabditida), selecionada para tolerância a elevadas temperaturas, no controle de *Conotrachelus psidii* (Coleoptera: Curculionidae). **Neomatologia Brasileira**, vol. 29 (2), 199-205, 2005.

DOLINSKI, A.; DEL VALLE, E.; STUART, R. J. Virulence of entomopathogenic nematodes to larvae of the guava weevil, *Conotrachelus psidii* (Coleoptera: Curculionidae), in laboratory and greenhouse experiments. **I Biological Control** 38, p. 422-427, 2006.

DUCROQUET, J. P. H. J.; RIBEIRO, P. A. Goiabeira serrana: fatores climáticos trazem a pesquisa de volta ao centro de origem da espécie. **Agropecuária Catarinense**, Brasil, v. 9, n. 3, p. 13-15, set. 1996.

DUCROQUET, J. P. H. J., HICKEL, E. R. Birds as pollinators of feijoa (*Acca sellowiana* Berg). **Acta Horticulturae**, Belgium, v. 452, p. 37-40, 1997.

DUCROQUET, J. P. H. J.; HICKEL, E. R.; NODARI, R. O. **Goiaba serrana (*Acca sellowiana* B. Burret)**. Jaboticabal: FUNEP, v. 1, 2000. 66p.

DUCROQUET, J. P. H. J.; BARNI, E. J.; SILVA, M. C. Estudo de mercado para a goiaba serrana (*Acca sellowiana*). In: XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. **Anais...** Belém, 2002.

EL-GHOLL, N. E.; SCHUBERT, T. S.; ALFIERI Jr., S. A. Pseudocercospora leaf spot of Feijoa. **Plant pathology**, circular nº 358, 1993. 2p.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Cerrados. **Principais pragas do maracujazeiro no cerrado**. Planaltina, Recomendações técnicas, ano I, n. 3, 2000. 2p.

ESEMANN-QUADROS, K. et al. Estudo anatômico do crescimento do fruto em *Acca sellowiana* Berg. **Revista Brasileira de Fruticultura**, vol.30, n.2, p. 296-302, 2008.

ESPINOZA, F. de J. R.; INZUNZA, S. C.; PATIÑO, J. F. C. Possibilidades de uso Del método homeopático em agricultura. Centro Regional Universitario Del Anáhuac: Chapingo, México, n. 24, mayo 2001. 58p.

FAORO, I. D.; MONDARDO, M. Ensacamento de frutos de pereira cv. Housui. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 26, n. 1, p. 86-88, abril 2004.

Farmacopéia Homeopática Brasileira. São Paulo: Atheneu, Parte I, 1997. 56p.

FERERES, A. Metodos alternativos a los insecticidas convencionales para el controle de plagas. In: MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. **Proteccion de cultivos en agricultura biologica.** Madrid, p. 9-26, 1991.

FREITAS, A. V. L.; FRANCINI, R. B.; BROWN, K. S. Jr. Insetos como indicadores ambientais. In: CULLEN, L. Jr.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. **Métodos de estudos em biologia da conservação - manejo da vida silvestre.** Editora Universidade Federal do Paraná: Curitiba, 2 ed., 2006. 651p.

GARCIA, F. R. M.; CORSEUIL, E. Influência de fatores climáticos sobre moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em pomares de pessegueiro em Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v. 5, n.1, p. 82-89, 1998.

GEISEL, A.; BOFF, M. I. C.; BOFF, P. Estudo comportamental da formiga cortadeira *Acromyrmex* spp. submetida a preparados homeopáticos. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 2006. **Anais...** Guarapari, p. 1259-1262, 2006.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** Porto Alegre: Editora Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2 ed., 2001. 653p.

GOMES, J. C. C. Ciência agroecológica e a sua aplicação na conquista da soberania alimentar. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, Pelotas, 2003. **Anais...** Pelotas, Emater/RS e Embrapa de clima temperado, p. 21-25, 2004.

GONÇALVES, P. A. S.; DEBARBA, J. F.; KESKE, C. Incidência da mosca-das-frutas, *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae), em cultivares de ameixa conduzidas sob sistema orgânico. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 4, n. 2, p. 101-108, 2005.

GRIMM, E. **A homeopatia e você**. Florianópolis: Plus Saber, 2001. 120p.

GUERRA, M. P. et al. A diversidade dos recursos genéticos vegetais e a nova pesquisa agrícola. **Ciencia Rural**: vol.28, n.3, p. 521-528, 1998.

HICKEL, E. R.; DUCROQUET, J. P. H. J. Entomofauna associada a goiabeira serrana (*Feijoa sellowiana* BERG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 14, n. 2, p. 101-107, 1992.

HICKEL, E. R.; DUCROQUET, J. P. H. J. Pragas da goiabeira serrana (*Feijoa sellowiana*): II – percevejo rendado (*Ulotingis nitor*). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 22, n. 1, p. 169-173, 1993a.

HICKEL, E. R.; DUCROQUET, J. P. H. J. Pragas da goiabeira serrana: tripses (*Phrasterothrips* sp. e *Liothrips* sp.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 22, n. 2, p. 381-384, 1993b.

HICKEL, E. R.; DUCROQUET, J. P. H. J. Ocorrência de mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* (Wied.) em frutas de goiabeira serrana. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 23, n. 2, p. 311-315, 1994.

HICKEL, E. R.; DUCROQUET, J. P. H. J. Pragas da goiabeira serrana: cochonilhas. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 24, n. 3, p. 665-668, dez. 1995.

HICKEL, E. R.; DUCROQUET, J. P. H. J. **Insetos da goiabeira-serrana**. Guia ilustrado das espécies. 2006. CDRom.

HOFFMANN, A. J. C.; NACHTIGAL, R. A.; KLUGE, A. B. Influência da temperatura e do polietileno no armazenamento de frutos de goiabeira serrana (*Feijoa sellowiana* Berg.). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 51, n. 3, p. 563-567, 1994.

INSTITUTO TERRA. **Diagnóstico da cadeia produtiva da fruticultura em Aimorés – MG**. Aimorés, jan. 2005. Disponível em: www.institutoterra.org/.../04_cadeia_produtiva_fruticultu.pdf. Acesso em: 05 jul. 2009.

KATSURAYAMA, Y.; BONETI, J. I. S. Antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*): Principal doença da goiabeira serrana (*Acca sellowiana*) no sul do Brasil. In: I WORKSHOP SUL AMERICADO SOBRE *Acca sellowiana*. **Anais...** São Joaquim, 2009, CD-ROM.

KLEIN, R. M. Observações e considerações sobre a vegetação do Planalto Nordeste Catarinense. **Sellowia**, v. 15, n. 15, p. 39-55, 1963.

LAPCÍK, O. et al. Identification of isoflavones in *Acca sellowiana* and two *Psidium* species (Myrtaceae). **Biochemical Systematics and Ecology**, v. 33, p. 983-992, 2005.

LIPP, J. P.; SECCHI, V. A. Ensacamento de frutos: uma antiga prática ecológica para controle da mosca-das-frutas. **Agroecologia e desenvolvimento rural**, Porto Alegre, v. 3, n.4, 2002.

LOBÃO, A. O. Ciência e filosofia homeopática: pela história de seu fundador. In: VIII SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE CIÊNCIAS BÁSICAS EM HOMEOPATIA, 2007. **Anais...** Lages: CAV/UEDESC; EPAGRI, p. 13-25, 2007.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum Ltda, 1992. 382p.

LORENZINI, A. R. **Fitossociologia e aspectos dendrológicos da goiabeira-serrana na bacia superior do rio Uruguai**. 2006. 51p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2006.

LUBECK, I. **Avaliação do potencial inseticida de *Metarhizium anisopliae* contra *Dysdercus peruvianus* e *Anticarsia gemmatilis***. 2008. Tese (Curso de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

LUZ, M. T. **A arte da cura versus a ciência das doenças**. São Paulo: Dyhames editorial, 1996. 342p.

MACHADO, A. E.; SALLES, L. A. B.; LOECK, A. E. Exigências térmicas de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) e estimativa do número de gerações anuais em Pelotas, RS. **Anais da Sociedade Brasileira de Entomologia**, v. 24, n. 3, p. 573-578, 1995.

MALGARIM, B. M.; MENDES, C. D. P. Ensacamento de goiabas visando o manejo ecológico de moscas-das-frutas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.2, out. 2007.

MARTINEZ, N. et al. Caracterización de *Acca sellowiana* según su perfil aromático y valor nutricional. In: I WORKSHOP SUL AMERICADO SOBRE *Acca sellowiana*. **Anais...** São Joaquim, 2009, CD-ROM.

MARTINEZ, N. B. de; CASARES, R. El gorgojo de la guayaba *Conotrachelus psidii* Marshall (Coleoptera: Curculionidae). **I. Evaluación de daños.** *Agron. Trop.* 30, p. 77-83, 1980.

MARTINEZ, N. B. de; CASARES, R. Distribución en el tiempo de las fases del gorgojo de la guayaba *Conotrachelus psidii* Marshall (Coleoptera: Curculionidae) en el campo. **Agron. Trop.** 31, p. 123-130, 1981.

MARTINS, E. S. et al. Desenvolvimento de metodologia de bioensaio de dose contra o bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boheman, 1843) utilizando estirpes de *Bacillus thuringiensis*. **Comunicado técnico 108**, Brasília, DF, outubro 2004.

MATTOS, J. R. A goiabeira serrana. **Publicação IPRNR 19**, Porto Alegre: Instituto de Pesquisas de Recursos Naturais Renováveis, 1986. 84p.

MEDINA, J. C. Goiaba: cultura. In: INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Goiaba, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. Campinas, p.1-120, 1988.

MENDES, A. C. B. et al. Infecção de *Conotrachelus humeropictus* fiedler (Coleoptera : Curculionidae) por *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) sor. e *Beauveria bassiana* (Bals.) vuill. no solo. **Acta Amazonica**, v. 31, n.4, p. 531-538, 2001.

MILANEZ, J. M. Conheça e faça o controle biológico da principal praga da bananeira. **Informativo técnico Agropecuária Catarinense**, v. 21, n.3, 2008.

MILENIA. Manual de produtos Milenia 2006. Disponível em: < http://www.milenia.com.br/rodutos/inseticida/keshet_25_ec.pdf > Acesso em: 05 jul. 2009.

MMA lançará estudo sobre 775 espécies de plantas do futuro. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/ascom/ultimas/index.cfm?id=3040&pesquisa=plantas%20do%20futuro>>. Acesso em: 18 out. 2007.

MONTEIRO, L. B. et al. Avaliação de atrativos alimentares utilizados no monitoramento de mosca-das-frutas em pessegueiro na Lapa- PR. **Revista Brasileira Fruticultura**, vol.29, n.1, p. 72-74, 2007.

MORENO, J. A. Geografia e homeopatia. In: I SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 1999, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, p. 18-34, 1999.

NOREIKA, R.; SMALIUKAS, D. Phytophagous insects – pests of industrial plantations of willows *Salix* L. (Salicaceae) in Lithuania. **Ekologija**, n. 2, p. 11-14, 2005.

NODARI, R. O. et al. Genetic variability of *Feijoa sellowiana* germplasm. **Acta Horticulturae**, 452, p. 41-46, 1997.

ORLANDO, A. Notas sobre o gorgulho das goiabas *Conotrachelus psidii* Marshall, 1922 (Coleoptera: Curculionidae) e experimentos de combate. **Biológico**, 10, p. 281-289, 1974.

OLTRAMARI, A. C. et al. Protocolo de micropropagação da goiabeira serrana (*Acca sellowiana* (Berg) Burret). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n.1, p. 61-68, 2000.

PARRA, J. R. P. et al. **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. 635p.

PENTEADO, S. R. **Defensivos Alternativos e naturais: para uma agricultura sustentável**. Campinas, 1999. 95p.

PEREIRA, J. C. et al. Base conceitual e princípios orientadores: agricultura familiar, agroecologia e sustentabilidade. In: APOSTILA DO CURSO PROFISSIONALIZANTE DE AGROECOLOGIA PARA INSTRUTORES. **Apostila...** Epagri, 2002.

POTT, A.; POTT, V. J. Plantas Nativas potenciais para sistemas agroflorestais em Mato Grosso do Sul. In: SEMINÁRIO SISTEMAS AGROFLORESTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Embrapa, 2003. CD-Rom.

RODRIGUES, M. de L. A. et al. Efeito do fungo *Metarhizium anisopliae* sobre estádios pre-parasiticos de cyathostominae (Nematoda: Strongylidae). **Ciência Rural**, v. 26(2), p. 301-303, 1996.

ROLIM, P. R. R. et al. Tratamento de sementes de tomate com medicamentos homeopáticos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 46, 2006, Goiânia. **Anais eletrônicos...** Brasília – DF: ABH, 2006. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/46_0794.pdf>. Acesso em: 20 maio 2009.

ROSEMBAUM, P. **Homeopatia: medicina interativa, história lógica da arte de cuidar**. Rio de Janeiro: Imago, 2000. 194p.

ROSSI, F. et al. Desenvolvimento de mudas de alface, cultivar Babá de Verão, com aplicação do preparado homeopático *Carbo vegetabis*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HORTICULTURA. **Anais...** Associação brasileira de horticultura, 2006.

RUPP, L. C. D. **Percepção dos agricultores orgânicos em relação à *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) e efeito de preparados homeopáticos no controle da espécie em pomares de pessegueiro**. 2005. 84p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2005.

SALLES, L. A. B. **Bioecologia e controle da mosca das frutas sul americana**. Pelotas, RS: EMBRAPA-CPACT, 1995. 58p.

SALLES, L. A. B. Parasitismo de *Anastrepha fraterculus* (Wied) (Díptera: Tephritidae) por Hymenoptera, na região de Pelotas, RS. **Pesquisa Agropecuárias Brasileira**, Brasília, v.31, n.11, p. 769-774, 1996.

SALLES, L. A. B. Efeito do envelhecimento e da decomposição do atrativo na captura de adultos de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae). **Revista Brasileira de Agrocência**, Pelotas, v.5, n.2, p. 147-148, 1999.

SALLES, L. A. B. **Cultivo da ameixeira: pragas e métodos de controle**. Embrapa clima temperado, sistemas de produção 2, 2005.

SALLES, L. A. B. **Mosca-das-frutas**. Disponível em: <<http://www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ameixa/CultivodaAmeixa/cap11.htm>>. Acesso em: 01 nov. 2007.

SANTORO, P. H. et al. Interferência da metodologia nos resultados de bioensaios de seleção de fungos entomopatogênicos para o controle de insetos. **Pesquisa agropecuária brasileira**, vol.42, n.4, p. 483-489, 2007.

SANTOS, K. L. dos. **Diversidade cultural, genética e fenotípica da goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*): implicações para a domesticação da espécie**. 2009. 163p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Florianópolis.

SANTOS, K. L. et al. Traditional Knowledge and Management of Feijoa (*Acca sellowiana*) in Southern Brazil. **Economic Botany**, p. 1–11, 2009.

SAZIMA, I.; SAZIMA, M. Petiscos florais: pétalas de *Acca sellowiana* (Myrtaceae) como fonte alimentar para aves em área urbana no sul do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 2, p. 307-312, 2007.

SILVA, C. G. et al. Himenópteros parasitóides de larvas de *Anastrepha* spp. em frutos de carambola (*Averrhoa carambola* L.) na região de Divinópolis, Minas Gerais, Brasil. **Ciências Agrotecnológica**, Lavras. v.27, n.6, p. 1264-1267, 2003

SILVA, W. R. G. As ultradiluições e as estruturas virtuais quânticas. In: IV SEMINÁRIO SOBRE CIÊNCIAS BÁSICAS EM HOMEOPATIA, 2004, Lages, SC. **Anais...** Lages: Udesc e Epagri, p. 62-85, 2004.

SILVA-FILHO, G.; BAILEZ, O. E.; BAILEZ, A. M. V. Dimorfismo Sexual do Gorgulho-da-Goiaba *Conotrachelus psidii* Marshall (Coleoptera: Curculionidae). **Neotropical entomology**, Londrina: vol.36, n.4, 2007.

SOUZA, S. N., et al. Coleta, avaliação preliminar e conservação de espécies frutíferas silvestres na região serrana de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Brasil, v. 1, n. 1, p. 29-31, 2006.

SUGUIHIRO, N. M. et al. Estudo de folhas infectadas por fumagina e cancro cítrico através da técnica de fluorescência de raios x por dispersão de energia. In: XI Encontro Anual de Iniciação Científica, 2002, Maringá, PR. **Resumos...** Universidade Estadual de Maringá: Maringá, 2002.

TEIXEIRA, M. Z. **Homeopatia**: ciência, filosofia e arte de curar. Disponível em: <<http://sites.mpc.com.br/bvshomeopatia/texto/artigoHo:rev.med.zulian06852.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2006.

THOMAZINI, M. J. **O controle biológico de pragas na agricultura**. Disponível em: <www.agrosoft.org.br/agropag/27050.htm> Acesso em: 15 jun. 2009.

VIJNOVSKY, B. **Tratado de matéria médica homeopática**. Rio de Janeiro: Mahunda, v. 2, 1980. 552p.

VITHOULKAS, G. **Homeopatia**: ciência e cura. São Paulo: Circulo do livro, 1980. 435p.