

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA-UFSC  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
MESTRADO EM AGROECOSSISTEMAS

CLÁUDIO KESKE

**Controle fitossanitário e qualidade de frutos em ameixeira e  
pessegueiro sob sistema orgânico no Alto Vale do Itajaí, SC**

Florianópolis-SC  
2004

Keske, Cláudio

Controle fitossanitário e qualidade de frutos em ameixeira e pessegueiro sob sistema orgânico no Alto Vale do Itajaí, SC./ Cláudio Keske.

f. 102 ; il.,grafs., tabs.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas. Florianópolis/SC – 2004

Orientador: César Assis Butignol

1. Mosca-das-frutas. 2. Grafolita. 3. Monílinia. 4. Controle alternativo. 5. Qualidade comercial

CLÁUDIO KESKE

**Controle fitossanitário e qualidade de frutos em ameixeira e  
pessegueiro sob sistema orgânico no Alto Vale do Itajaí, SC**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de *Mestre em Agroecossistemas*, ao Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: César Assis Butignol

Florianópolis-SC  
2004

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA-UFSC  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

MESTRADO EM AGROECOSSISTEMAS

DISSERTAÇÃO

Submetido por **Cláudio Keske** como um  
dos requisitos para obtenção do Grau de

**MESTRE EM AGROECOSSISTEMAS**

BANCA EXAMINADORA:

---

Dr. Paulo Emílio Lovato  
CCA / UFSC – Presidente

---

Dr. Antônio Carlos Alves  
CCA/ UFSC - Membro

---

Dr. Jucinei José Comin  
CCA / UFSC – Membro

---

Dr. Osvino Leonardo Koller  
EPAGRI - Membro

Aprovada em: \_\_/\_\_/2004

---

Prof. Dr. César Assis Butignol  
CCA / UFSC Orientador

---

Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho  
Coordenador do PGAGR

## AGRADECIMENTOS

À Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul, representada pela direção, que possibilitou o aperfeiçoamento.

Ao Departamento de Produção, Extensão e Pesquisa, representado pelo Prof. Msc. Oscar Hartmann, pela possibilidade de realizar a pesquisa no pomar de pessegueiros da escola.

Ao Técnico em Agropecuária Anito Mezzomo, pelas sugestões, auxílios e inúmeras viagens realizadas juntas para Florianópolis.

Aos alunos que colaboraram na pesquisa.

À EPAGRI – Estação Experimental de Ituporanga- SC, pelo uso do pomar de ameixeiras, equipamentos e laboratório.

Ao Eng<sup>o</sup>Agr<sup>o</sup> João Debarba, pelas sugestões na condução do experimento.

Ao Dr. Paulo Antônio de Souza Gonçalves, pelas inúmeras sugestões, apoio e horas trabalhadas juntas na condução do experimento.

Aos colegas e amigos, pelo apoio e amizade recebidos.

Ao irmão Artur João dos Anjos, pela disposição de sua residência em minhas estadias em Florianópolis.

Ao Dr. César Assis Butignol, do Departamento de Pós-Graduação em Agroecossistemas, pela disposição e paciência na orientação do trabalho.

Ao meu pai, que possibilitou e incentivou os meus estudos.

À minha esposa e filhas, pela paciência e apoio recebidos.

À Jesus Cristo, cuja fé me fortaleceu nos momentos de angústia.

À todos que contribuíram e apoiaram durante o meu aperfeiçoamento.

## CONTROLE FITOSSANITÁRIO E QUALIDADE DE FRUTOS EM AMEIXEIRA E PESSEGUEIRO SOB SISTEMA ORGÂNICO NO ALTO VALE DO ITAJAÍ.

Autor: Cláudio Keske

Orientador: Dr. César Assis Butignol

### RESUMO

A produção agrícola em sistema orgânico de frutas está em expansão em Santa Catarina, com estímulo para sua adoção em fruticultura, como ameixeira e pessegueiro, no Alto Vale do Itajaí. Dentro deste sistema, os problemas fitossanitários por vezes passam a ser limitantes com destaque na fruticultura à mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* (Wied.), 1831 (Diptera: Tephritidae), considerada a principal praga. Neste contexto pretendeu-se verificar a viabilidade do manejo e controle da mosca-das-frutas na produção de ameixeira e pessegueiro, em sistema orgânico no Alto Vale do Itajaí com o objetivo de comparar a eficiência dos diferentes métodos orgânicos; verificar a influência dos tratamentos na incidência de grafolita (*Grapholita molesta*) e podridão parda (*Monilinia fruticola*), teor de açúcar, produção, tamanho de frutos e descarte; constatar a época da presença da mosca-das-frutas e de sua oviposição nos frutos. O experimento em ameixeira foi desenvolvido em 2002 na Estação Experimental da EPAGRI, em Ituporanga -SC. Utilizou-se 8 cvs. de ameixeira, com três plantas de cada cultivar. Os tratamentos foram: (01) testemunha, (02) óleo de nim a 0,5 %, (03) óleo de nim mais 04 saches de naftalina pendurados por planta. O experimento em pessegueiro foi realizado em pomar da cv. Flordaking (precoce), em 2002 e 2003, e Della Nona (tardia), em 2002, na Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul. Os tratamentos usados em 2002 foram: (01) testemunha, (02) urina de gado leiteiro a 5%, (03) óleo de nim a 0,3%, (04) extrato pirolenhoso a 0,2% e (05) extrato de fumo a 10%; no ano de 2003: (01) testemunha, (02) extrato de fumo a 10%, (03) óleo de nim a 0,5%, (04) preparado homeopático de fumo CH30, (05) preparado homeopático de mosca-das-frutas CH30. Para cada tratamento foram utilizadas 4 plantas, sendo distribuídas em blocos completos ao acaso na linha de plantio. O monitoramento foi feito através de armadilhas McPhail. Na colheita, foram retirados 10 frutos de cada planta por tratamento. Os frutos foram cortados, verificando-se os danos e presença de larvas. Os demais foram colhidos e classificados nas classes A-B ( $\geq$  a 58mm), C-D ( $48 \leq 58$ mm), E-F ( $38 \leq 48$ mm) e descarte ( $< 38$ mm e injuriados). Foram feitos ainda os cálculos de graus-dia para o ciclo da mosca. Verificou-se que os tratamentos no geral foram pouco eficazes. Em ameixeira, não ocorreu a incidência de grafolita. A cv. Irati, obteve um melhor desempenho. O óleo de nim reduziu o grau Brix. As perdas devidas à mosca-das-frutas foram de 94,7%, inviabilizando a produção orgânica. Em pessegueiro, ocorreu diferença significativa entre os tratamentos apenas na incidência de larvas de grafolita, que foi maior em Flordaking no primeiro ano, nos tratamentos com calda de fumo e testemunha. Em Flordaking ocorreu um menor descarte (16,3% em 2002 e 13,2% em 2003) que Della Nona (50,5%) e o dano por mosca-das-frutas nesta última foi de 92%. Constatou-se a ausência de mosca-das-frutas no período de frutificação em Flordaking e ausência de suas larvas nos frutos analisados. O ensacamento na frutificação previniu a incidência e dano por mosca e podridão parda. O modelo de graus-dia permitiu prever a época de maior incidência de mosca-das-frutas, com a duração dos ciclos 36,6 e 44 dias

em 2002 e 2003 respectivamente. Os dados obtidos permitem uma indicação de produção sob o sistema orgânico de cvs. de pessegueiro precoce para o Alto Vale do Itajaí. Para cvs. tardias, apenas com ensacamento de frutos.

**Termos para indexação:** mosca-das-frutas, grafolita, monílinia, controle alternativo, qualidade comercial .

## ABSTRACT

Phytosanitary control and fruit quality of plum and peach tree concerning organic agriculture in the Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina, Brazil

Author: Cláudio Keske

Adviser: Dr. César Assis Butignol

The agricultural production concerning organic agriculture has been increasing in Santa Catarina. Some examples are the plum and peach cultivation in the Alto Vale do Itajaí. Nevertheless, there are phytosanitary problems related to this kind of cultivation as the fruit fly *Anastrepha fraterculus* (Wied.), 1831 (Diptera: Tephritidae), which is one of the main plagues. In this context, the present study intended to verify the management viability and the fruit fly control in the plum and peach cultivation concerning organic agriculture in the Alto Vale do Itajaí. It aimed to compare the efficiency of different organic methods; verify the influence of different treatments on the incidence of oriental fruit moth (*Grapholita molesta*) and the brown rot (*Monilinia fruticola*), sugar rate, production, fruit size and discharge; find out the presence of fruit flies and their oviposition related to fruit. The plum research was developed at the Experimental Station of EPAGRI, in Ituporanga, Santa Catarina, in 2002. Eight varieties of the plum including three trees of each variety were studied. The treatments included: (01) testimony, (02) nim oli at 0.5%, (03) nim oil and four sachets of naftaline hung in each tree. The peach tree research was developed at Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul, in Rio do Sul, Santa Catarina. It used the orchard of the early variety Flordaking in 2002 and 2003. It also used the late variety Della Nona in 2002. The treatments in 2002 included: (01) testimony, (02) urine of cattle at 5%, (03) nim oil at 0.3%, (04) pyrowoody extract at 0.2% and (05) tobacco extract at 10%. The treatments in 2003 included: (01) testimony, (02) tobacco extract at 10%, (03) nim oil at 0.5%, (04) homeopathic tobacco preparation CH30 and (05) homeopathic preparation of fruit flies CH30. Four trees distributed at random in complete blocks in the plantation line were used for each treatment. The management used Mc Phail's traps. During the harvest ten fruits of each tree were picked up for treatment. It was also verified the damage and the presence of worms while cutting the fruits. The rest of them were picked up and ordered in different classes: A-B ( $\geq 58\text{mm}$ ), C-D ( $48 \leq 58\text{mm}$ ), E-F ( $38 \leq 48\text{mm}$ ) and discharge ( $< 38\text{mm}$  and damaged). The degree-day calculations for the life cycle of the fly were also made. It was possible to conclude treatments were not very efficient. In the plum there was no incidence of the oriental fruit moth. The Irati variety obtained the best performance. The nim oil decreased the Brix degree. The loss total of 94.7% made the organic production not viable due to fruit flies. In the peach tree it was possible to realize a relevant difference among the treatments chosen, but only for the incidence of worms of oriental fruit moth. That difference was higher in Flordaking during the first year while using those treatments of tobacco and testimony. It was also possible to conclude Flordaking had a lower discharge than did Della Nona. In Flordaking there was a discharge of 16.3% in 2002 and 13.2% in 2003. In Della Nona there was a discharge of 50.5% and the damage was 92% due to fruit flies. It was noticed the absence of fruit flies during the fruitage of Flordaking as well as the absence of their worms in the analyzed fruits. The bagging during fruitage prevented the incidence and damage of fruit flies and brown rot. It was possible to prewise the period of higher

incidence of fruit flies through the model of degree-day which was of 36.6 days in 2002 and 44 days in 2003. Production indicators concerning organic agriculture of early peach trees were obtained for the Alto Vale do Itajaí. For the late trees, those production indicators were obtained only through fruit bagging.

**Key words:** fruit flies, oriental fruit moth, brown rot, alternative control, commercial quality.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Captura de adultos de *Anastrepha fraterculus* em três armadilhas McPhail em função de datas.....70
- Figura 2. Captura de adultos de *A. fraterculus* em três armadilhas McPhail em função de datas.....71

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Efeito dos inseticidas e repelentes orgânicos em frutos na incidência e porcentagem de perdas por mosca-das-frutas, ° Brix, produção por planta e porcentagem de descarte em ameixeira. Ituporanga, SC, EPAGRI, 2002.....52
- Tabela 2. Efeito dos inseticidas e repelentes orgânicos em frutos na incidência e porcentagem de perdas por mosca-das-frutas, ° Brix, produção por planta e porcentagem de descarte em diferentes cultivares de ameixeira. Ituporanga, SC, EPAGRI,2002.....53
- Tabela 3. Efeito dos inseticidas e repelentes orgânicos em frutos na incidência e dano por mosca-das-frutas e grafolita, porcentagem de monilinia, °Brix, produção por planta, peso de fruto e porcentagem de descarte em pessegueiro Flordaking . Rio do Sul, SC, EAFRS, 2002.....61
- Tabela 4. Efeito dos inseticidas e repelentes orgânicos em frutos na incidência e dano por mosca-das-frutas e grafolita, porcentagem de monilinia, °Brix, produção por planta, peso de fruto e porcentagem de descarte em cultivar Flordaking . Rio do Sul, SC, EAFRS, 2003.....62
- Tabela 5. Efeito dos inseticidas e repelentes orgânicos em frutos na incidência e dano por mosca-das-frutas e grafolita, porcentagem de monilinia, °Brix, produção por planta, peso de fruto e porcentagem de descarte em cultivar Della Nona . Rio do Sul, SC, EAFRS, 2002 .....63
- Tabela 6. Comparativo do efeito dos inseticidas e repelentes orgânicos em frutos na incidência e dano por mosca-das-frutas e grafolita, porcentagem de monilinia, °Brix, produção por planta, peso de fruto e porcentagem de descarte em pessegueiro Flordaking e Della Nona . Rio do Sul, SC, EAFRS, 2002 e 2003.....64
- Tabela 7. Classificação dos frutos da cultivar Flordaking, sob diversos tratamentos com inseticidas e repelentes orgânicos Rio do Sul, SC. EAFRS, 2002 .....67
- Tabela 8. Classificação dos frutos da cultivar Flordaking, sob diversos tratamentos com inseticidas e repelentes orgânicos Rio do Sul, SC. EAFRS, 2003 .....67
- Tabela 9. Classificação dos frutos da cultivar Della Nona, sob tratamentos com inseticidas e repelentes orgânicos Rio do Sul, SC. EAFRS, 2003.....67

Tabela 10. Incidência e dano por mosca-das-frutas e grafolita, porcentagem de dano por monilínia e teor de açúcar, em função de datas de desensacamento de frutos da cultivar Aurora. Rio do Sul, SC. EAFRS, 2002.....	69
--	----

# SUMÁRIO

<b>RESUMO</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>VII</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>IX</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b>	<b>X</b>
<b>SUMÁRIO</b>	<b>XII</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>17</b>
<b>2.1. Contexto da agricultura orgânica</b>	<b>17</b>
<b>2.2. Manejo orgânico de frutíferas</b>	<b>23</b>
<b>2.3. Botânica da ameixeira e pessegueiro</b>	<b>28</b>
2.3.1. Ameixeira	28
2.3.2. Pessegueiro	29
<b>2.4. Fitossanidade: doenças e pragas da ameixeira e pessegueiro</b>	<b>30</b>
2.4.1. Doença da ameixeira e pessegueiro	31
2.4.1.1. Podridão-parda ( <i>Monilinia fructicola</i> Wint.).	31
2.4.2. Pragas da ameixeira e pessegueiro	35
2.4.2.1. Grafolita - <i>Grapholita molesta</i> (Busck, 1916) (Lepidoptera:Grapholitidae)	35
2.4.2.2. Mosca-das-frutas – <i>Anastrepha fraterculus</i> (Wiedmann, 1830) (Diptera:Tephritidae)	40
<b>3. JUSTIFICATIVA</b>	<b>54</b>
<b>4. HIPÓTESES</b>	<b>54</b>
<b>5. OBJETIVOS</b>	<b>55</b>
<b>5.1 Objetivo Geral</b>	<b>55</b>

	xiii
<b>5.2 Objetivos Específicos</b>	<b>55</b>
<b>6. MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>56</b>
<b>6.1. Experimento conduzido com a ameixeira</b>	<b>56</b>
<b>6.2. Experimento conduzido com o pessegueiro</b>	<b>59</b>
<b>7. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>68</b>
<b>7.1. Cultura da ameixeira</b>	<b>68</b>
<b>7.2. Cultura do pessegueiro</b>	<b>72</b>
7.2.1. Cultivar Flordaking	72
7.2.2. Cultivar Della Nona	77
7.2.3. Comparativo entre cultivares	79
<b>7.3. Ensacamento</b>	<b>89</b>
<b>7.4. Observações biológicas</b>	<b>90</b>
<b>8. CONCLUSÕES</b>	<b>95</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>99</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>107</b>

# 1. INTRODUÇÃO

A utilização do sistema de manejo orgânico de frutíferas, particularmente do pessegueiro e da ameixeira, vem ao encontro do princípio da busca de soluções para a manutenção de produtividade, controle fitossanitário e qualidade de frutos com recursos existentes na região ou mesmo dentro da propriedade agrícola. A busca de sistemas sustentáveis e produtivos pode ocorrer através do manejo adequado dos recursos disponíveis, ao mesmo tempo que satisfaz as necessidades humanas, mantém ou melhora a qualidade ambiental e conserva os recursos naturais.

Desta forma, se percebe tanto no âmbito internacional como nacional, crescente sensibilidade em relação à qualidade do alimento e a maneira como é produzido, promovendo mudanças nos hábitos de consumo com ênfase na saúde e aspectos nutritivos dos alimentos. Com a mudança dos hábitos alimentares de uma população cada vez mais preocupada com sua saúde e com a qualidade de seus alimentos, observa-se no setor de hortifrutigrangeiros uma maior exigência de frutas e verduras sem resíduos de agrotóxicos; por conseqüência paga-se geralmente um preço superior por tais produtos (Ormond, 2002).

Tendo em vista a maior exigência de frutas com ausência de resíduos de agrotóxicos, procura-se desenvolver tecnologias apropriadas para atender as exigências do mercado e a crescente conscientização das pessoas de uma produção menos agressiva ao ambiente. Além disto, estimula-se uma

produção voltada para agricultores familiares, geralmente descapitalizados, devido ao alto custo de produção do modelo convencional e da baixa remuneração paga aos produtos convencionais.

Considerando-se estes aspectos, as culturas do pessegueiro e ameixeira enquadram-se numa proposta de produção orgânica por agricultores familiares. A cultura do pessegueiro ocupa uma área superior a 20 mil hectares no Brasil, com produção anual que ultrapassa 100 mil toneladas (Sachs & Campos, 1998). O Estado de Santa Catarina está na terceira colocação na produção nacional, sendo a espécie cultivada por pequenos produtores, com pomares de 0,5 a 2,0ha. É uma atividade econômica relevante e em expansão em várias regiões do Estado, especialmente no Alto Vale do Rio do Peixe, onde tem sido uma das principais fontes de renda para mais de 1500 famílias. Estima-se em 2.827 o número de fruticultores em todo Estado, numa área de 3.766ha e com produção de 31.336 toneladas. Já na cultura da ameixeira em Santa Catarina, encontramos principalmente a espécie *Prunus salicina*, originária do Japão, com área em torno de 1.000ha (Ducroquet & Mondin, 1997). Geralmente nas propriedades que cultivam o pessegueiro, tem-se a ameixeira como uma opção complementar de renda. No Alto Vale do Itajaí, região onde predominam as pequenas propriedades, tem-se estimulado o início da produção orgânica de pessegueiro e ameixeira, como opção às lavouras de cebola, fumo, milho, mandioca, feijão arroz irrigado, tradicionais na região (Werner, 2002), sendo assim necessário o desenvolvimento de

pesquisas na região, que contemplem estudos em fitossanidade e qualidade de fruto na produção orgânica de frutíferas.

Dentre as diversas pragas que atacam a cultura do pessegueiro e ameixeira, as que infestam os frutos são as que causam os maiores prejuízos. A mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1831) (Díptera : Tephritidae) é considerada a principal praga e de mais difícil controle no sistema orgânico, podendo causar danos totais à produção, tanto para frutos de mesa como para a indústria (Salles, 1997). No Brasil *A. fraterculus* (Wied.) é a espécie de mosca-das-frutas mais abundante e está presente em todo o território nacional (Salles, 1995). Nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, *A. fraterculus* (Wied.) apresenta total dominância, representando cerca de 95-97% das outras espécies de *Anastrepha* capturadas (Salles, 1995). A *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera : Tortricidae), comumente conhecida como mariposa oriental, grafolita ou broca dos ponteiros, é outra praga que ataca as rosáceas com prejuízos significativos que justificam seu controle (Salles, 1998; Gallo et al., 2002). Dentre as doenças que causam problemas nas culturas do pessegueiro e ameixeira, destaca-se a monilínia ou podridão parda, causada pelo fungo *Monilinia fruticola* (Wint.) Honey, geralmente associada ao ataque inicial de pragas e inóculo (formas de resistência) presentes nos restos vegetais do cultivo anterior (Fortes & Martins, 1998).

A presença destas pragas e doença são sintomas de um desequilíbrio nutricional, ambiental e cultural a ser superado. Há portanto, a

necessidade de se desenvolver trabalhos que contemplem alternativas para os problemas fitossanitários causados por insetos e doenças, especialmente o manejo e controle da mosca-das-frutas, que ao final do ciclo produtivo, afeta a qualidade dos frutos. O desenvolvimento de técnicas que constatem a época da presença e oviposição da mosca-das-frutas, a fim de que se possa determinar quando que a mesma passa a ser danosa, de modo que seja viável técnica e economicamente a produção de ameixeiras e pessegueiros no sistema orgânico.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Contexto da agricultura orgânica**

O modelo convencional de produção teve seu auge, no Brasil, no final dos anos 60 e início dos anos 70 com a chamada Revolução Verde, considerada como o período de maior transformação recente na história da agricultura. Isso permitiu a rápida expansão do modelo através do crédito subsidiado para a compra de máquinas e insumos, incentivado pelos órgãos governamentais, “doutrinados” para a implantação dos pacotes tecnológicos a qualquer custo. As conseqüências sociais deste modelo produziram impactos extremamente negativos e complexos nas populações locais, especialmente aquelas com difícil acesso à terra e ao crédito. O modelo privilegiou os agricultores com maiores e melhores áreas e mais capitalizados, marginalizando grande parte da população rural. As conseqüências ambientais foram: o empobrecimento e a erosão do solo; a perda da biodiversidade e do patrimônio genético; o uso de energia externa, de natureza não renovável aos processos produtivos, reduzindo a eficiência energética do agroecossistema e elevando o custo de produção (Luzzi, 2001). A isto, soma-se ainda: o aumento da resistência de pragas e doenças aos agrotóxicos aplicados e a dependência crescente da indústria na aquisição desde insumos até sementes.

A contestação das conseqüências provocadas pela agricultura convencional e do modelo existente não tardou a acontecer e pode ser percebida em várias frentes. Vale ressaltar, contudo, que a contestação das práticas e métodos difundidos pela agricultura moderna, não é nova. Os principais movimentos de agricultura alternativa – agricultura biodinâmica, biológica, orgânica, agricultura natural, permacultura e agroecologia – surgiram, ao longo da primeira metade do século XX, quando a agricultura moderna estava ainda em fase de implantação na Europa e nos Estados Unidos (Paulus, 1999). Nos anos 60 a publicação de “Primavera Silenciosa” (Rachel Carson, 1964), chama a atenção da opinião pública para os danos que a utilização de inseticidas estava causando ao ambiente, inclusive a grandes distâncias das áreas de aplicação. Nas décadas de 1970 e de 1980 se sucedem as constatações da poluição generalizada do planeta, dos pingüins na Antártida, ursos polares no Ártico e da exaustão iminente das reservas de importantes recursos naturais. Em 1992, esse conjunto de informações se cristaliza numa série de Conferências das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, a ECO-92, no Rio de Janeiro. Nessa época as alterações climáticas não parecem mais especulação e os buracos na camada de ozônio são um fato (Kathouniam, 2001). Mais documentos apresentados e aprovados recentemente na Terceira Conferência das Nações, nas quais pesquisas indicam um comprometimento crescente da saúde das populações, tanto de agricultores, quanto de consumidores, pela contaminação dos alimentos. As

polêmicas sobre a “vacalouca” (BSE), a contaminação com dioxinas ou a utilização de transgênicos só reforçam esta insegurança (Schmidt , 2001).

Segundo o Centro de Informações toxicológicas - CIT (2004), de janeiro de 1994 à dezembro de 1997, ocorreram 11.468 casos de envenenamento e intoxicação humanas registrados em Santa Catarina. Dentre estes, destacam-se as intoxicações ocupacionais entre agricultores, onde ocorrem quadros crônicos associados a muitos agentes toxicológicos diferentes e com maior chance do aparecimento de seqüelas. As intoxicações por agrotóxicos representam 13% do total dos atendimentos do CIT, sendo os inseticidas a classe de uso majoritariamente implicada, do grupo dos organofosforados, que estão envolvidos em 94% do total das mortes (Grando, 1998).

Neste quadro, desenvolve-se uma série de movimentos contestatórios ou não, agrupados em torno da chamada Agricultura Orgânica. O desenvolvimento do movimento orgânico internacional nos últimos 70 anos pode ser resumido em três fases principais (Tate, 1996). Os anos de 1924-1970 foram um período de luta e dificuldades financeiras para estabelecer a agricultura orgânica num ambiente muito hostil, num período em que os principais trabalhos foram escritos. Entre 1970 e 1980, os principais programas de certificação e selos de produtos orgânicos foram construídos devido a elevada demanda de consumidores e o crescimento da consciência “verde”, multiplicando-se em conseqüência os distribuidores a varejo. Em 1980 a agricultura orgânica ganhou aceitação, padrões nacionais e internacionais

foram estabelecidos, e os governos introduziram programas de ajuda para os agricultores. A confirmação da respeitabilidade recentemente encontrada da agricultura orgânica aconteceu quando os governos suíço, dinamarquês e alemão introduziram programas encorajando seus agricultores a se converterem para a agricultura orgânica no fim dos anos 80, seguindo concisamente a legislação dos EUA e da Comunidade Européia que define a agricultura orgânica em termos legais. No Brasil, as normas para a produção orgânica são recentes. Após o estabelecimento da Instrução Normativa nº 007, de 17 de maio de 1999, segue-se a Lei 10.831 de 23 de dezembro de 2003, sancionada pelo presidente da República e que dispõe sobre a agricultura orgânica, certificação e outras providências.

Atualmente, a agricultura orgânica é considerada um dos setores que mais cresce na economia mundial, estimando-se este crescimento em cerca de 24% ao ano (Souza & Bulhões, 2002). Cerca de 17 milhões de hectares estão sob manejo orgânico no mundo, estando a maior parte dessa área localizada na Austrália (7,7 milhões de hectare) e na Argentina (2,8 milhões de hectares), principalmente ocupados por pastagens (Oltramari, 2002). O mercado mundial de produtos orgânicos atingiu em 2001 valores que variavam de US\$ 24 a 26 bilhões (Ormond, 2002).

No Brasil, estima-se o crescimento do mercado orgânico a taxas de 10% ao ano desde 1990, representando 2% do total da produção de alimentos (Souza & Bulhões, 2002). O valor de mercado da produção brasileira de orgânicos situa-se na faixa de US\$ 220 a 300 milhões. A área ocupada é de

269.718 hectares, sendo 116.982 hectares utilizados para a pastagem onde exploravam-se gado/caprinos de corte e de leite e os restantes 152.736 hectares destinados ao cultivo dos mais diversos produtos agrícolas (Ormond, 2002).

Em Santa Catarina, a área destinada à agricultura orgânica em 2002 correspondia a 5.922 hectares, em 706 propriedades com manejo orgânico. No Vale do Itajaí, a área destinada a agricultura orgânica era de 393 hectares, em 78 propriedades . Pode-se observar que a área, comparada ao restante do estado, é pequena, representando menos de 10% da área total (Ormond, 2002). Ao considerarmos estes números, nota-se que há um longo caminho a ser percorrido em termos absolutos e número de produtores participantes do sistema. Nota-se que muitos programas governamentais, como a merenda orgânica e o incentivo à agricultura familiar com ênfase no cultivo orgânico, têm contemplado a agricultura orgânica como prioridade, sem ter a devida noção dos atores envolvidos, de sua complexidade enquanto diversidade de correntes e propostas, bem como valores sociais e econômicos envolvidos.

Quando consideramos o setor de fruticultura orgânica, em termos de Brasil, nota-se que a mesma representa cerca de 11,3% da área, com um total de 30,4 mil hectares certificados. Em Santa Catarina a produção de lavouras permanentes orgânicas ocorre em pequena escala. A banana orgânica, seguido pela laranja representam as frutas mais cultivadas. Outras frutas como o pêssigo, maçã e uva representam perspectivas promissoras. O

número de fruticultores orgânicos totaliza 275, com um valor bruto da produção de R\$ 3,9 milhões. A ameixeira é cultivada por 29 produtores, com uma quantidade de 19,8ton e valor bruto de produção de R\$ 46,2 mil. O pessegueiro, cultivado por 87 produtores, com uma quantidade de 106,4ton e valor bruto da produção de R\$ 143,1 mil, é a terceira fruta com maior valor bruto de produção no Estado (Ormond, 2002).

No Alto Vale do Itajaí, não há dados precisos da dimensão da produção orgânica de frutas, pois a fruticultura é uma atividade agrícola relativamente nova na Região e em franca expansão. Porém há indicativos que são promissores, como o fato dos iniciantes em fruticultura na Região estarem sendo capacitados no Centro de Treinamento da EPAGRI, de Agrônômica; a existência de trabalhos de pesquisa em fruticultura orgânica, na Estação Experimental da EPAGRI, em Ituporanga, e o enfoque que a Escola Agrotécnica Federal está dando ao ensino de fruticultura sob manejo orgânico<sup>1</sup>. Desta forma, a próxima geração de agricultores e filhos de agricultores capacitados, terão a tendência em desenvolver suas atividades em fruticultura com uma nova visão: a do manejo orgânico.

---

<sup>1</sup> A Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul – EAFRS, iniciou suas atividades letivas em 1995 como autarquia Federal, possuindo aproximadamente 13.000m<sup>2</sup> de área construída, 276 hectares de área, 30 professores e 45 servidores técnicos administrativos. Oferece os cursos profissionalizantes de Técnico Agrícola, Técnico Florestal, Técnico em Segurança no Trabalho e Técnico em Agroecologia, em Nível Médio e Técnico Agrícola, em Nível Pós-Médio (Köller, 2003). O enfoque orgânico para o ensino agrícola é direcionado por um conjunto de professores que compartilham desta visão. (Nota do autor).

## 2.2. Manejo orgânico de frutíferas

A fruticultura orgânica, assim como o cultivo de plantas de ciclo anual, dispensa o uso de agrotóxicos e adubos minerais solúveis. Se caracteriza também pela: diversificação dos estratos herbáceos, arbustivo e arbóreo, em que a cultura principal é o elemento preponderante; solo coberto com matéria viva e/ou morta; uso de adubos verdes e processo de compostagem em pilhas ou laminar; não uso do fogo; espaçamento de modo a permitir as consorciações e diversificações; integração do elemento animal em esquemas agrosilvipastoris; introdução de minerais de baixa solubilidade correspondentes aos nutrientes em deficiência nos solos, procurando-se desta forma estimular a vida no perfil do solo e ambiente das raízes (Charity, 2001).

Em geral, a agricultura convencional preocupa-se em manter artrópodes e ervas espontâneas fora do sistema de produção. Isso consome grandes quantidades de insumos externos e nem sempre proporciona os resultados esperados. Contudo, quando as interações entre as ervas e insetos são examinadas desde um ponto de vista ecológico, a possibilidade de mantê-las no sistema (teias tróficas) a fim de controlar os insetos indesejados, surge como uma opção. Há um cabedal de literatura sustentando a hipótese de que certas ervas adventícias devem ser consideradas como componentes importantes da comunidade de culturas devido aos efeitos positivos que podem ter sobre populações de insetos benéficos. Dependendo do tipo de inseto benéfico, as ervas podem modificar o microambiente de forma que

proporcionem habitat para ele, além de fontes alternativas de alimentos, como pólen, néctar, folhagem ou presas (Gliessman, 2001).

Quanto à adubação, o composto é provavelmente a forma mais segura e eficaz de realizar a adubação de fruteiras, acrescido de pós de rocha e fosfatos naturais. As principais características quantitativas de um composto bem preparado são as seguintes:

- O pH entre 7 e 8;
- A concentração de nitrogênio muito oscilante: 0,2 até 3 a 4%, dependendo muito da fonte original (estrupe bovino fresco: 0,5%; esterco de aves: 2,5%), sendo o ideal entre 1,5 e 2%;
- A concentração de fósforo oscilante entre 0,5 e 2%;
- A concentração de potássio oscilante entre 0,5 e 1%;
- Cálcio, magnésio e manganês, sem adição alguma, situam-se numa taxa de 1% ou menos;
- Oligoelementos: traços, sendo que os compostos argilosos são pobres nestes componentes (Pfeiffer, 1979 apud Bonilla, 1992).

Devido a sua composição de bactérias, fungos, protozoários, nematóides e leveduras, o composto orgânico inocula desde o início, o correto equilíbrio na cadeia de alimentação no solo. Retenção e reciclagem de nutrientes, controle biológico de ervas espontâneas, através do abafamento com gramíneas e leguminosas semeadas para este propósito, produção de reguladores de crescimento, estruturação e friabilidade do solo e quebra de moléculas sintéticas de eventuais contaminações ambientais são algumas das

características adicionais devido ao uso do composto. O composto atua de forma complementar nas doses de nutrientes específicos a espécies que apresentam necessidades particulares quanto à sua falta ou excesso, como o nitrogênio, quando o composto maduro atua como fornecedor na falta e equilibrador no excesso. O composto em fruteiras perenes deverá ser aplicado na sua forma madura, com relação C/N estreita (14:1) (Charity, 2001).

O principal objetivo da compostagem, dentro de qualquer sistema, é estabilizar e humificar a matéria orgânica e eliminar os microorganismos patogênicos, que ocorre de forma mais eficiente num composto maduro. O composto maduro ou humificado tem as seguintes características: composto altamente estabilizado, resultado de um longo período de decomposição, tendo produzido importantes componentes, tais como o húmus e sais minerais nutrientes para as plantas. Apresenta boas propriedades físicas, químicas e físico-químicas. O tempo de preparo deve ser no mínimo de quatro meses (Vogtmann & Wagner, 1978).

Os nutrientes do composto maduro são imediatamente aproveitáveis pelas raízes, não contendo nenhuma substância inibidora para a planta. Isto faz do composto maduro um material nutritivo apropriado para as plantas, mas a falta de certas substâncias, que o composto jovem libera (hormônios, vitaminas etc.) faz com que ele não seja muito interessante para a flora microbiana; portanto, seu valor fertilizante fica reduzido. Para ter um valor fertilizante equivalente ao do jovem, precisa de doses bem maiores. Recomenda-se em torno de 30kg/planta de composto maduro (Bonilla, 1992).

Quando consideramos as doenças e pragas, devemos encontrar o equilíbrio nutricional-estrutural do solo, climático/varietal da cultura, centrando seu manejo na matéria orgânica e na cadeia alimentar a ela associada. Para Altieri (2001), uma estratégia importante para minimizar o ataque de doenças é o aumento de espécies e/ou de diversidade genética dos sistemas de cultivo, utilizando-se, simultaneamente, vários focos de resistência. Para diminuir as perdas por ação das pragas, o consorciamento de distintas espécies ajuda a criar habitats para os inimigos naturais das pragas, bem como hospedeiros alternativos para as mesmas.

Em relação à vulnerabilidade de toda planta ao ataque de insetos, ácaros, fungos e doenças, Chaboussou (1999) através da “Teoria da Trofobiose”, explica que as plantas tornam-se vulneráveis, quando em seu sistema metabólico, estiverem presentes excesso de aminoácidos livres e açúcares redutores. Toda a ação ou interferência no metabolismo da planta de ordem genética, fisiológica, climática e de manejo cultural que estimule a proteossíntese, gera resistência entomológica e fitopatológica no organismo vegetal. O desequilíbrio gera a proteólise, um conjunto de reações de hidrólise de proteínas, conduzindo ao armazenamento nos vacúolos celulares de aminoácidos livres e de açúcares redutores.

Enquanto o equilíbrio da planta e do agroecossistema em que está inserido não é alcançado, devido a demandas de qualidade, vem ainda em seu auxílio, assistindo o processo (e não o substituindo), a interferência, ora por suporte, com aplicação de substâncias apoiadoras (probióticos, caldas

supermagro, etc.), e em último caso, por antibiose ( enxofre, inseticidas naturais, caldas de efeito biocida) (Charity, 2001).

A utilização de plantas inseticidas para o controle de pragas não é uma técnica recente, sendo seu uso bastante comum em países tropicais antes do advento dos inseticidas sintéticos. Os primeiros inseticidas botânicos utilizados foram a nicotina extraída do fumo *Nicotiana tabacum*, a piretrina extraída do piretro *Chrysanthemum cinerariaefolium*, a rotenona extraída de *Derris* spp. e *Lonchocarpus* spp., a sabadina e outros alcalóides extraídos da sabadila *Schoenocaulon officinale* e a rianodina extraída de *Rhynchospora speciosa*. Esses inseticidas praticamente deixaram de ser usados com o surgimento dos inseticidas organossintéticos, que se mostraram mais mortais e baratos. O ressurgimento dos estudos com inseticidas botânicos deveu-se à necessidade de dispor de novos compostos para uso no controle de pragas sem os problemas de contaminação, resíduos nos alimentos, efeitos prejudiciais sobre organismos benéficos e aparecimento de insetos resistentes. Essas características normalmente estão presentes nos inseticidas vegetais. Os efeitos que podem ser observados são os seguintes: repelência, inibição da oviposição, inibição da alimentação, inibição do crescimento, alterações do sistema hormonal, alterações morfogénicas, alterações no comportamento sexual, esterilização dos adultos, mortalidade na fase imatura ou adulta, entre outros. Dessa forma, a mortalidade do inseto é apenas um dos efeitos e nem sempre esse deve ser o objetivo. Principalmente deve-se reduzir ou, se

possível, impedir a oviposição e alimentação do inseto, diminuindo conseqüentemente o crescimento da população da praga (Gallo et al., 2002).

## **2.3. Botânica da ameixeira e pessegueiro**

### **2.3.1. Ameixeira**

A ameixeira pertence à família Rosaceae, subfamília Prunoidea, gênero *Prunus*. A espécie cultivada no Brasil é japonesa (*Prunus salicina* L.) (Joly, 1993). A ameixeira européia (*Prunus domestica* L.) é pouco cultivada no Brasil, devido a alta exigência em frio. A cultura é muito importante em termos de produção mundial, inclusive para a produção de ameixa passa, produzida a partir da espécie européia (Normas..., 1993).

A espécie japonesa, cultivada no Brasil, caracteriza-se por apresentar porte elevado (10m), ramos oblíquos, folhas lisas, gemas pequenas com três a cinco flores; pistilo de igual altura ou mais alto que os estames, que em geral são em número de 25 nesta espécie. A flor possui pétalas brancas; os frutos são de forma e tamanho variáveis, muito aromáticos, doces e os caroços apresentam-se semi-presos; a coloração da película varia de amarelo a avermelhado (Simão, 1971).

### 2.3.2. Pessegueiro

O pessegueiro pertence à família Rosaceae, subfamília Prunoidea, gênero *Prunus* L. Todas as variedades comerciais pertencem à espécie *Prunus persica* variedade *vulgaris* (L.) Batsch (Sachs & Campos, 1998).

A variedade *vulgaris* inclui a maioria das cultivares de valor econômico para consumo, sob a forma de fruta fresca ou conserva. São oriundas da raça persa ou européia, com frutos grandes, de polpa amarela, de caroço livre e sucosas. As da região do Norte da China são de polpa amarela, firme e com caroço aderido; as da região do Sul da China são de polpa branca, doce e sucosa, adaptadas a climas com inverno ameno (EMBRAPA, 1984).

A cultivar Flordaking, de maturação precoce, apresenta hábito de crescimento aberto e o vigor é médio. A exigência em frio é estimada em 400 horas. Os frutos são de tamanho médio a grande, com peso médio variando de 90g a 150g. A película é amarela, com 30 a 40% de vermelho; a polpa, também amarela, é semilivre do caroço. O sabor é agridoce, tendendo ao amargo. O teor de açúcar é relativamente baixo, sendo os sólidos solúveis, ao redor de 8<sup>o</sup> Brix. A floração não acompanha a precocidade e maturação dos frutos, o que faz com que possa ser cultivada em locais com mais de 400 horas de frio. A firmeza e o sabor dos frutos são apenas razoáveis. (Raseira & Nakasu, 1998).

A cultivar Della Nona apresenta vigor médio, com frutos de maturação tardia, alto teor de açúcar. Estima-se a sua necessidade de frio

hibernal em cerca de 400 horas. Os frutos têm tamanho médio, mas o peso médio dos frutos pode ultrapassar 100g, se as práticas culturais forem adequadas. A película apresenta de 30% a 80% de vermelho-vivo sobre fundo creme. A polpa é branca com vermelho ao redor do caroço, fundente e de firmeza média. O caroço é livre e de tamanho médio. A flor é rosácea. A plena floração ocorre na segunda quinzena de agosto ou no início de setembro (Raseira & Nakasu, 1999).

## **2.4. Fitossanidade: doenças e pragas da ameixeira e pessegueiro**

A produção e a preservação da qualidade da ameixa e do pêsego para a comercialização e o consumo podem ser comprometidas por várias doenças, desde a fase de pré-botão floral até a fase de pós-colheita dos frutos, resultando em perdas que inviabilizam a produção econômica (Carvalho & Chalfoun, 1997).

Entre as doenças que ocorrem e causam prejuízos às culturas, as principais são: podridão-parda, causada pela *Monilinia fructicola* (Wint.); sarna, causada pelo fungo *Cladosporium carpophilum* Thum.; cancro-de-Fusicoccum, causada pelo fungo *Fusicoccum amygdali* Del.; ferrugem, causada pelo fungo *Tranzschelia discolor* (Fuckel) Tranz. Litv.; crespeira-do-pessegueiro, causada pelo fungo *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. e mancha-

bacteriana, causada pela bactéria *Xanthomonas pruni* (E.F.Sm.) Dows. (Carvalho & Chalfoun, 1997).

Os insetos pragas representam o maior problema e desafio ao produtor de pêssigo e ameixa, pois existem inúmeras espécies que, esporádica ou constantemente, causam perdas econômicas significativas. Além destas perdas diretas, devem-se considerar os prejuízos ambientais, principalmente os decorrentes do uso crescente e inadequado de inseticidas. Dentre os insetos danosos, considera-se economicamente prejudiciais a cochonilha-branca (*Pseudaulacaspis pentagona*) (Homoptera:Diaspididae), a grafolita (*Grapholita molesta*) e a mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*), sendo esta limitante na produção de ameixeira e pessegueiro sob sistema convencional e orgânico (Salles, 1998). Além destas pragas, Hickel (1993) considera danosos os pulgões *Myzus persicae* (Sulzer, 1776), *Anuraphis schwartzi* (Borner, 1931) , *Anuraphis helichrysi* (Kaltenbach, 1843) (Homoptera: Aphididae) e o ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) (Acari: Tetranychidae).

## **2.4.1. Doença da ameixeira e pessegueiro**

### **2.4.1.1. Podridão-parda (*Monilinia fruticola* Wint.).**

A podridão parda, causada pelo fungo *Monilinia fruticola* (Wint.) Honey é a principal doença das frutas de caroço, ocorrendo em praticamente todos os pomares no Brasil, causando perdas severas, caso medidas adequadas de controle não sejam tomada (Garrido & Sonogo, 2003). Segundo

Zehr (1982), esse fungo tem sido responsável pela queda da produção em todas as áreas de cultivo do pêssego nos Estados Unidos, exceto nas áreas de clima árido.

Os prejuízos econômicos são maiores nas fases de pré e pós-colheita dos frutos, quando há uma disseminação rápida da doença entre os frutos, tanto na lavoura, com os frutos no estágio de maturação, quanto dentro das caixas, no armazenamento e transporte. Nas fábricas de pêssego de conserva, a seleção e o retoque dos frutos com podridão-parda são trabalhosos, aumentam o custo do enlatamento e fazem decrescer a qualidade do produto (EMBRAPA, 1984). De acordo com Bleicher & Tanaka (1982), a perda de cerca de 25% da produção de pêssego do Rio Grande do Sul na safra de 1973/74, computadas já as perdas nas indústrias e pomares das regiões produtoras, foi atribuída ao ataque do fungo. Na safra de 1977/78, devido ao fungo e condições de alta umidade, as perdas foram de quase 50% da produção de pêssegos de conserva (EMBRAPA, 1984).

A sobrevivência do fungo de uma safra para outra ocorre nas múmias, pedúnculos, flores murchas em ramos e cancos. Os conídios são disseminados pelo vento e chuva e germinam rapidamente sob condições favoráveis. Epidemias de podridão parda ocorrem em tempo chuvoso. A temperatura ótima é de 25°C e o período de infecção exige um mínimo de 18 horas a 10°C e de 5 horas a 25°C (Garrido & Sonego, 2003).

**Medidas de controle:** A época de aplicação das medidas de controle é crítica para o controle da doença durante a fase de floração. Em produção sob sistema convencional, os fungicidas devem ser aplicados quando partes suscetíveis da flor são expostas e antes ou tão logo depois da ocorrência de períodos de molhamento e temperatura favorável à infecção. Os fungicidas não necessitam ser aplicados nos frutos verdes, a menos que condições de umidade favorável à infecção ocorram, ou injúrias por insetos ou granizo aconteçam. O controle dos insetos-praga que ocasionam ferimentos nos frutos e atuam como vetores é essencial para o controle efetivo da podridão parda (ibid). O mesmo considera Szkolnik (1973), Carvalho & Chalfoun (1997) que os insetos, granizo e outros ferimentos de origem diversa, são a porta de entrada para a podridão parda, já em frutos verdes, aumentando a sensibilidade à medida que se aproxima a colheita. Os últimos comentam ainda que devido à grande produção de esporos, em situações de alta umidade, a possibilidade de um ataque rápido e maciço do fungo na fase de amadurecimento dos frutos é muito grande.

Práticas culturais como a poda de limpeza de inverno, com a remoção dos frutos mumificados, capulhos florais e a queima de ramos doentes são recomendadas, reduzindo o nível de inóculo. No entanto, estes procedimentos sozinhos não são suficientes para controlar a doença, pois se recomenda também uma adubação equilibrada e manutenção de níveis apropriados de umidade de solo. O tratamento com fungicidas deve ser iniciado após a poda e durante o inchamento das gemas através de tratamentos com

produtos à base de cobre ou com calda sulfocálcica. Durante a floração, recomenda-se efetuar de um (tempo seco) a três (tempo chuvoso) tratamentos com fungicidas, dependendo das condições climáticas e uniformidade da floração. Ou seja, períodos de seca e floração uniforme, representam menor número de aplicações (Garrido & Sonogo, 2003).

No manejo e controle orgânico da podridão parda, utiliza-se um conjunto de técnicas de cultivo e manejo, que iniciam pelo solo, até equilibrar o sistema produtivo. Por exemplo, para prevenir a ocorrência da doença, recomenda-se utilizar variedades resistentes, indicadas para a região de cultivo, no momento da formação do pomar. Também se deve eliminar as fontes de inóculo, como múmias de frutos e ramos doentes, complementando-se com os tratamentos de inverno (Fortes & Martins, 1998). As práticas culturais e tratamentos de inverno são semelhantes àsquelas do cultivo convencional. Pulveriza-se calda sulfocálcica e calda bordalesa no inverno. Quando estiver no florescimento, recomenda-se a pulverização com enxofre puro na proporção de 0,5kg para cada 100L de água. Nesta época não se deve utilizar fungicidas a base de cobre. Utiliza-se ainda o biofertilizante “Supermagro”, que é proveniente de uma mistura de micronutrientes fermentados em um meio orgânico servindo como defensivo natural, porque inibe o crescimento de fungos e bactérias causadores de doenças nas plantas, além de aumentar a resistência contra insetos e ácaros. Recomenda-se pulverizações semanais no ciclo vegetativo da cultura ou quatro a oito

pulverizações em todo o ciclo. Quando ocorrerem doenças, utilizam-se dosagens de até 6% do preparado (Burg & Mayer, 2001).

## **2.4.2. Pragas da ameixeira e pessegueiro**

### **2.4.2.1. Grafolita - *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera:Grapholitidae)**

A grafolita ou mariposa-oriental é originária da China e constitui-se em séria praga para diversas fruteiras, estando hoje distribuída em quase todo o mundo. Ocorre em toda a região Centro-Sul do Brasil, estando diretamente relacionada ao cultivo de espécies de rosáceas (Salles, 1998; 2001).

**Descrição e ciclo:** O adulto é uma mariposa de coloração pardo - escura, com envergadura de asas entre 10 a 15mm e comprimento do corpo variando de 5,5 a 7mm. O acasalamento ocorre ao entardecer, sendo que os ovos são depositados isoladamente na face inferior de folhas novas ou diretamente sobre ramos não lignificados. Logo após a eclosão, as lagartas penetram nos ponteiros ou frutos (Botton et al., 2003a). As lagartas com cerca de 4mm de comprimento são de cor branco-creme a levemente amarelada e, quando bem desenvolvidas, têm cerca de 14mm de comprimento e adquirem cor branco rosada. A cabeça é bem distinta e escura (Salles, 1998). As pupas medem entre 5 e 7mm, localizando-se geralmente sob fendas da casca no tronco, na região da base do pedúnculo dos frutos ou no solo, na área de

projeção da copa. As primeiras mariposas que dão origem ao novo ciclo anual são procedentes das lagartas que passaram o inverno em diapausa. As fêmeas iniciam a oviposição de um a três dias após o acasalamento, sendo que estas ovipositam de 30 a 40 ovos (Botton et al., 2003a). O desenvolvimento do inseto é influenciado principalmente pela temperatura, sendo que o número de gerações anuais varia de acordo com as condições climáticas de cada região. No Brasil, são observadas de 4 a 6 gerações sobre a cultura do pessegueiro (ibid). Considerando o limiar térmico de desenvolvimento ( $T_b$ ) de  $8,99^{\circ}\text{C}$  e a constante térmica ( $K$ ) de 482 GD (Graus-dia), Grelmann et al. (1992) estimam ocorrer de 5 a 6 gerações durante a safra de pessegueiro na região de Pelotas.

As atividades migração, alimentação, acasalamento e postura ocorrem ao entardecer, até cerca de 10 horas da noite, e quando a temperatura estiver acima de  $16^{\circ}\text{C}$  (Salles, 1998).

**Sintomas de ataque e danos:** Os danos provocados pelas lagartas podem ser observados nas brotações do ano e frutos, sendo a intensidade de ataque dependente da geração da praga e do período de desenvolvimento da cultura. O dano nos ramos é significativo em pomares jovens e viveiros, onde as plantas encontram-se em formação. O dano aos frutos pode ser provocado por lagartas desenvolvidas, oriundas das brotações e que migram para os frutos, ou por lagartas recém-eclodidas. No primeiro caso, observa-se um orifício de entrada relativamente grande, geralmente

apresentando uma folha aderida ao mesmo. No segundo, a penetração ocorre na região do pedúnculo, sendo de difícil percepção. No interior do fruto as lagartas formam galerias em direção ao caroço, liberando os excrementos na superfície, tornando-os imprestáveis para o comércio. Um prejuízo adicional do ataque da grafolita é o dano indireto, resultante da abertura de porta de entrada para a podridão parda causada pelo fungo *Monilinia fructicola*, que eleva as perdas durante a fase de amadurecimento dos frutos nos pomares e ainda durante o armazenamento (Botton et al., 2003a).

**Monitoramento:** O monitoramento da *G. molesta* é realizado através de armadilhas contendo o feromônio sexual sintético (Anexo A) ou por armadilhas contendo suco. O feromônio é uma substância emitida pela fêmea com o objetivo de atrair os machos para o acasalamento. Os componentes ativos, sintetizados em laboratório, são impregnados em septos de borracha e dispostos em armadilhas com fundo adesivo, fixadas nas plantas de pessegueiro. O feromônio sexual sintético é liberado gradativamente no ambiente, atraindo os machos que ficam aprisionados nas armadilhas, permitindo aos produtores acompanhar a população da praga nos pomares, direcionando os tratamentos. A armadilha deve ser instalada no pomar no início da brotação, devendo ser mantida até a colheita. Recomenda-se posicioná-la numa planta no interior do pomar a uma altura de 1,70 m, em local livre de ramos que possam interferir na captura dos insetos (Botton et al., 2003a).

Em pomares homogêneos, emprega-se uma armadilha para cada 5 ha, entretanto, em pomares menores, recomenda-se no mínimo duas armadilhas por pomar. Os septos devem ser substituídos a cada 6 semanas. Atenção especial deve ser dada ao fundo adesivo da armadilha, pois a ocorrência de períodos chuvosos, bem como a presença de grande quantidade de detritos e poeira ou o elevado número de insetos capturados ocasionam perda de adesividade, prejudicando a avaliação da flutuação populacional. O produtor deve observar as armadilhas e proceder a contagem e retirada dos insetos capturados semanalmente (Botton et al., 2003b).

Quando utilizado o suco de frutas para o monitoramento da grafolita, a armadilha pode ser a mesma usada para a mosca-das-frutas, podendo ser feito simultaneamente. A armadilha é vistoriada duas vezes por semana, devendo ser feito o tratamento fitossanitário quando a média atingir 10 mariposas/armadilha/semana (Salles, 1997).

Na região da Serra Gaúcha, o ataque das lagartas da mariposa oriental inicia logo após a brotação do pessegueiro (fins de agosto/início de setembro) nas cultivares precoces. São observados quatro períodos distintos de vôo dos adultos durante a estação produtiva do pessegueiro: meados de agosto, segunda quinzena de outubro, primeira semana de dezembro e primeira semana de janeiro. O controle da praga deve ser direcionado aos períodos de vôo, estabelecendo-se como nível de controle da praga a captura de 20 machos/armadilha/semana, quando se utiliza a armadilha com feromônio (Salles, 1998; Botton et al., 2003a). Os septos novos contendo feromônio

sexual devem ser armazenados em refrigerador (4 °C) no máximo por um ano, sendo retirados apenas no momento de serem levados a campo. Para o seu manuseio, não se recomenda o contato manual, pois isso pode acarretar alteração no comportamento do composto (feromônio) (Botton et al., 2003b).

**Controle:** Na Região Sul do Brasil, as cultivares de ciclo precoce sofrem menor pressão da praga quando comparadas às de ciclo médio e tardio. Assim, se o objetivo é reduzir as perdas pela mariposa oriental, o plantio de cultivares precoces deve ser preferido. A catação e destruição de ponteiros atacados durante a poda de verão, também é recomendada para reduzir a população da praga. O emprego de inseticidas ainda tem sido o método de controle mais empregado pelos produtores de pêssego, entretanto, apenas inseticidas de amplo espectro (fosforados e piretróides) estão registrados ou em fase de registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle de pragas na cultura do pessegueiro (Botton et al., 2003b). Para prevenção da incidência de grafolita em ponteiros e frutos, utiliza-se também o inseticida biológico a base de *Bacillus thuringensis* (Claro, 2001).

O emprego de feromônio sexual visando impedir o acasalamento dos insetos tem sido desenvolvido como alternativa ambientalmente segura e atóxica para a fruticultura orgânica. No caso da mariposa oriental, o controle pela confusão sexual tem sido empregada mundialmente com sucesso, através de formulações aplicadas manualmente nas plantas (Molinari et al., 2000;

Trimble et al., 2001) com resultados promissores inclusive no Brasil (Salles & Marini, 1989).

#### **2.4.2.2. Mosca-das-frutas – *Anastrepha fraterculus* (Wiedmann, 1830)**

##### **(Diptera:Tephritidae)**

As espécies de moscas-das-frutas que ocorrem no Brasil pertencem aos gêneros *Anastrepha*, *Ceratitis* e *Rhagoletis*. Estão distribuídas por todo o território nacional, atacando a maioria das frutas comestíveis e assim se tornando uma das principais competidoras por alimento com o homem (Nora & Hickel, 1997). No Brasil, a espécie de mosca-das-frutas mais abundante é a *A. fraterculus*, também conhecida por mosca-das-frutas sul-americana (Salles, 1995). A fruticultura de clima temperado tem sofrido grandes prejuízos devido ao ataque desta espécie, onde além dos danos diretos que reduzem a qualidade dos frutos, a presença do inseto dificulta a exportação devido a restrições quarentenárias imposta pelos países importadores. O controle racional e eficiente da mosca-das-frutas tem como pré-requisito o conhecimento do momento adequado para a adoção de medidas de controle. Este momento é definido pelo seu monitoramento, o qual permite conhecer a ocorrência e a flutuação populacional em determinada área, auxiliando nos programas de manejo integrado e orgânico (Botton et al., 2003b).

**Descrição:** Os adultos de *A. fraterculus* possuem corpo de coloração amarela com asas transparentes, apresentando duas manchas características, uma em forma de "S" na parte central e uma em "V" invertido no ápice. Após a emergência, as fêmeas necessitam ingerir alimentos protéicos para completarem o desenvolvimento dos ovários. Após a fertilização, as fêmeas iniciam a oviposição no interior dos frutos podendo ovipositar mais de uma vez num mesmo fruto (Botton et al., 2003a).

A identificação mais usual e acessível de reconhecimento da mosca-das-frutas é através da fêmea adulta (Anexo B). O padrão alar, ou seja, a característica das manchas das asas, é sem dúvida, um excelente indicador de identificação, porém não é por si só suficiente, havendo necessidade de associá-lo a outros caracteres. A distinção do sexo no adulto é muito simples: a fêmea possui o ovipositor muito saliente no final do abdômen, terminando em alongamento pontiagudo; no macho o abdômen termina arredondado. O inseto é de reprodução sexuada, ou seja, tem que acasalar e ser fecundado para proliferação. Após fecundado, logo está apto para iniciar a oviposição, que na natureza acontece somente nos frutos (Salles, 1997).

O corpo da mosca adulta mede em média 7mm de comprimento e a envergadura de asa, cerca de 16mm. O macho é menor que a fêmea. A larva varia da cor branca a branco-amarelada e possui corpo liso, sem pernas, não se distinguindo claramente a cabeça, que fica na parte fina do corpo. A parte posterior termina abruptamente, sem afilar. As larvas, quando totalmente desenvolvidas, medem cerca de 7mm a 9mm de comprimento (Salles, 1999).

**Ciclo e comportamento:** A mosca fêmea leva de quatro a sete dias após a emergência para atingir a maturidade sexual, quando então pode acasalar. O acasalamento ocorre nas primeiras horas da manhã (Morgante & Malavasi, 1983). O macho, pousado na folha da planta, produz movimentos, emite sons e libera uma substância, o feromônio sexual, para atrair a fêmea ao acasalamento. A cópula é longa, durando de 60 a 80 minutos. Durante esse tempo, a fêmea faz constantes movimentos para alimentação. Se houver alimento disponível no local, ela se alimentará durante o período de acasalamento. Observou-se maior número de acasalamentos na parte da planta atingida pelo sol. Uma vez fertilizada, a mosca fêmea estará apta a ovipositar. A mosca anda lentamente na superfície do fruto, em movimento desordenado, com o ovipositor voltado para cima e, em determinado local, dobra-o para baixo e o introduz no fruto. Pode ovipositar mais de uma vez num só fruto. Também mais de uma mosca pode ovipositar no mesmo fruto, e o inseto pode introduzir o ovipositor e não depositar ovos (Salles, 1995). Após a localização do fruto pela fêmea, há uma etapa no comportamento de oviposição denominada de procura ou pré-oviposição, quando a fêmea faz uma avaliação do tamanho, forma, estrutura da superfície do fruto e percepção da presença ou não de substâncias químicas no sítio de oviposição. A determinação de qualidade de hospedeiro incita a fêmea a realizar ou não a oviposição (Malavasi & Barros, 1988). Através do ovipositor, no formato de agulha, ela fura a fruta lentamente e deposita de um a cinco ovos. Em frutas

grandes uma única fêmea pode perfurá-la em vários pontos, numa operação que pode levar de alguns segundos a vários minutos (Nora & Hickel, 1997). A produção média por fêmea é de 400 ovos (Botton et al., 2003b).

O estágio de desenvolvimento do fruto tem influência sobre a oviposição e varia entre frutos. Por exemplo, em pêssego, a mosca-das-frutas oviposita a partir do período de inchamento do fruto (cerca de 25-30 dias antes do ponto de colheita). Em frutos de ameixa, a fêmea ocasiona danos nos primeiros estádios de desenvolvimento, quando os mesmos apresentam de 2 a 3cm de diâmetro (Salles, 1999). No manejo do inseto, em culturas como a ameixeira e macieira, onde o dano começa precocemente, as medidas de controle devem ser adotadas a partir do início do desenvolvimento dos frutos, enquanto que em outras (ex. Pessegueiro), somente próximo à colheita (Botton et al., 2003a). No sul do Brasil, capturam-se fêmeas de *A. fraterculus* com ovos durante todo o ano, porém em maiores quantidades durante a primavera (Salles, 1995).

A oviposição é seguida de outra etapa, denominada de arrasto, onde a fêmea marca o fruto, arrastando o ovipositor sobre a superfície, liberando feromônio ODP (feromônio de marcação da oviposição) (Malavasi & Barros, 1988). O feromônio tem a capacidade de evitar oviposições repetidas no mesmo fruto, provocando na fêmea que chega ao fruto marcado, o comportamento de vôo (Prokopy, 1976). Há evidências de que a fêmea pode detectar o tamanho do fruto, modulando a deposição do feromônio. Em *A.*

*fraterculus* foi observado que o tamanho do fruto influencia a ocorrência e a duração do arrasto do ovipositor (Prokopy et al., 1982).

Passados cerca de três dias eclodem as larvas que se alimentam da polpa da fruta provocando sua podridão. Dentro da fruta as larvas passam por várias fases de desenvolvimento (Anexo B) até alcançarem o final deste estágio, momento em que saem do fruto para o solo, se enterram e se transformam em pupas. Em aproximadamente duas semanas, surgem novas moscas adultas que reiniciam o ciclo de vida (Nora & Hickel, 1997). As pupas localizam-se a cerca de 5cm de profundidade no solo (Salles, 1997).

O tempo de vida da mosca-das-frutas depende de vários fatores, principalmente da temperatura e do alimento das larvas (Salles, 1997; Botton et al., 2003b). Em pêssego, no sul do Brasil, a mosca-das-frutas ataca durante o fim da primavera (temperaturas superiores a 20<sup>0</sup>C) completando o ciclo de ovo a pupa em cerca de 25 dias (Salles, 1997). Para Botton et al. (2003b), a duração do ciclo biológico de *A. fraterculus* prolonga-se em épocas ou regiões com baixas temperaturas.

A fase adulta, estágio com vida livre e alta mobilidade, é a principal a ser conhecida, pois acredita-se que o manejo e o controle da mosca-das-frutas deverá ser feito principalmente durante as fases de reprodução, alimentação e vôo. A maior atividade de vôo da mosca-das-frutas é entre 11 e 19 horas, podendo a mesma estar presente e com atividade durante todos os meses do ano. O pico da população no sul do Brasil acontece entre os meses de novembro e dezembro (Salles, 1997).

**Sintomas de ataque e danos:** O dano da mosca-das-frutas é causado pela fêmea adulta e pela larva, unicamente em frutos. A fêmea, através do ato de ovipositar, mesmo que não deposite ovo, já causa dano irreversível em alguns frutos, que podem ficar com inúmeras pontuações escuras na epiderme, devido à grande quantidade de puncturas causadas pelas posturas (Salles, 1997). Por este motivo, a mosca adulta deve ser controlada antes da oviposição nos frutos. As larvas se alimentam da polpa das frutas, inicialmente em galerias, depois numa área única, que se decompõe e apodrece, inutilizando ou depreciando o produto, tanto para comercialização como para o consumo. Os frutos atacados amadurecem precocemente e caem ao solo, ou então apodrecem pela ação de fungos que penetram pelos orifícios da postura (Bleicher et al., 1982). Os danos causados pelas larvas resultam na ação conjunta da flora bacteriana do inseto, que ajuda a desdobrar os componentes nutricionais da fruta em substratos assimiláveis pelas larvas. Normalmente são encontradas diversas larvas dentro dos frutos atacados (Salles, 1995). Em frutos como pêssigo, ameixa, goiaba, laranja, não é perceptível a infestação de larvas, pois os frutos permanecem com o visual externo inalterado. Todavia, com um simples apalpar do fruto, nota-se a perda de sua consistência e de sua resistência. Quando as larvas saem dos frutos, percebe-se facilmente o orifício de sua saída nas cascas e, ao pressionar o fruto, o extravasamento de suco por esse orifício indica que houve infestação (Salles, 1995).

**Monitoramento:** O modo mais usual para o monitoramento da mosca-das-frutas é através de armadilhas que capturam adultos. Todavia a análise de frutos para a detecção de larvas também pode ser empregada, de modo exclusivo ou em conjunto com as armadilhas. A armadilha tradicional (Anexo C) para a captura de mosca-das-frutas é a chamada McPhail (Salles, 1995). Esta consiste em um recipiente com uma depressão perfurada na parte inferior, que deixa a mosca entrar mas dificulta a sua saída (Nora & Hickel, 1997). Como forma de ampliar o monitoramento e racionalizar o controle químico em pomares conduzidos por produtores de baixa renda, armadilhas confeccionadas com material alternativo como garrafas PET de dois litros, permitem monitorar o inseto adulto com segurança, pois as mesmas equivalem-se na captura ao modelo Mc Phail (Scoz, 2003). Para tal, coloca-se dentro das garrafas uma substância para atrair as moscas, podendo ser o suco de uva a 25%, vinagre de vinho tinto a 25%, proteína hidrolizada a 5% ou melaço de cana a 5% ( Nora & Hickel, 1997).

O momento de colocar as armadilhas vai depender da frutífera e cultivares presentes no pomar. Em regra geral, a mosca-das-frutas inicia a oviposição nos frutos, quando estes estão no período de inchamento. Portanto, as armadilhas devem ser colocadas cerca de 30 dias antes do início deste estágio. A armadilha deve ser presa em um ramo firme, de modo que não balance muito com o vento. Tem sido usada a altura de 1,70 a 1,90m e um pouco para dentro da copa da árvore. Para a detecção da presença da mosca-

das-frutas no pomar (quadra, talhão), de duas a quatro armadilhas por ha são suficientes. A reposição do suco nas armadilhas deve ser feita a cada três a quatro dias (Salles, 1997).

Com relação à densidade populacional e nível de controle, as recomendações apresentam disparidades: 0,5 mosca/frasco/dia (Hickel, 1993); 0,8 mosca/frasco/dia (Nora & Hickel, 1997) e 1,0 mosca/frasco/dia (Nascimento e Carvalho, 2000). Ao analisar a flutuação populacional de mosca-das-frutas com a fenologia de frutificação de pêssego e ameixa Ducroquet & Hickel, (1993) constataram que cultivares de ciclo precoce de pessegueiro têm escapado, de certa forma, do ataque de moscas; enquanto na ameixeira, as elevadas populações de mosca ocorreram durante os períodos de maturação e colheita para cultivares dos ciclos precoce, médio e tardio.

Para determinar o período em que ocorrem as primeiras posturas de mosca-das-frutas em goiaba serrana, montou-se um ensaio de ensacamento de frutos em pomar experimental da Estação Experimental de Videira. Os frutos infestados foram encontrados a partir da penúltima data de ensacamento (26 de fevereiro nos dois anos do ensaio), coincidindo com o aumento populacional drástico de mosca-das-frutas no pomar (Ducroquet & Hickel, 1994). Frutos de pessegueiro tornam-se atrativos à postura de mosca-das-frutas 5 a 6 semanas após a plena floração, a partir do endurecimento do caroço, quando na prática eles atingem de 20 a 25mm de diâmetro (Ducroquet & Hickel, 1993).

**Manejo e controle da mosca-das-frutas:** O manejo até a década passada, era feito através de três procedimentos: (1) utilização de armadilhas tóxicas; (2) pulverização de inseticidas; e (3) fumigação pós-colheita. Entretanto, além do alto custo para a obtenção de ingredientes ativos, com o aumento mundial na produção de frutíferas, o uso sistemático de inseticidas tem causado prejuízos ambientais inaceitáveis. Sua ação também aumenta a probabilidade de surgimento de pragas secundárias e diminui as taxas naturais de parasitismo. Com a perspectiva de diminuir o uso destes produtos, vêm sendo desenvolvidas formas alternativas de controle para várias espécies de moscas-das-frutas, tais como a utilização de iscas tóxicas com feromônios sintéticos, liberação de parasitóides, liberação de machos estéreis e mais recentemente, a utilização de corantes fototóxicos (Cruz, 2000).

O controle biológico das moscas-das-frutas é bastante dificultado pela existência de hospedeiros silvestres, encontrados em matas nas proximidades das culturas e pelo nível de dano muito baixo exigido pela fruticultura, onde uma larva incidente na fruta pode acarretar perda total da mesma, dificultando o uso de parasitóides como único meio de controle (Guimarães, 2000). A técnica de esterilização de insetos, é muito onerosa, aplicando-se apenas a regiões isoladas por montanhas, desertos ou oceanos. No Brasil, pela ausência de barreiras geográficas, dimensões continentais e a grande diversidade de espécies da praga e de frutíferas hospedeiras, a aplicação de tal prática é remota (Nascimento & Carvalho, 2000).

No sistema de produção orgânico, o manejo de pragas deve ser realizado com ênfase no controle biológico, empregando-se produtos naturais sempre que houver necessidade de tal intervenção. Dentre os produtos recomendados para o manejo de pragas neste sistema de produção, destaca-se o uso de plantas com propriedades inseticidas (BRASIL, 1999). Os produtos derivados de plantas utilizados no controle de insetos-pragas são representados, principalmente, por extratos aquosos e pós-secos, além dos formulados à base de óleos e substâncias inertes visando melhorar as características dos ingredientes ativos (Botton et al., 2003b).

Como alternativas para prevenção e controle da mosca-das-frutas, exploração do exame da fruta pela mosca e grafolita (visitas esporádicas nos frutos, ovipositando ou não sobre os mesmos) e ação de repelência dos produtos, temos o extrato de fumo, que contém o alcalóide nicotina, detentor de ação sobre insetos, principalmente pulgões. A nicotina se liga aos receptores nicotínicos da acetilcolina localizados no neurônio pós-sináptico. Sua ação leva a hiperexcitação do sistema nervoso (Gallo et al., 2002). O extrato é obtido através de fumo de corda picado, na proporção de 2,0kg em 10L de água, acrescido de 1,0L de álcool para sua conservação. É utilizado na concentração de 10 – 20%, podendo ser misturado a outras caldas. Na concentração de 20%, os pulgões morreram 6 horas após a aplicação (Guerra, 1985; Claro, 2001).

A urina de gado leiteiro aumenta a resistência das plantas a pragas e doenças diversas. No abacaxi, é utilizada para controlar a doença

chamada fusariose. No geral, durante os três primeiros dias após a aplicação, age como repelente de insetos, principalmente a mosca branca. Recomenda-se utilizar o produto na concentração de 1,0L de urina de vacas em lactação em 100L de água (Burg & Mayer, 2001). Pode ser utilizado ainda como biofertilizante, sendo eficiente quando aplicado próximo ao transplante de mudas de cebola (Aldrighi, et al., 2003).

O inseticida nim, obtido da planta *Azadiracta indica*, tem como ingredientes biologicamente ativos a azadirachtina (aa) e outros triterpenóides, que possuem atividade: (1) deterrente para insetos, (2) bioprotetor para a planta, (3) interruptora do crescimento dos insetos, por interromper a ecdise, (4) controle natural de nematóides, (5) inibidor de fungos, (6) inibidor de bactérias, (7) anti-inflamatória. Existem mais de 100 compostos isolados de várias partes da árvore, sendo a diluição básica recomendada de 0,3 a 0,5% para plantas perenes, em pulverização. O óleo de nim obtido das sementes é recomendado para uma série de pragas, dentre elas a mosca branca, mosca doméstica, mosca minadora, pulgões, etc (Natuneem, 2004). Estima-se que possa controlar até 200 tipos de insetos e pragas. Ao utilizar-se sementes, coloca-se 25 a 50g por litro de água, diluindo-se 1L de produto em 10L de água (Burg & Mayer, 2001). Na utilização de uma formulação não oleosa de azadirachtina (3,2% i.a.), Viñuela et al. (2000) constataram em laboratório uma alta toxicidade para larvas e pupas da mosca-das-frutas *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera:Tephritidae). Para adultos, não houve efeito significativo em sua mortalidade, porém inibiu totalmente a postura de ovos em

fêmeas. Para Botton et al. (2003a), o nim não apresentou efeito sobre adultos e larvas da mosca-das-frutas *A. fraterculus*.

O extrato pirolenhoso é obtido da fumaça condensada a partir da combustão de lenha. Possui mais de 200 compostos, sendo usado como fertilizante foliar e como inseticida para diversas pragas. Antes de fazer canteiros de hortaliças, o extrato é pulverizado no local para controle de insetos de solo, na diluição de 1,0%. Na pulverização de partes folhosas, recomenda-se diluições menores, pois pode ser fitotóxico (Glass, 2002). Foram realizados testes para avaliação do efeito desse produto sobre a oviposição de *Tuta absoluta* e *Spodoptera frugiperda*, ambas pragas de grande importância econômica nas culturas de tomateiro e milho, respectivamente. Os testes foram conduzidos em laboratório (Setor de Entomologia, ESALQ/USP), com período de avaliação de 48h. Com base nos resultados obtidos, constatou-se repelência do ácido pirolenhoso sobre as duas pragas, o que demonstra o potencial do ácido pirolenhoso como repelente aos insetos estudados (Pansiera, 2003). Bioensaios foram realizados em condições de laboratório e campo nos municípios de Lavras e Olhos D'Água, Minas Gerais, para verificar a ação do extrato pirolenhoso quando aplicado diretamente sobre *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 e *Syntermes molestus* (Burmeister, 1839), e indiretamente, por meio da avaliação do forrageamento desses insetos-praga por mudas de eucalipto tratadas via irrigação ou imersão, além da qualidade dessas plantas. O extrato pirolenhoso sem diluição, quando pulverizado sobre fragmentos foliares de eucalipto, reduziu em média 72,4% o forrageamento de

A. *sexdens rubropilosa*, em laboratório. Nas concentrações de 0,1% a 2,0%, independentemente do método de aplicação do extrato, não ocorreram reduções significativas no forrageamento de formigas cortadeiras em mudas de eucalipto. Não ocorreram variações de mortalidade de *S. molestus* quando se aplica o extrato diretamente sobre os mesmos, e nem no seu forrageamento por mudas de eucalipto tratadas. A metodologia empregada nos bioensaios com os cupins de terra solta em condições de campo, não permitiu avaliar os efeitos do extrato pirolenhoso sobre essa praga. A aplicação do extrato pirolenhoso não causou efeito aditivo no potencial de crescimento radicular final de mudas de eucalipto que receberam 100% da adubação recomendada. A combinação do extrato pirolenhoso a 0,2% e metade da adubação recomendada permitiu a produção de mudas de padrão semelhante ao daquelas que receberam adubação normal de viveiro (Silva, 2003).

A naftalina tem sido utilizada como desinfetante doméstico, bem como na prevenção da ocorrência de traças. Incorporando-se flocos de naftalina na camada superficial do solo, os insetos presentes são repelidos. Utiliza-se também saches pendurados com naftalina para prevenção de insetos nas árvores (Pinheiro et al., 1985).

Os princípios da homeopatia têm sido utilizados no controle e manejo de diversos insetos daninhos à bovinocultura, culturas anuais e perenes, através do estudo dos nosódios, ou seja, a utilização da própria doença ou agente causal como medicamento, interrupção de ciclo e repelência. A ação do manejo homeopático tem sido observado na mosca do chifre

(*Haematobia irritans*), carrapato (*Boophyllus* sp.), berne (*Dermatobia hominis*) e verminoses. A mosca doméstica ou quaisquer outras moscas que realizarem o ciclo nas fezes dos animais podem ter o ciclo interrompido. Em contato com o estrume, o inseto recebe o medicamento homeopático. Desta forma, quando a mosca adulta deposita seus ovos no estrume, este contato impede que as larvas se transformem em pupa, impedindo o criatório da mosca adulta. O medicamento homeopático não promove a morte de moscas adultas, porém, ao impedir o seu ciclo nas fezes, a população destas é reduzida em 2 a 3 meses (Mitidiero, 2002; Araneles, 2003). O preparo de substâncias para utilização em homeopatia está ligada a dinamização, que implica em outros dois processos, a diluição e a sucussão. As diluições homeopáticas são obtidas através de três escalas diferentes: a decimal (D,X ou DH), a centesimal (C ou CH) e a cinqüenta milesimal (LM). As sucussões correspondem às agitações do medicamento após cada diluição. A potência do produto homeopático é o resultado final de cada etapa do processo de dinamização (Benites, 2003).

Para o manejo e controle da mosca-das-frutas utiliza-se também a previsão da duração do seu ciclo. Sabe-se que a temperatura do ar afeta os insetos tanto direta como indiretamente. Diretamente, influi no seu desenvolvimento e no seu comportamento, e indiretamente, ao afetar o desenvolvimento vegetal, ou seja, sua alimentação. O conceito de graus-dia é aplicado ao desenvolvimento dos insetos, visto que eles completam seu ciclo mais rapidamente em períodos quentes do que em períodos mais frios. Essas informações são importantes na adoção de estratégias de controle de pragas,

no caso, para a mosca-das-frutas *A. fraterculus* (Wied) (Pereira et al. 2002). De acordo com Salles (1999) para a *A. fraterculus* completar o ciclo de vida, são necessárias 430,6 graus-dia, considerando a temperatura basal mínima de 10,7°C.

### **3. JUSTIFICATIVA**

A ameixeira e o pessegueiro no Alto Vale do Itajaí são cultivados comercialmente principalmente por pequenos agricultores familiares, que estão iniciando suas atividades de cultivo sob sistema orgânico, havendo entretanto poucas informações sobre o assunto. A principal limitação para a implantação do sistema de produção orgânico é fitossanitário, causado por insetos como a grafolita e mosca-das-frutas e a doença monilínia, diminuindo a produção e qualidade de frutos. Destes, destaca-se a mosca-das-frutas. Como as alternativas de manejo e controle da mosca-das-frutas são incipientes e pouco estudadas, a determinação do período de maior incidência de moscas-das-frutas poderá subsidiar os agricultores com informações de quando a sua presença é danosa, determinando a necessidade de intervenções específicas.

### **4. HIPÓTESES**

- Os tratamentos com caldas e preparados orgânicos são suficientes e eficazes para manejar e controlar a mosca-das-frutas quando sua incidência é alta, o que possibilita o cultivo de ameixeiras e pessegueiros no sistema orgânico;

- Os tratamentos com caldas e preparados orgânicos influenciam na incidência e danos por grafolita e monilínia, no teor de açúcar, na produção, no tamanho de frutos e no descarte;
- A época em que inicia a alta incidência e oviposição da mosca-das-frutas, determinando o início do dano aos frutos na Região do Alto Vale do Itajaí, ocorre na segunda quinzena de novembro, possibilitando o cultivo orgânico de variedades precoces colhidas antes desta época.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo Geral**

- Verificar a viabilidade técnica do controle e manejo fitossanitário em ameixeira e pessegueiro, sob sistema orgânico de produção familiar no Alto Vale do Itajaí.

### **5.2 Objetivos Específicos**

- Comparar a eficiência dos diferentes métodos orgânicos de manejo e controle da mosca-das-frutas;
- Estudar a influência dos tratamentos na incidência e danos por grafolita e monilínia, no teor de açúcar, na produção, no tamanho de frutos e no descarte;

- Constatar a época da presença da mosca-das-frutas e de sua oviposição, para determinar quando sua presença é danosa ao pessegueiro e ameixeira no Alto Vale do Itajaí.

## **6. MATERIAL E MÉTODOS**

Para o atendimento dos objetivos propostos no presente estudo, foram conduzidos experimentos com ameixeira e pessegueiro. Aquele com a ameixeira foi conduzido no pomar orgânico da Estação Experimental da EPAGRI de Ituporanga, no ano de 2002, enquanto que o experimento com a cultura do pessegueiro, foi conduzido no pomar orgânico da Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul, nos anos de 2002 e 2003.

### **6.1. Experimento conduzido com a ameixeira**

O experimento com ameixeira (*P. salicina* L.) foi realizado nas dependências da Estação Experimental da EPAGRI, no pomar orgânico situado na cidade de Ituporanga, a 27<sup>o</sup>22'S e 49<sup>o</sup>35'W, na Região do Alto Vale do Itajaí, Estado de Santa Catarina (IBGE, 1999). O local do experimento situa-se na altitude de 475m, na classificação climática segundo Koëppen – cfb, clima temperado (mesotérmico úmido sem estação seca definida, com verão ameno). A temperatura média anual é de 18<sup>o</sup>C, com máxima de 34<sup>o</sup>C e mínima de 10<sup>o</sup>C (ATLAS, 2002).

Para realizar as avaliações do presente estudo, considerou-se oito cultivares de ameixeira da coleção de plantas da EPAGRI, com três

plantas distribuídas ao acaso, totalizando 24 plantas. As cultivares de ameixeiras utilizadas foram: Pluma 7, Januária, Rosa Mineira, Carazinho, Centenária, Reubennel, Irati, Santa Rosa Polirosa. Este pomar foi implantado há cerca de 08 anos, tendo sido desde o início conduzido sob sistema orgânico.

Na cobertura de solo, utilizou-se uma mistura de plantas de cobertura, composto por *Vicia sativa* (ervilhaca), (*Avena strigosa*) aveia preta e *Lolium multiflorum* (azevém) e ervas espontâneas. As ervas presentes foram *Bidens pilosa* L. (picão preto), *Sida rhombifolia* L. (guanxuma), *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc. (capim-doce), *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (grama-paulista), *Cyperus rotundus* L. (tiririca), *Sonchus oleraceus* L. (serralha) e *Conyza bonariensis* (L.) Cronq. (buva). Estas espécies foram roçadas manualmente em área total a 20cm de altura em agosto, época de floração destas plantas e em novembro, somente na projeção da copa das ameixeiras. Não foi realizada adubação das ameixeiras no período do experimento.

Foram realizadas três pulverizações com calda bordalesa a 2% na queda das folhas e uma pulverização com calda sulfocálcica a 1% antes da poda das ameixeiras, em agosto de 2002. Após a floração, as pulverizações foram feitas com calda Supermagro a 2% semanalmente, para prevenção de doenças e deficiências nutricionais (Claro, 2002). A composição para o preparo de 100L da calda Supermagro foi constituída por Sulfato de Zinco (800 g), Cloreto de Cálcio (800 g), Sulfato de Magnésio (800 g), Bórax (600 g), Sulfato de Manganês (120 g), Molibdato de Sódio (80 g), Sulfato Ferroso (40 g) e

Sulfato de Cobalto (20 g). Para a fermentação da calda, adicionou-se ainda leite (2,5 kg), açúcar (1,5 kg) e esterco de gado fresco (7,0 kg).

A poda foi realizada por ocasião do início do inchamento das gemas (15 a 18 de agosto) e o raleio de acordo com a área da secção do tronco, medidos a partir do colo cerca de 20cm, deixando-se a quantidade de frutos recomendada (08-10 frutos/cm<sup>2</sup>), quando os mesmos possuíam 02cm de diâmetro. O sistema de condução das ameixeiras foi conduzido sob forma de vaso.

O monitoramento da presença da mosca-das-frutas foi feito através de 01 armadilha caça-moscas, do tipo McPhail de plástico, com verificação duas vezes por semana. A armadilha foi pendurada a uma altura de 1,5m. Utilizou-se como atrativo suco de uva a 25%, trocado a cada 10 dias. O nível de ação para pulverização foi sempre que a população de moscas atingisse o valor de captura 0,5 mosca/frasco/dia.

Os tratamentos testados para repelir e combater a mosca-das-frutas foram: (1) testemunha, (2) óleo de nim a 0,5% mais 4 sachês de naftalina pendurados na planta, (3) óleo de nim a 0,5%. Cada tratamento foi aplicado em uma árvore de cada uma das 08 cultivares de ameixeira, totalizando 24 plantas. As variáveis analisadas foram: larvas de mosca por fruto, percentual de perda por mosca (%), teor de açúcar do suco, estimado pelo teor de sólidos solúveis medidos por refratômetro ótico em graus Brix (<sup>0</sup>Brix), peso por planta (kg), peso por fruto (g) e percentual de descarte (%). Foram analisados individualmente os tratamentos e cultivares. Para a análise estatística dos

dados, utilizou-se o programa estatístico INSTAT, sendo realizada com o teste não paramétrico de Friedman, pois não havia homogeneidade de variância entre os tratamentos.

Os frutos das cultivares de ameixeira foram colhidos e analisados a partir da segunda quinzena de novembro de 2002 até janeiro de 2003. As colheitas procederam-se na seguinte ordem: Irati (25.11 a 11.12.2002), Santa Rosa Polirosa (05.12 a 16.12.2002), Reubenel (11.12 a 20.12.2002), Pluma 7 (11.12 a 26.12.2002), Rosa Mineira (17.12 a 30.12.2002), Centenária (26.12.2002 a 06.01.2003), Januária (27.12.2002 a 02.01.2003) e Carazinho (30.12.2002 a 06.01.2003).

Por ocasião da época de colheita, foram colhidos todos os frutos de cada árvore para determinação da produção por planta e peso de fruto. Destes, foram retirados aleatoriamente 30 frutos. Estes frutos foram cortados, verificando-se o número de larvas por fruto, percentual de perda por mosca e percentual de descarte. Determinou-se também a média de graus Brix destes frutos, através da retirada do suco e medição com o refratômetro.

## **6.2. Experimento conduzido com o pessegueiro**

O experimento em pessegueiro (*P. persica* L.) foi realizado em pomar nas dependências da Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul, na Unidade de Ensino e Produção da Agricultura III – Fruticultura, situada na cidade de Rio do Sul, a 27<sup>o</sup>12'15"S e 40<sup>o</sup>38'30"W, na Região do Alto Vale do

Itajaí , Estado de Santa Catarina (IBGE, 1999). O local do experimento situa-se na altitude de 600m, na classificação climática segundo Koëppen – cfb , clima temperado (mesotérmico úmido sem estação seca definida, com verão ameno). A temperatura média anual é de 18<sup>0</sup>C, com média máxima de 34<sup>0</sup>C e média mínima de 10<sup>0</sup>C (ATLAS, 2002).

As cultivares utilizadas foram: Flordaking, testada no de 2002 e 2003 e Della Nona, conduzida experimentalmente apenas em 2002. O pomar orgânico foi implantado há 07 anos, sendo conduzido nos primeiros três anos nos sistema convencional. O sistema de condução utilizado nas plantas foi o de vaso aberto.

As 20 plantas de cada cultivar foram escolhidas aleatoriamente e como bordadura lateral foram conduzidas outras variedades em sistema orgânico, para não influenciar nos resultados do experimento.

A condução destas variedades no período de produção anterior (2001) foi orgânico. De acordo com análise de solo e histórico da cultura, as adubações utilizadas foram de composto orgânico maduro preparado na escola, com resíduos animais (esterco bovino e vísceras) e vegetais (palha de milho e gramíneas trituradas) e fosfato natural de Gafsa. A quantidade utilizada de composto foi de 40kg/planta e de fosfato natural de 500g/planta, colocados na projeção da copa numa aplicação na primeira quinzena de setembro de cada ano.

Para manter o solo coberto, utilizou-se uma mistura de plantas de cobertura, composto por *Vicia sativa* (ervilhaca), *Avena strigosa* (aveia

preta) e *Raphanus sativus* (nabo forrageiro), roçados manualmente a 20cm de altura no período de floração das plantas de cobertura (segunda quinzena de agosto) e na segunda quinzena de novembro.

As plantas foram pulverizadas no inverno com calda sulfocálcica a 1% e após 30 dias com calda bordalesa a 2% para prevenção de doenças e insetos. Após a floração, as pulverizações foram feitas com calda Supermagro a 2% semanalmente. Foram realizadas também pulverizações preventivas com inseticida a base de *Bacillus thuringensis* (Dipel®), na dosagem de 100ml em 600L de água, de acordo com o monitoramento e flutuação da população da grafolita. Distribuiu-se septos com feromônio para a confusão sexual da grafolita. Estes procedimentos foram padrão para todas as plantas do pomar orgânico, apenas diferindo em função dos tratamentos para a mosca-das-frutas.

A poda foi realizada por ocasião do início do inchamento das gemas e o raleio foi feito de acordo com a área da secção do tronco, medidos a partir do colo, a cerca de 20cm, deixando-se a quantidade de frutos recomendada (05-06 frutos/cm<sup>2</sup>), quando os mesmos possuíam 2cm de diâmetro.

O monitoramento da presença da mosca-das-frutas foi feito através de 03 armadilhas caça-moscas, do tipo McPhail de plástico, com verificação duas vezes por semana. As armadilhas foram colocadas em diferentes pontos do pomar, a uma altura de 1,5m. Utilizou-se como atrativo suco de uva a 25%, trocado a cada 10 dias. O nível de ação para pulverização

foi sempre que a população de moscas atingisse o valor de captura 0,5 mosca/frasco/dia.

Os tratamentos testados para repelir e controlar a mosca-das-frutas foram: (1) testemunha, (2) urina de vaca leiteira a 5%, (3) óleo de nim a 0,3% (DalNeem®, com teor de azadirachtina superior a 1500ppm), (4) Extrato Pirolenhoso a 0,2 %, (5) extrato de fumo a 10%, pulverizada apenas com água. No segundo ano de experimento substituíu-se os tratamentos com pouco efeito ou com fitotoxidez, introduzindo-se novos. O tratamento com óleo de nim teve sua concentração aumentada por sugestão do fabricante e o tratamento com extrato de fumo mantido para se verificar a sua ação em grafolita. Os tratamentos testados no segundo ano foram: (1) testemunha (2) extrato de fumo a 10%, (3) óleo de nim a 0,5%, (4) preparado homeopático de fumo CH30 e (5) preparado homeopático de mosca CH30. No preparado homeopático, adaptado de Mercier (1987), a dinamização consistiu em agitar o frasco contendo o preparado por 02 minutos a cada diluição centesimal. Utilizou-se então uma parte do preparado e diluiu-se em 100 partes de água alcoolizada (50% de água destilada e 50% de álcool etílico 98<sup>0</sup> GL). Este procedimento ocorreu 30 vezes, originando a diluição CH30. Para cada tratamento foram utilizadas 04 plantas, resultando em 20 plantas por cultivar, sendo as plantas distribuídas em blocos completos ao acaso na linha de plantio.

Para a análise de variância dos tratamentos com inseticidas e repelentes orgânicos, utilizou-se o programa estatístico SAS. Avaliou-se 10 frutos por planta, totalizando 200 frutos por cultivar, onde se analisou as

variáveis larvas de grafolita e mosca por fruto, danos de grafolita e mosca, danos por podridão parda, teor de açúcar do suco, estimado pelo teor de sólidos solúveis medidos por refratômetro óptico em graus Brix ( $^{\circ}$ Brix). O peso por planta, peso por fruto e descarte foram avaliados através do total de frutos colhidos por planta. A análise estatística foi realizada com os dados de larvas por fruto (mosca-das-frutas e grafolita) transformados em  $\log(x+10)$ , de modo que possibilitasse a sua análise conjunta. Os dados de percentual de danos de mosca-das-frutas, percentual de danos de grafolita, percentual de incidência de podridão parda e percentual de descarte, foram transformados em arco seno  $\sqrt{(x/100)}$ , procedimento usual quando se trabalha com dados de percentagem para análise estatística.

Junto com o monitoramento estimou-se a duração do ciclo e número de gerações, de acordo com as temperaturas médias obtidas a cada mês, o somatório de graus-dia (430,6 horas) e temperatura-base de  $10,7^{\circ}\text{C}$  (Salles, 1999).

Para a estimativa da duração do ciclo e número de gerações da mosca das frutas utilizou-se o modelo de somas térmicas conforme equação a seguir:

$$\mathbf{GDA = \sum GDi = (Tmed - Tb).C}$$

Onde:

GDA= exigência térmica

$\Sigma$  GDi= somatório graus-dia

Tmed = temperatura média

Tb = temperatura-base

C = duração em dias do ciclo da praga

Para tanto utilizou-se os dados de temperaturas médias (Anexo D) dos meses de outubro, novembro e dezembro de 2002 e janeiro de 2003 para o primeiro ano do experimento; para o segundo ano de experimento, de outubro, novembro e dezembro de 2003, ambos obtidos na Estação Agrometeorológica de Ituporanga (SC), cujas coordenadas geográficas são: 27<sup>o</sup>25'S, 49<sup>o</sup>38'W, distante 30km do local do experimento com pessegueiro.

Na estimativa da duração do ciclo da mosca-das-frutas para o primeiro ano de experimento, iniciou-se a contagem dos insetos a partir da captura em 18.10.2002 de um exemplar em um frasco caça-moscas externo ao experimento. Isto porque o adulto (fêmea) é que causa os danos com a oviposição e por dar início ao ciclo do inseto. Procedeu-se então a somatória dos graus-dia dos meses de outubro, novembro e dezembro de 2002 e janeiro de 2003, quando se encerrou o monitoramento (03.01.2003). Para o segundo ano do experimento, procedeu-se da mesma forma, iniciando-se a estimativa do ciclo a partir da captura em 20.10.2003 de um exemplar adulto, encerrando-se o monitoramento em 17.12.2003.

Para a verificação da incidência e oviposição efetiva da mosca-das-frutas, foram separadas 03 plantas de pessegueiro sem tratamento da

cultivar Aurora (utilizada devido a falta de outras plantas das cultivares testadas) e ensacados seus frutos (frutos com diâmetro em torno de 2,0cm) em saquinhos de papel manteiga no dia 04.10.2002. A partir desta data, foram retirados semanalmente cinco saquinhos de cada planta. Na data de colheita (29.11.2002), verificou-se através de cortes o número de larvas e danos da mosca-das-frutas e grafolita. Foi observada ainda a incidência de podridão parda e determinado o grau Brix médio da cultivar, numa amostra de 10 frutos por planta.

Por ocasião da época de colheita (Flordaking: 06-14.11.2002; Della Nona: 27.12.2002 a 03.12.2003; Flordaking:06-10.11.2003), foram colhidos aleatoriamente 10 frutos de cada planta por tratamento. Os frutos foram cortados, verificando-se o dano, a identificação da espécie de larva (grafolita ou mosca-das-frutas) e o número de larvas presentes. Foi avaliado ainda a ocorrência de podridão parda nos frutos analisados. Determinou-se também a média de grau Brix dos frutos de cada tratamento, através da retirada do suco e medição com o refratômetro. Para avaliar a produtividade comercial de frutos e verificar a eficiência dos métodos de manejo orgânico, foram colhidos o restante dos frutos, classificados e pesados conforme as classes A- B ( $\geq$  a 58mm), C-D ( $48 \leq 58$ mm), E-F ( $38 \leq 48$ mm) e descarte ( $< 38$ mm e injuriados) (EPAGRI, 1995) . Avaliou-se então a produtividade por planta, o peso médio dos frutos e o descarte (frutos menores que 38mm e injuriados - perdas visíveis externamente por grafolita, mosca-das-frutas, podridões e danos mecânicos).

Tabela 1. Efeito dos inseticidas e repelentes orgânicos em frutos na incidência e porcentagem de perdas por mosca-das-frutas, <sup>0</sup>Brix, produção por planta, peso de fruto e porcentagem de descarte em ameixeira. Ituporanga, SC, EPAGRI, 2002.

Tratamentos	Larvas/fruto	% perda (mosca)	<sup>0</sup> Brix	produção (kg/árvore)	peso/fruto (g)	descarte (%)
	NS	NS	*	NS	NS	NS
naftalina + nim 0,5%	4,2	98,4	10,4	23,8	33,7	96,2
nim 0,5%	4,0	93,4	9,9	24,0	37,1	94,8
testemunha	3,7	92,2	10,6	22,6	36,1	95,8
Médias	4,0	94,7	10,3	23,5	35,6	95,6

Obs: NS = não significativo e \* significativo pelo teste de Friedman ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 2. Efeito dos inseticidas e repelentes orgânicos em frutos na incidência e porcentagem de perdas por mosca-das-frutas, ° Brix, produção por planta, peso de fruto e porcentagem de descarte em diferentes cultivares de ameixeira. Ituporanga, SC, EPAGRI, 2002.

Cultivares	Larvas/fruto	% perda (mosca)	graus Brix	produção (kg/árvore)	peso/fruto (g)	descarte (%)
	*	*	*	*	*	*
Pluma 7	6,1	100,0	10,7	9,3	39,4	98,5
Januária	4,5	98,9	9,6	6,8	40,5	100,0
Rosa Mineira	4,4	96,5	9,3	43,4	27,8	96,4
Carazinho	4,2	100,0	9,7	29,0	24,5	100,0
Centenária	4,1	98,9	9,8	28,7	31,0	100,0
Reubenel	3,1	100,0	12,1	4,0	42,0	98,1
Irati	1,4	84,3	10,0	65,6	48,2	78,5
Santa Rosa Polirosa	-	-	11,4	0,9	31,7	98,5

Obs: NS = não significativo e \* significativo pelo teste de Friedman ao nível de 5% de probabilidade

## 7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 7.1. Cultura da ameixeira

**Grafolita:** Em nenhum dos tratamentos foi constatado larvas de grafolita nos frutos, nem verificado o seu dano em todos os tratamentos e cultivares avaliadas. Segundo informações do Eng.<sup>o</sup> Agr.<sup>o</sup> João de Barba e do Dr. Paulo Antônio de Souza Gonçalves, pesquisadores da Estação Experimental da Epagri de Ituporanga (SC), nos 8 anos de cultivo da coleção de ameixeiras, a grafolita nunca representou um problema sério, aparecendo apenas esporadicamente no pomar. Conforme explicação dos mesmos, eles acreditam que isto ocorre devido à falta de matas nas adjacências e de hospedeiros alternativos para a manutenção do ciclo e dano da grafolita. Isto difere do que ocorre na região da Serra do Rio Grande do Sul, onde o ataque da grafolita inicia em setembro e se estende até janeiro (Botton et al., 2003a). Para Gonzáles (1993) e Nuñez & Paullier (1995), as condições climáticas e geográficas locais, bem como as diferentes gerações do inseto em anos agrícolas, influenciam na maior ou menor presença da grafolita em pomares.

**Mosca-das-frutas:** Os tratamentos testados para a cultura da ameixeira não foram eficazes no controle de mosca-das-frutas. O número

de larvas de mosca por fruto (Tabela 1) não diferiu entre os tratamentos (Anexo E). O percentual médio de 4,0 larvas por fruto foi elevado. Este ataque proporcionou altas porcentagens de perdas por mosca-das-frutas (Tabela 1), em todos os tratamentos (Anexo E). O percentual médio de perdas foi de 94,7%. Conseqüentemente, os percentuais de descarte foram elevados (Tabela 1), porém não diferiram entre os tratamentos (Anexo E) (média de descarte em 95,6%). Observou-se desta forma os prejuízos que a alta incidência de mosca-das-frutas causou, inviabilizando a produção orgânica de ameixeiras neste ano. Considerando-se o efeito dos tratamentos nas oito cultivares de ameixeira (Tabela 2), o número de larvas por fruto (1,4), o percentual de perdas por mosca (84,3%) e o percentual de descarte (78,5%) foram significativamente menores (Anexo F) na cultivar Irati em relação às demais cultivares testadas, provavelmente por ser uma cultivar de ciclo mais precoce que as demais e possibilitando o escape do período de maior incidência da mosca-das-frutas na região, como registrado por Nora et al., (1999); Fachinelo, (2000) e Claro, (2001). A cultivar Santa Rosa Polirosa, também de ciclo precoce, não apresentou número suficiente de frutos para que pudesse ser comparada com as demais cultivares, quanto ao número de larvas por fruto e porcentagem de perda por mosca-das-frutas. Isto aconteceu devido a pouca floração desta cultivar neste ano e conseqüente pouca frutificação e produção.

**Brix, produção por planta e peso de fruto:** Quando se considerou o efeito dos tratamentos no teor de açúcar em graus brix (Tabela 1), a testemunha apresentou ° Brix (10,6 °B) significativamente maior comparado com as demais variáveis testadas (Anexo E). Verificou-se com isto o efeito negativo do tratamento com óleo de nim a 0,5%, que manteve o ° Brix em valores menores comparados com os demais tratamentos. Em relação ao efeito dos tratamentos nas diferentes cultivares (Tabela 2), o ° Brix (12,1°B) foi significativamente superior na cultivar Reubennel (Anexo F), cujos frutos apresentam polpa amarela, firme, doce, levemente ácida e de bom sabor (Nakasu, et al., 1997).

Na avaliação do efeito dos tratamentos na produção por planta (Tabela 1), os mesmos não foram significativos (Anexo E), apresentando um peso por planta médio de 23,5kg. Comparando-se o efeito dos tratamentos nas oito cultivares (Tabela 2), nota-se que a cultivar Irati apresentou a maior produção por planta (65kg/planta) (Anexo F).

Considerando-se o peso por fruto, o efeito dos tratamentos (Tabela 1) não foi significativo (Anexo E), apresentando um peso médio de frutos de 35,6g, considerados pequenos (Nakasu, et al., 1997). Na avaliação do efeito dos tratamentos as oito cultivares (Tabela 2), a cultivar Irati obteve significativamente (Anexo F) frutos de maior peso (48,2g) em relação às demais cultivares testadas.

Apesar das elevadas perdas por mosca-das-frutas, percebe-se que a cultivar Irati apresenta um grande potencial para a produção orgânica de

ameixeira, caso sejam superadas as dificuldades representadas pela mosca-das-frutas, com a descoberta de novos métodos de controle e manejo.

A alta incidência de mosca-das-frutas nos frutos de ameixeira do pomar localizado na Estação Experimental de Ituporanga deve estar relacionado a época de frutificação e amadurecimento das frutas, que coincide com o período de final de primavera e início de verão. Nesta época, há a ocorrência mais elevada deste inseto nas regiões produtoras de frutas de caroço em Santa Catarina (Ducroquet & Hickel, 1993). Em frutos de ameixeira a fêmea do inseto ocasiona danos já nos primeiros estádios de desenvolvimento, quando os mesmos apresentam 2 a 3cm de diâmetro (Salles, 1999). Segundo informações do Eng.<sup>o</sup> Agr.<sup>o</sup> João de Barba e do Dr. Paulo Antônio de Souza Gonçalves, responsáveis pela coleção de ameixeiras, a intensidade de ataque da mosca-das-frutas é muito variável de um ano para outro. No ano de 2003, por exemplo, constatou-se uma incidência e danos de larvas de mosca de 90% para a cultivar Carazinho, 70% para Januária, 58,9% para Centenária, 66,7% para Reubenel, 27,8% para Pluma 7, 24,4% para Rosa Mineira, 13,3% para Santa Rosa e 8,3% para a cultivar Irati, valores menores que os encontrados no experimento em 2002. Outro aspecto a ser considerado foi a proximidade de um pomar com diversas cultivares de goiabeira serrana (*Feijoa sellowiana*), hospedeiro primário de mosca-das-frutas, cujo ciclo estende-se até março, o que favorece a reprodução sucessiva da moscas-das-frutas durante quase todo o ano (Ducroquet & Hickel, 1994).

## 7.2. Cultura do pessegueiro

Para as cultivares de pessegueiro avaliadas nos dois anos de experimento (2002 e 2003), não houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabelas 3, 4 e 5), na incidência e dano por mosca-das-frutas e grafolita, dano por monilínia, graus Brix, produção por planta, peso por fruto e descarte. A avaliação das larvas de grafolita por fruto foi diferente, sendo significativa no primeiro ano de avaliação da cultivar Flordaking. Como as pulverizações dos tratamentos foram semanais, independente da ocorrência ou não de precipitação no período, a eficiência poderia ser maior com um menor intervalo entre as pulverizações. A avaliação da incidência e danos de mosca-das-frutas, grafolita e monilínia, produtividade por árvore, peso de fruto, teor de açúcar e descarte foi necessária para ter-se uma noção conjunta do efeito dos tratamentos nestes fatores qualitativos e quantitativos. Como exemplo tomamos os ferimentos provocados pelos insetos, que servem de pontos de infecção das moléstias, aumentando conseqüentemente os danos e o descarte (Salles, 1998).

### 7.2.1. Cultivar Flordaking

**Grafolita:** Na avaliação da incidência de grafolita (Tabela 3 e 4), a análise de variância demonstrou significância para o primeiro ano (Anexo G), ocorrendo maior número de larvas nos frutos com tratamento com fumo e a

testemunha. Deste modo, observou-se que o tratamento com calda de fumo não foi efetivo em repelir larvas de grafolita, que ocorreram em maior intensidade neste tratamento. Para se verificar a veracidade do ocorrido, repetiu-se o tratamento com calda de fumo no segundo ano, não repetindo neste ano o observado em relação às larvas de grafolita nos frutos. Para o segundo ano portanto, não foi significativo a incidência de larvas de grafolita (Anexo H). Quanto ao dano, observou-se que no primeiro (Anexo G) e segundo ano, não houve diferenças significativas. Este dano se refere à incidência da grafolita na superfície e dentro do fruto, sendo por este motivo superior ao percentual encontrado no descarte. O dano na superfície do fruto não inviabiliza a comercialização e consumo, apenas impõe perda de qualidade visual do fruto. Para esta cultivar, a maior preocupação é no manejo e controle da grafolita, cuja incidência pode facilitar a infecção e colonização inicial da monilínia, causando as maiores perdas por descarte.

**Mosca-das-frutas:** Nos dois anos de experimento com a cultivar Flordaking, constatou-se que não ocorreram danos por mosca-das-frutas, nem se encontraram larvas nos frutos analisados (Tabela 3 e 4) independente dos tratamentos. Estes dados foram reforçados pela ausência de mosca-das-frutas nas armadilhas distribuídos no pomar no período de frutificação (outubro e início de novembro) (Figuras 1 e 2). Desta forma, na região, não são necessários tratamentos para cultivares precoces como a Flordaking (colheita na primeira quinzena de novembro), pois seu período de frutificação escapa do

período de maior ocorrência da mosca-das-frutas. Este fato está na dependência de uma série de fatores como a temperatura ambiente, maturação dos frutos de plantas hospedeiras silvestres, presença e intensidade de parasitismo que ocorre na área de cultivo (Nora et al., 2000). As condições de biodiversidade nas adjacências do pomar, o manejo orgânico do pomar, bem como a manutenção e diversidade da cobertura de solo devem ter favorecido a não incidência de mosca-das-frutas no período de frutificação e sua baixa população. Assim, os dados demonstram que o emprego da seleção de cultivares precoces é uma boa estratégia para o controle.

**Podridão parda (monilínia):** Para o caso da monilínia, a incidência da doença foi muito variável entre plantas (Tabela 3 e 4), apresentando altos coeficientes de variação nos dois anos avaliados, devido a grande variabilidade que ocorre em materiais biológicos e da forma de dispersão irregular do inóculo do fungo da monilínia. Pela análise de variância (Anexo G e H), os percentuais de doença encontrados no primeiro e segundo ano não diferiram entre os tratamentos. A incidência da doença foi semelhante nos dois anos avaliados (Tabela 6). A severidade com que os danos ocorrem varia em função das condições climáticas, da cultivar, da localização do pomar, dos fatores que interagem com o tipo de solo, dos tratamentos culturais, do ataque de insetos e do estado nutricional da planta. A associação correta destes fatores pode reduzir consideravelmente os riscos de perdas ao longo do período produtivo (Fortes & Martins, 1998). Chaboussou (1999), descreveu que a

planta (ou órgão) será atacada somente na medida em que seu estado bioquímico corresponda às exigências tróficas do parasita em questão. Isso é determinado pela natureza e teor em substâncias solúveis nutritivas, normalmente aminoácidos livres e açúcares reduzidos, e ocorre quando a planta sofre algum tipo de estresse. As mudanças ambientais (secas, inundações, calor, frio, metabolismo da planta), bem como diversas práticas de manejo da planta, alteram o metabolismo e provocam o desequilíbrio na proteossíntese, o possivelmente ocorreu no experimento, principalmente para monilínia e ataque de insetos. A suscetibilidade da maioria das plantas cultivadas ocorre também porque, no processo de domesticação destes materiais, o melhoramento genético dirigido para a obtenção de ganhos de produtividade e qualidade negligenciou este aspecto, levando quase sempre a uma perda da resistência natural das plantas. Todos os processos bioquímicos da planta demandam energia, incluindo aqueles relacionados à produção de aleloquímicos (compostos secundários de defesa). Durante a domesticação, uma vez que o principal objetivo sempre foi a produção de frutos e sementes, a maior quantidade de energia acabava se destinando para este fim, sendo, conseqüentemente, desviada do processo de síntese dos compostos de defesa (Kogan, 1987).

<sup>0</sup>**Brix:** Pela análise da variância, o teor de açúcar (<sup>0</sup>B) (Tabelas 3 e 4) não evidenciou qualquer tendência, no primeiro e segundo ano, não

havendo diferença significativa em relação aos tratamentos utilizados (Anexos G e H).

**Tipificação e classificação:** Para a avaliação da produção por planta (kg), peso por fruto (g) e porcentagem de descarte (%), foram utilizados os valores obtidos do total colhido, que também foi separado em três classes mais o descarte. Desta forma, os valores das Tabelas 3 e 4 e análise de variância (Anexo G e H) não diferiram na produção por árvore no primeiro e segundo ano. A produção média foi baixa (Tabela 6), cerca de 50% menor que a média da cultivar (Raseira & Nakasu, 1998), por ter ocorrido na floração alta incidência de podridão parda, principalmente no primeiro ano.

O peso de frutos e percentuais de descarte não foram significativamente diferentes, no primeiro ano e segundo ano em função dos tratamentos (Tabelas 3 e 4). O descarte foi maior em todos os tratamentos do primeiro ano, comparados com o segundo ano (Tabela 6). Este fato está relacionado ao maior percentual de dano por grafolita e maior incidência de podridão parda no primeiro ano do experimento.

Nas Tabelas 7 e 8 encontram-se as porcentagens de frutos em cada classe, por tratamento. A maior porcentagem de frutos Classe A-B (melhor qualidade) no primeiro ano, ocorreu no tratamento com extrato de fumo (30%). Os frutos produzidos no segundo ano foram em média maiores (Classe A-B) que os produzidos no primeiro ano em todos os tratamentos, provavelmente por condições climáticas mais favoráveis e menor incidência de

pragas, principalmente a mosca-das-frutas, de acordo com os dados observados na Figura 2.

### 7.2.2. Cultivar Della Nona

**Grafolita:** Para a avaliação da incidência de grafolita, não houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 5). Os danos por grafolita não foram diferentes entre os tratamentos (Anexo I).

**Mosca-das-frutas:** A incidência de larvas por frutos bem como os danos por mosca-das-frutas não diferiram significativamente (Anexo I) entre os tratamentos e foram elevados em todos os frutos analisados (Tabela 5). Este resultado difere dos obtidos por Viñuela et al. (2000), que observaram menor número de larvas de mosca-das-frutas da espécie *C. capitata*, quando utilizaram tratamentos com nim. Porém esses dados são semelhantes aos obtidos por Botton et al. (2003a), que não encontraram efeito do nim sobre adultos e larvas da mosca-das-frutas *A. fraterculus*.

**Podridão parda (monilínia):** os percentuais de incidência de monilínia (Tabela 5), na análise de variância, não diferiram significativamente (Anexo I) entre os tratamentos, sendo em média elevados (26%).

**°Brix:** o teor de açúcar dos frutos (°B) (Tabela 5), foram semelhantes (Anexo I) entre os tratamentos. Em média, ocorreu um valor de 10,5 ° Brix, semelhante ao observado por Telles et al. (2004), que encontraram frutos com maior teor de sólidos solúveis (10,14 °B) em variedade da cultivar Coral, de ciclo tardio, embalada para prevenção de doenças e insetos com papel-manteiga.

**Tipificação e classificação:** Na avaliação da tipificação e classificação do total colhido (Tabela 9), a produção por árvore e peso por fruto (Tabela 5) não diferiram significativamente sendo semelhantes entre os tratamentos (Anexo I).

O descarte (Tabela 5) não apresentou diferença significativamente (Anexo I) entre os tratamentos, sendo elevado em todos os tratamentos, devido ao dano conjunto da mosca-das-frutas e grafolita, servindo de entrada para a posterior infecção por monilínia. Constatou-se poucos frutos da classe A-B (Tabela 9), em todos os tratamentos. O maior percentual de frutos C-D ocorreu com o tratamento com extrato pirolenhoso. Isto provavelmente aconteceu devido à ocorrência de fitotoxidez nas plantas da cultivar Della Nona, através de um amarelecimento inicial das folhas e frutos e posterior queda de 30% das folhas, conforme constatado no experimento e observado por Glass, (2002). Na cultivar Flordaking esta fitotoxidez não se manifestou, devido provavelmente às menores temperaturas ocorridas no período de produção, por ser cultivar de ciclo precoce. Desse modo, não se

recomenda sua utilização para pessegueiro nas condições de temperatura e dosagem utilizadas na cultivar Della Nona, de ciclo tardio.

### 7.2.3. Comparativo entre cultivares

**Grafolita:** O ataque e dano da grafolita foi semelhante para as cultivares Flordaking e Della Nona no primeiro ano (Tabela 6). No segundo ano, houve um menor ataque de grafolita (11%) para a cultivar Flordaking, possivelmente por uma maior eficiência da confusão sexual por ferormônio, utilizado neste ano desde o início da produção.

**Mosca-das-frutas:** Comparando-se as duas cultivares de pessegueiro (Tabela 6), Flordaking (primeiro e segundo ano) e Della Nona, observa-se que a cultivar Flordaking não apresentou larvas nos frutos e nem danos por mosca nos dois anos de produção. Não ocorreram moscas, apontado por sua ausência no monitoramento com armadilhas (Figuras 1 e 2), no período de frutificação (outubro e início de novembro). Em pessegueiros, a oviposição nos frutos ocorre a partir do inchamento dos mesmos, cerca de 25 a 30 dias antes do ponto de colheita (Salles, 1995), o que explica a ausência de larvas de mosca e danos nas frutas da cultivar, em todos os tratamentos, uma vez que já passou o período de maior ocorrência. Para a cultivar Della Nona (Tabela 6), a incidência de larvas por fruto (4,3) e o dano por mosca (92%) foi elevado, pois a época de frutificação (segunda quinzena de novembro e dezembro), coincidiu com a maior captura de adultos de mosca-das-frutas nas armadilhas (Figura 1 e 2).

**Podridão parda (monilínia):** A incidência de doença causada por monilínia (Tabela 6) foi igual para a cultivar Flordaking nos dois anos de produção e superior para a cultivar Della Nona. Isto aconteceu devido à ocorrência da mosca em frutos da cultivar Della Nona, que favoreceu a maior infecção por monilínia.

**<sup>o</sup>Brix:** o teor de açúcar (<sup>o</sup>B), foi menor (Tabela 6) na cultivar Flordaking, pelo fato de ser cultivar precoce, tendo um menor período de insolação no período de frutificação, comparando-se com cultivares tardias como a Della Nona. O teor de açúcar menor do primeiro ano deve-se provavelmente pela maior precipitação ocorrida no período de floração e frutificação, cerca de 47% maior que a média climatológica, para o período de setembro, outubro e novembro de 2002 (Rodrigues *et al.*, 2003), diminuindo desta forma o período de insolação efetiva.

**Tipificação e classificação:** Considerando-se o total colhido, a produção por planta foi superior em Flordaking (Tabela 6). O tamanho de fruto menor de Della Nona em relação à cultivar Flordaking está relacionado a características próprias da cultivar. Quanto ao descarte, os valores de 16,3% e 13,2% encontrados no primeiro e segundo anos podem ser considerados baixos, quando comparados aos ocorridos na safra agrícola de 1999/2000, com mais de 20% na colheita, produzidos dentro do sistema de produção integrada de frutas de caroço (Fachinello, 2000). O menor descarte do

segundo ano deve-se à menor incidência e danos por grafolita. O descarte na cultivar Della Nona (50,5%) ocorreu principalmente devido à alta incidência de mosca-das-frutas, inviabilizando a produção comercial sem ensacamento dos frutos.

Tabela 3. Efeito dos inseticidas e repelentes orgânicos em frutos na incidência e dano por mosca-das-frutas e grafolita, porcentagem de monilínia, <sup>0</sup>Brix, produção por planta, peso de fruto e porcentagem de descarte em cultivar Flordaking . Rio do Sul, SC, EAFRS, 2002.

Tratamentos	Parâmetros								
	Lmf	Dm	Lgf	Dg	Dmn	Brix	Pp	Ppf	Des
Testemunha	0,0	0,0	0,05 ab	40,0 a	5,0 a	8,5 a	3,9 a	109,1 a	17,9 a
Urina 5%'	0,0	0,0	0,0 b	25,0 a	10,0 a	7,2 a	2,9 a	87,7a	18,5 a
Nim 0,3%	0,0	0,0	0,0 b	37,5 a	2,5 a	7,6 a	1,9 a	90,2 a	17,7 a
Extrato pirolenhoso 0,2%	0,0	0,0	0,0 b	32,5 a	7,5 a	7,4 a	3,0 a	87,5 a	15,1 a
Extrato de Fumo 10%	0,0	0,0	0,13 a	45,0 a	5,0 a	8,1 a	3,3 a	103,7 a	12,3 a
Médias	0,0	0,0	0,036	36,0	6,0	7,8	3,0	95,6	16,3
Desvio padrão	-	-	0,06	7,62	2,85	0,53	0,73	10,06	2,59
C.V%	-	-	0,24	41,8	130,3	10,1	48,0	20,3	18,9
F	-	-	4,00	0,59	0,65	1,83	1,04	1,07	0,91
Probabilidade $\alpha>F$	-	-	0,0274	0,674	0,6398	0,1888	0,4276	0,415	0,4866

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Lmf: larvas de mosca por fruto; Dm: porcentagem de dano por mosca (%); Lgf: larvas de grafolita por fruto; Dg: porcentagem de dano por grafolita (%); Dmn: porcentagem de dano por monilínia (%); Brix: teor de açúcar em graus brix (<sup>0</sup>B); Pp: produção por planta(kg) ; Ppf: peso por fruto (g) , Des: porcentagem de descarte (%).

Tabela 4. Efeito dos inseticidas e repelentes orgânicos em frutos na incidência e dano por mosca-das-frutas e grafolita, porcentagem de monilinia, <sup>0</sup>Brix, produção por planta, peso de fruto e porcentagem de descarte em cultivar Flordaking . Rio do Sul, SC, EAFRS, 2003.

TRATAMENTOS	Parâmetros								
	Lmf	Dm	Lgf	Dg	Dmn	Brix	Pp	Ppf	Des
Testemunha	0,0	0,0	0,03 a	20,5 a	8,0 a	8,7a	5,3a	101,8 a	12,4 a
Fumo 10%	0,0	0,0	0,03 a	10,5 a	5,5 a	9,1 a	4,5 a	86,0 a	11,6 a
Nim 0,5%	0,0	0,0	0,0 a	3,0 a	10,5 a	7,8 a	2,8 a	71,6 a	12,1 a
Homeopatia de fumo CH30	0,0	0,0	0,0 a	8,0 a	3,0 a	8,6 a	3,2 a	88,8 a	12,4 a
Homeopatia de mosca CH30	0,0	0,0	0,03 a	8,0 a	3,0 a	8,2 a	4,6 a	72,2 a	17,7 a
Médias	0,0	0,0	0,018	10,0	6,0	8,5	4,1	84,1	13,2
Desvio padrão	-	-	0,016	6,47	3,26	0,5	1,04	12,62	2,51
C.V%	-	-	0,18	52,7	83,3	8,6	53,2	18,6	22,8
F	-	-	0,43	2,36	0,6	1,78	0,9	2,61	0,59
Probabilidade $\alpha>F$	-	-	0,7854	0,1121	0,6705	0,197	0,4932	0,0883	0,6785

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ( $P<0,05$ ) pelo teste de Tukey.

Lmf: larvas de mosca por fruto; Dm: porcentagem de dano por mosca (%); Lgf: larvas de grafolita por fruto; Dg: porcentagem de dano por grafolita (%); Dmn: porcentagem de dano por monilínia (%); Brix: teor de açúcar em graus brix (<sup>0</sup>B); Pp: produção por planta(kg) ; Ppf: peso por fruto (g) , Des: porcentagem de descarte (%).

Tabela 5. Efeito dos inseticidas e repelentes orgânicos em frutos na incidência e dano por mosca-das-frutas e grafolita, porcentagem de monilínia, <sup>0</sup>Brix, produção por planta, peso de fruto e porcentagem de descarte em cultivar Della Nona . Rio do Sul, SC, EAFRS, 2002.

	Parâmetros								
	Lmf	Dm	Lgf	Dg	Dmn	Brix	Pp	Ppf	Des
<b>TRATAMENTOS</b>									
Testemunha	4,9 a	92,5 a	0,2 a	32,5 a	22,5 a	11,4 a	1,2 a	46,5 a	50,2 a
Urina 5%	4,3 a	90,0 a	0,2 a	30,0 a	35,0 a	10,3 a	0,9 a	36,6 a	60,6 a
Nim 0,3%	3,1 a	95,0 a	0,2 a	35,0 a	20,0 a	10,9 a	1,1 a	38,3 a	41,6 a
Extrato pirolenhoso 0,2%	4,0 a	87,5 a	0,3 a	40,0 a	30,0 a	9,5 a	0,9 a	42,0 a	48,9 a
Extrato de Fumo 10%	5,4 a	95,0 a	0,1 a	12,5 a	22,5 a	10,6 a	1,6 a	42,3 a	51,2 a
Médias	4,3	92,0	0,2	30,0	26,0	10,5	1,1	41,1	50,5
Desvio padrão	0,88	3,26	0,07	10,46	6,27	0,71	0,29	3,86	6,79
C.V%	17,7	14,5	0,82	29,9	54,4	8,5	31,1	12,1	12,8
F	1,99	0,49	0,28	2,15	0,37	2,59	2,4	2,35	1,92
Probabilidade $\alpha>F$	0,161	0,7406	0,8843	0,1372	0,8262	0,0904	0,1079	0,1127	0,1713

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ( $P<0,05$ ) pelo teste de Tukey.

Lmf: larvas de mosca por fruto; Dm: porcentagem de dano por mosca (%); Lgf: larvas de grafolita por fruto; Dg: porcentagem de dano por grafolita (%); Dmn: porcentagem de dano por monilínia (%); Brix: teor de açúcar em graus brix (<sup>0</sup>B); Pp: produção por planta(kg); Ppf: peso por fruto (g), Des: porcentagem de descarte (%).

Tabela 6. Comparativo do efeito dos inseticidas e repelentes orgânicos em frutos na incidência e dano por mosca-das-frutas e grafolita, porcentagem de monilínia, <sup>0</sup>Brix, produção por planta, peso de fruto e porcentagem de descarte em pessegueiro Flordaking e Della Nona . Rio do Sul, SC, EAFRS, 2002 e 2003.

Médias das cultivares	Parâmetros								
	Lmf	Dm	Lgf	Dg	Dmn	Brix	Pp	Ppf	Des
Flordaking-2002	0,0	0,0	0,036	36,0	6,0	7,8	3,0	95,6	16,3
Flordaking-2003	0,0	0,0	0,018	10,0	6,0	8,5	4,1	84,1	13,2
Della Nona-2002	4,3	92,0	0,2	30,0	26,0	10,5	1,1	41,1	50,5

Lmf: larvas de mosca por fruto; Dm: porcentagem de dano por mosca (%); Lgf: larvas de grafolita por fruto; Dg: porcentagem de dano por grafolita (%); Dmn: porcentagem de dano por monilínia (%); Brix: teor de açúcar em graus brix (<sup>0</sup>B); Pp: produção por planta(kg) ; Ppf: peso por fruto (g) , Des: porcentagem de descarte (%).

Tabela 7. Classificação dos frutos da cultivar Flordaking, sob diversos tratamentos com inseticidas e repelentes orgânicos. Rio do Sul-SC,EAFRS, 2002.

<b>Tratamento</b>	<b>Classe A-B(%)</b>	<b>Classe C-D(%)</b>	<b>Classe E-F(%)</b>	<b>Descarte(%)</b>
Testemunha	15,7	50,6	16,0	17,7
Urina 5%	13,4	49,8	18,4	18,3
Nim 0,3%	15,7	46,6	20,5	17,2
E. pirolenhoso 0,2%	15,3	55,2	16,6	12,9
Extrato de fumo 10%	30,0	46,7	10,3	13,0

Tabela 8. Classificação dos frutos da cultivar Flordaking, sob diversos tratamentos com inseticidas e repelentes orgânicos. Rio do Sul-SC,EAFRS, 2003.

<b>Tratamento</b>	<b>Classe A-B(%)</b>	<b>Classe C-D(%)</b>	<b>Classe E-F(%)</b>	<b>Descarte(%)</b>
Testemunha	70,7	23,7	5,6	12,4
Extrato de fumo 10%	51,6	32,9	15,5	11,6
Nim 0,5%	58,5	34,4	7,1	12,1
Homeopatia de fumo CH30	62,5	29,5	8,0	12,4
Homeopatia de mosca CH30	63,9	22,1	14,0	17,7

Tabela 9. Classificação dos frutos da cultivar Della Nona, sob tratamentos com inseticidas e repelentes orgânicos. Rio do Sul- SC,EAFRS, 2002.

<b>Tratamento</b>	<b>Classe A-B(%)</b>	<b>Classe C-D(%)</b>	<b>Classe E-F(%)</b>	<b>Descarte(%)</b>
Testemunha	2,5	26,0	24,4	57,7
Urina 5%	0,0	15,2	23,5	61,3
Nim 0,3%	0,0	19,0	38,8	42,4
E. pirolenhoso 0,2%	2,0	10,5	36,5	51,1
Extrato de fumo 10%	1,7	22,7	22,7	59,9

### 7.3. Ensacamento

Os dados do desensacamento de frutos da cultivar Aurora (Tabela 10), permitiram verificar que quanto mais tempo o fruto ficou exposto, maior o número de larvas por fruto. Na quinzena que precedeu a análise dos frutos (14.11 e 22.11.2002), não se verificou larvas nos frutos, porém constatou-se danos iniciais da oviposição da mosca. Estes dados coincidem com o início de captura de adultos nas armadilhas. O ensacamento no período completo de frutificação até a colheita preveniu a incidência e dano por mosca-das-frutas e incidência de monilínia. O mesmo foi verificado por Telles et al. (2004), ao observar que frutos ensacados, mesmo ao lado de frutos atacados pela monilínia, não apresentaram sintoma da doença, a não ser nos poucos casos em que a embalagem se apresentava rasgada, permitindo a contaminação pela doença e também a infestação pela mosca-das-frutas. O dano por grafolita nestes frutos foi devido ao tipo de ataque que ocorre geralmente próximo ao pedúnculo (Arioli et al., 2003), local que apesar do ensacamento, por vezes fica exposto. Pode-se também observar que os mesmo frutos atacados por grafolita, também encontravam-se contaminados por monilínia, que infectou os frutos nos pontos de dano da grafolita. Porém, para um produtor de pêssego orgânico de Valinhos- São Paulo, o ensacamento de frutas evitou o ataque de pragas. Entretanto, numa área onde não foi possível o ensacamento, houve perdas de 40% da produção devido ao ataque de insetos (Hein, 2001).

Tabela 10. Incidência e dano por mosca-das-frutas e grafolita, porcentagem de dano por monilínia e teor de açúcar, em função de datas de desensacamento de frutos da cultivar Aurora. Rio do Sul,SC. EAFRS, 2002.

<b>Datas</b>	<b>Lmf</b>	<b>Dm</b>	<b>Lgf</b>	<b>Dg</b>	<b>Dmn</b>	<b>*Brix</b>
18.10.02	0,4	40	0,2	60	60	-
25.10.02	0,2	20	0,0	0,0	0,0	-
01.11.02	0,2	20	0,0	0,0	0,0	-
08.11.02	0,2	20	0,2	20	20	-
14.11.02	0,0	20	0,0	0,0	0,0	-
22.11.02	0,0	40	0,0	0,0	0,0	-
29.11.02	0,0	0,0	0,0	40	40	9,5

Lmf: larvas de mosca por fruto; Dm: porcentagem de dano por mosca (%); Lgf: larvas de grafolita por fruto; Dg: porcentagem de dano por grafolita(%); Dmn: porcentagem de dano por monilínia (%); <sup>0</sup>Brix: teor de açúcar (<sup>0</sup>B).

\* o teor de açúcar (<sup>0</sup>B) foi medido apenas na última data de desensacamento.

## 7.4. Observações biológicas

A duração do ciclo da mosca-das-frutas encontrada através do modelo graus-dias no primeiro ano foi de 36,6 dias e o número de gerações estimado foi 2,1. O início da contagem de dias ocorreu quando se constatou a presença de mosca-das-frutas através do monitoramento, ocorrendo em 18.10.2002 no primeiro ano e em 20.10.2003 no segundo ano. Os dados obtidos no monitoramento (Figura 1), coincidem com a data prevista para a primeira geração da mosca-das-frutas através do modelo soma térmica (27.11.2002) e mostram o número de gerações encontrado através do modelo de estimativa, sendo que o aumento da densidade populacional mostra dois

picos de evolução, sendo ambos em períodos seqüenciais. O primeiro período de captura ocorreu de 22.11.2002 a 03.12.2002 e o segundo período de captura de 27.12.2002 a 03.01.2003.

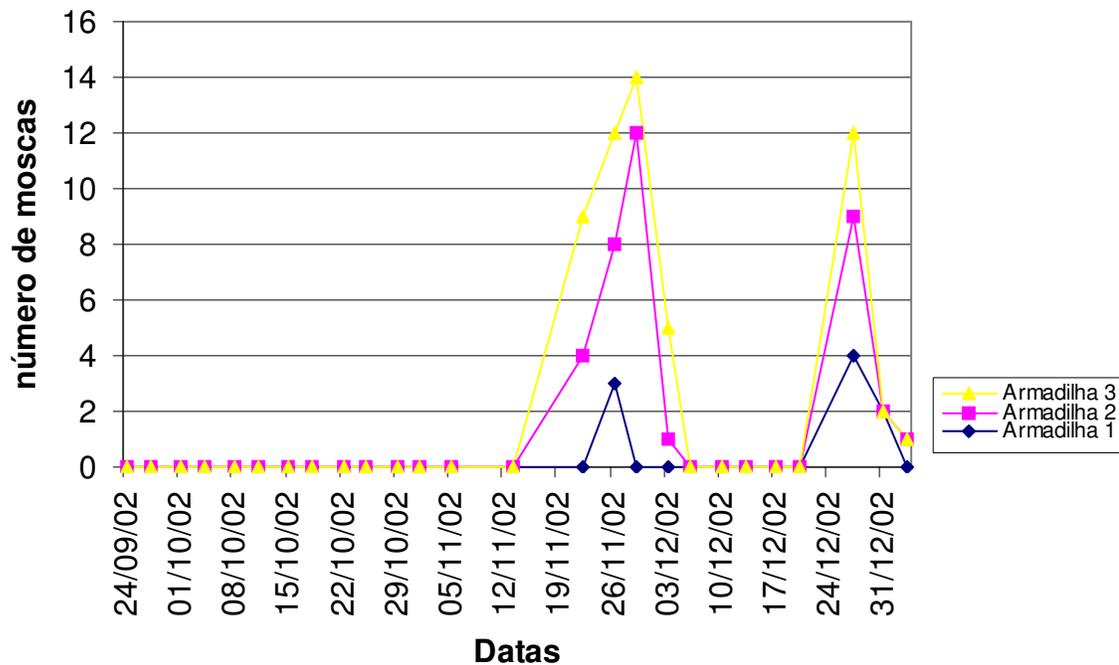


Figura 1. Captura de adultos de *Anastrepha fraterculus* em três armadilhas McPhail em função de datas. Rio do Sul-SC, EAFRS, 2002.

Para o segundo ano de experimento, a duração do ciclo da mosca-das-frutas encontrada através do modelo graus-dias foi de 44 dias e o número de gerações estimado em 1,4. A captura de adultos (Figura 2) foi irregular, podendo-se observar uma baixa incidência de moscas no período de

monitoramento (12.09.2003 a 17.12.2003). A data prevista para a primeira geração da mosca-das-frutas através do modelo de soma térmica (02.12.2003), está situada no intervalo do período de maior captura de adultos (21.11.2003 a 09.12.2003) em todas as armadilhas instaladas. Após este período, não houve mais capturas de moscas-das-frutas até o final do monitoramento. Comparando-se o primeiro ano com o segundo ano (Figuras 1 e 2), ocorreu menor captura de adultos de mosca-das-frutas no segundo ano, não chegando ao nível de controle de 0,5/mosca/frasco/dia na maior parte do período. Os períodos de início de aumento da densidade populacional em todos os frascos foram semelhantes, bem como o final das capturas, nos mesmos períodos de monitoramento. As diferenças de captura entre armadilhas, principalmente no segundo ano, são devidas a vários fatores, intrínsecos e extrínsecos, podendo afetar a ocorrência e o tipo do movimento das moscas. A localização do pomar está próxima a uma área de mata, o que afeta a mobilidade das moscas, que não permanecem no pomar durante a noite. Segundo Sugayama & Malavasi (1997), isto afeta a captura nas armadilhas, principalmente em armadilhas mais próximas da mata. No caso do experimento, todas as armadilhas se localizavam próximas da mata (cerca de 30m), pois o pomar era pequeno e circundado pela mesma.

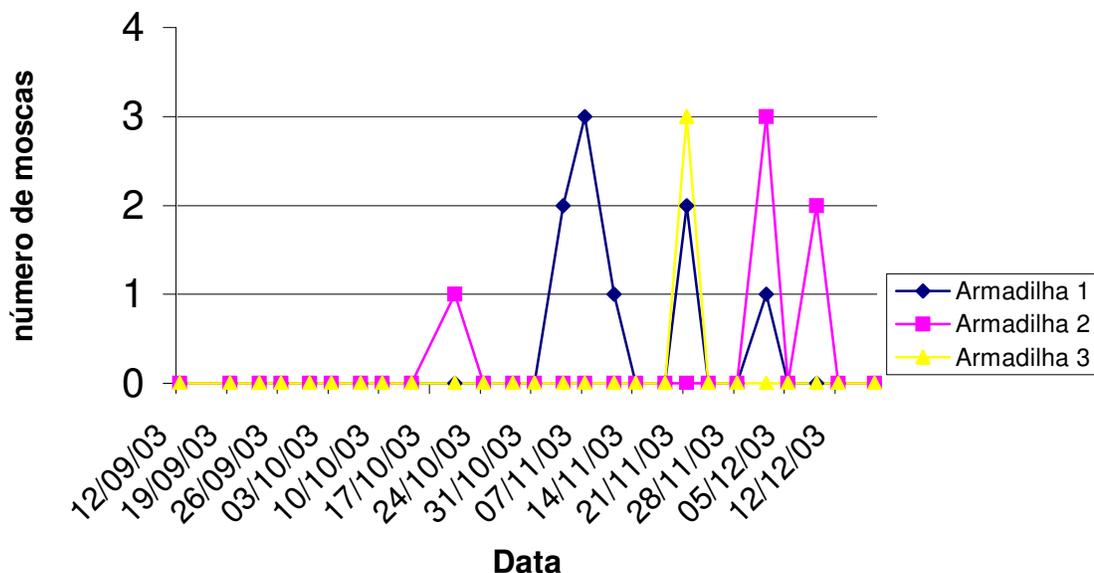


Figura 2. Captura de adultos de *Anastrepha fraterculus* em três armadilhas McPhail em função de datas. Rio do Sul-SC, EAFRS, 2003.

Estes dados, acompanhados pelo monitoramento de adultos no pomar e temperaturas médias meteorológicas (Anexo D), permitem uma previsão da maior incidência da mosca-das-frutas e da produção de cultivares que escapem do período de maior ocorrência e danos da mosca-das-frutas. Para cultivares precoces como Flordaking, os dados obtidos permitem uma indicação de produção orgânica sem ensacamento de frutos para a região do Alto Vale do Itajaí (Anexo E). Esta orientação é semelhante à de Fachinello (2000), que indica para o programa de Produção Integrada de Frutas de Carócio (PIFC), as cultivares de pessegueiro de ciclo precoce e de polpa amarela, pois a pressão de pragas e doenças é menor em função do ciclo da

planta. Também Claro (2001) e Telles et al. (2004), relatam que o sistema de práticas agroecológicas propiciam um bom controle da mosca-das-frutas para variedades precoces e médias. Já para variedades tardias, somente o ensacamento de frutos permite um controle seguro e efetivo da mosca-das-frutas.

Em suma, apesar dos tratamentos preconizados não terem sido efetivos na prevenção de mosca-das-frutas, grafolita e monilínia em frutos, possivelmente deve ocorrer algum efeito de repelência em outras dosagens e condições de pulverização. A simples substituição destes tratamentos por outros mais eficientes não resolverá o problema das pragas e doenças em ameixeira e pessegueiro. Não se pode simplesmente eliminá-los, mas deve-se evitar o cultivo em épocas de maior incidência de mosca-das-frutas, através do monitoramento e do modelo em graus-dia, que previu quando ocorreria a maior incidência. Deste modo, pode-se interferir com métodos eficientes na prevenção e controle do inseto, como o ensacamento, se necessário. O controle fitossanitário e a qualidade de frutas está também dependente de outros fatores como ocorrências meteorológicas, que diferem de um ano para outro, na presença de hospedeiros alternativos às pragas, adubação, manejo das plantas, cultivares utilizadas e disposição das mesmas no pomar. Isto envolve portanto conhecimento da realidade do local de cultivo e muita disposição do agricultor envolvido em testar e adaptar constantemente novas

técnicas de prevenção e manejo frente às situações que ocorrem a cada novo ano de cultivo.

## 8. CONCLUSÕES

Para ameixeiras em nenhum dos tratamentos ocorreram larvas ou danos por grafolita (*Grapholita molesta*) nos frutos avaliados. Os tratamentos com caldas e preparados orgânicos não foram suficientes e eficazes para evitar a alta incidência e danos da mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*) nos frutos de ameixeira, apresentando perdas médias de 94,7%. A cultivar Irati destacou-se por apresentar menor incidência de larvas por fruto, menores perdas por mosca-das-frutas, menor descarte, maior produção por planta (65kg/planta) e frutos de maior tamanho, sendo promissora no cultivo orgânico, desde que se encontrem alternativas aos problemas fitossanitários, principalmente a mosca-das-frutas.

Em pessegueiro, os tratamentos com caldas e preparados orgânicos, como na cultura da ameixeira, não foram eficazes. Entre os tratamentos, ocorreu diferença apenas na incidência de larvas de grafolita (*G. molesta*). A incidência de grafolita na cultivar Flordaking necessita de medidas preventivas que diminuam seu dano no manejo orgânico. Nesta cultivar ocorreu um menor descarte de frutos (16,3% em 2002 e 13,2% em 2003) que a cultivar Della Nona (50,5% em 2002). Nesta o descarte foi elevado devido ao

dano conjunto da grafolita e mosca-das-frutas (*A. fraterculus*), servindo de entrada para a infecção por podridão parda (*Monilinia fruticola*). Os danos nesta cultivar foram de 92,0% devido a mosca-das-frutas.

Constatou-se a ausência de mosca-das-frutas (*A. fraterculus*), no período de frutificação da cultivar Flordaking e ausência de larvas nos frutos analisados. O ensacamento na frutificação previniu a incidência e dano por mosca-das-frutas e podridão parda (*M. fruticola*).

O modelo de graus-dia permitiu prever a época de maior incidência de mosca-das-frutas, tendo a duração dos ciclos 36,6 e 44 dias em 2002 e 2003, respectivamente.

A produção sob sistema orgânico do pessegueiro apresenta limitações para a Região do Alto Vale do Itajaí. As perdas por problemas fitossanitários nos frutos foram os fatores limitantes para a produção orgânica destas frutíferas. Os resultados obtidos permitem uma indicação para cultivares precoces de pessegueiro, dispensando tratamentos para controle da mosca-das-frutas (*A. fraterculus*). Para cultivares tardias, é possível a produção orgânica apenas com o ensacamento dos frutos na época de frutificação.

## 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta para produção de ameixeira e pessegueiro em sistema orgânico no Alto Vale do Itajaí está sendo construída. Certamente numa primeira apreciação do trabalho desenvolvido, revelou-se desanimador o fato dos tratamentos não terem efeitos significativos, de que as substâncias testadas não serem efetivas no controle das principais pragas que atacam a ameixeira e pessegueiro na Região.

Nas condições em que foram feitos os experimentos, notou-se tendências de certos produtos, como o nim e o extrato de fumo, em diminuir a incidência e mesmo a efetividade da oviposição das pragas. No caso do extrato pirolenhoso, o mesmo demonstrou ser fitotóxico para a cultivar tardia de pessegueiro, devendo-se tomar cuidado nas concentrações utilizadas, pois nem todos os produtos ditos “orgânicos” são inócuos. Verificou-se que alguns produtos preconizados como o nim, diminuiram inclusive o teor de açúcar das frutas de ameixa avaliadas. Observou-se porém que a ocorrência dos problemas fitossanitários está muito dependente das ocorrências meteorológicas que acontecem a cada ano, aumentando ou diminuindo a intensidade de danos. Certamente o equilíbrio do sistema com o tempo venha a contribuir na diminuição da incidência das pragas a níveis que permitam a viabilidade econômica da produção e a não agressão ao ambiente e agricultores envolvidos no processo.

Revelou-se promissora a possibilidade de se prever a incidência da mosca-das-frutas e o dano efetivo através do uso do modelo em graus-dia.

O agricultor, apenas com o monitoramento normal e o conhecimento das médias climáticas de temperatura de sua região, pode prever em sua propriedade quando ocorrerá uma incidência maior das pragas, tomando as providências e medidas possíveis de serem executadas em tempo.

Deve-se encontrar outras cultivares de pessegueiro precoce para a produção orgânica na Região, cujo cultivo seja viável sem o ensacamento dos frutos. Caso o retorno econômico e disponibilidade de mão-de-obra possibilitem, o ensacamento é uma prática recomendável para cultivares de ciclo médio a tardio, por ser efetivo em evitar a incidência de problemas fitossanitários nos frutos.

Necessita-se mais experimentos e informações para o sistema de produção orgânico, a começar para as definições claras de concentrações das caldas, padronização dos procedimentos, divulgação de resultados no meio acadêmico e publicação de artigos científicos. Os resultados apresentados não são conclusivos, mas abrem uma perspectiva e estímulo para o autor e outros interessados, em buscarem alternativas aos problemas fitossanitários que comprometem a qualidade final dos frutos produzidos no sistema orgânico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDRIGHI, C.B.; PAGLIA, A.G.; TIMM, P.J.; MORSELLI, T.B.G.A. Desenvolvimento de mudas de cebola produzidas com insumos orgânicos. I Congresso Brasileiro de Agroecologia; IV Seminário Internacional sobre Agroecologia; V Seminário Estadual sobre Agroecologia. **Anais...** Porto Alegre, 18 a 21 nov. 2003. – Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2003. CD-Rom.
- ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 3.ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001. 110p.
- ARIOLI, C.J.; BOTTON, M.; CARVALHO, G.; ZANARDI, O. Bioecologia e controle de *Grafolita molesta* (Busck, 1916) (Lepidóptera:tortricidae) em fruteiras temperadas Encontro Nacional de Fruticultura de Clima Temperado, 6., 2003, Fraiburgo, SC. **Anais...** Caçador, SC: Epagri, 2003. p. 152-160.
- ARANELES, M. do C. Principais patologias parasitárias em bovinos e os medicamentos homeopáticos. **Agroecologia Hoje** Ano IV, nº 19, junho/julho-Botucatu-SP : Agroecológica Eventos & Publicações, 2003. p 18-21.
- BENITES, N. A ação do medicamento homeopático. **Agroecologia Hoje** Ano IV, nº 19, junho/julho- Botucatu-SP : Agroecológica Eventos & Publicações, 2003. p 11-12.
- BLEICHER, J.; GASSEN, D.N.; RIBEIRO, L.G.; TANAKA, H.; ORTH, A.I. **A mosca-das-frutas em macieira e pessegueiro**. Florianópolis: EMPASC, 1982. 28p. (EMPASC. Boletim Técnico, 19).
- BLEICHER, J. & TANAKA, H. **Doenças do pessegueiro no Estado de Santa Catarina**. 2.ed. Florianópolis: EMPASC, 1982. 53p. (EMPASC. Boletim Técnico, 4).
- BONILLA, J.A. **Fundamentos da Agricultura Ecológica: sobrevivência e qualidade de vida**. São Paulo: Nobel, 1992, 260 p.
- BOTTON, M.; ARIOLI, C.J.; BAVARESCO, A.; SCOZ, P.L. Principais pragas. **Sistema de Produção de Pêssego de Mesa na Região da Serra Gaúcha**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. 2003 Disponível em: <<http://www.embrapa.cnpuv.br/> Acesso em 23 de outubro de 2003.
- BOTTON, M.; SCOZ, P.L.; GARCIA, M.S. & COLLETA, D.V. Novas alternativas para o monitoramento e controle de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae) em fruteiras temperadas. Encontro Nacional de Fruticultura de Clima Temperado, 6., 2003, Fraiburgo, SC. **Anais...** Caçador, SC: Epagri, 2003. p. 163-172.

BRASIL, MAA. Instrução Normativa nº 007, de 17 de maio de 1999. Brasília, 1999. (mimeo) 12p.

BRASIL, MAA. Lei nº 10.831 de 23 de dezembro de 2003. Brasília, .  
<<http://www.epagri.rct-sc.br/frame4.html/> Acesso em 05 de março de 2004.

BURG, I. C. e MAYER, P. H. **Alternativas Ecológicas para prevenção e controle de pragas e doenças**-15<sup>a</sup> ed. Francisco Beltrão-PR: Grafitec,2001.

CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. São Paulo-SP: Edições Melhoramento. 1964. 305p.

CARVALHO, V.L.; CHALFOUN, S.M. Doenças do pessegueiro **INFORME AGROPECUÁRIO**-v.18, nº 189 Belo Horizonte – EPAMIG,1997. p.51-57.

CHARITY, R. B. Fruticultura Orgânica. **Agroecologia Hoje** Ano II, nº 9, junho/julho- Botucatu-SP : Agroecológica Eventos & Publicações, 2001. p 16-18.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose**. Porto Alegre, L&PM, 1999. 272p.

**CIT – Centro de Informações Toxicológicas**. Disponível em:  
<<http://www.cit.sc.gov.br/> Acesso em 06 de março de 2004.

CLARO, S.I. A., **Referenciais Tecnológicos para a Agricultura Familiar Ecológica** A experiência da Região Centro-Serra do Rio Grande do Sul – Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR,2001.250 p.

CRUZ, I. B. M. da; TAUFER, M., OLIVEIRA, A. K. Estudos toxicológicos.MALAVASI, Aldo (organizador) **Mosca-das-frutas de importância econômica no Brasil. Conhecimento básico e aplicado** / editores Aldo Malavasi / Roberto Antônio Zucchi. – Ribeirão Preto: Holos, 2000. 327p.

DUCROQUET, J.P. H. J. & HICKEL, Eduardo R. Flutuação populacional de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) relacionada com a fenologia de frutificação de pêssigo e ameixa em Santa Catarina **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, 22(3), 1993.p 591-596.

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

DUCROQUET, J.P. H. J. & MONDIN, V. P. **Cadeias produtivas do Estado de Santa Catarina: Pêssego e ameixa**. Florianópolis: EPAGRI, 1997. 73p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa em Fruteiras de Clima Temperado (Pelotas,RS). **A cultura do pessegueiro**. Pelotas, 1984.156p.

EPAGRI. Empresa de Pesquisa Agropecuária e de Extensão Rural de Santa Catarina. **Normas Técnicas para o cultivo do pessegueiro em Santa Catarina**. Florianópolis, 1995. 38p. (EPAGRI. Sistemas de Produção, 23.).

FACHINELLO, J.C. Produção integrada em frutas de caroço. Encontro Nacional de Fruticultura de Clima Temperado, 3., 2000, Fraiburgo, SC. **Anais...** Caçador, SC: Epagri, 2000. p. 3-10.

GALLO, D et al.. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

GARRIDO,L.R.; SÔNEGO,O.R. **Sistema de Produção de Pêssego de Mesa na Região da Serra Gaúcha**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. 2003 Disponível em: <<http://www.embrapa.cnpuv.br/> Acesso em 23 de outubro de 2003.

GLASS,V. **Tecnologia: onde há fumaça há lucro**.<<http://globo.com/barra.asp?d=/edic/188/rep-tecnologiaa.htm>> Acesso em 18 de setembro de 2002.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2.ed. - Porto Alegre : Ed. Universidade/UFRGS, 2001. 653p.

GONZALES, R.H. **Sistemas de monitoreo y manejo de las polillas da fruta (*Cydia molesta* y *C. Pomonella*)**. Santiago: Universidad de Chile, 1993. 60p.

GRAPHPAD INSTAT. GRAPHPAD SOFTWARE. V. 2. 01. 1993.

GRELLMANN, E.O.; LOECK, A.E.; SALLES, L.A.B.; FACHINELLO, J.C. Necessidades térmicas e estimativa do número de gerações de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidóptera: Olethreutidae) em Pelotas, RS. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.27, n.7,p.999-1004, 1992.

GRANDO, M. **Intoxicações humanas por agrotóxicos em Santa Catarina. Um perfil dos casos registrados pelo Centro de Informações Toxicológicas**. (Dissertação de Mestrado, CCA/PPGA/UFSC). Florianópolis-SC. 1998. 145p.

GUERRA, M. de S. **Receituário caseiro: alternativas para o controle de pragas e doenças cultivadas e de seus produtos**. Brasília: Embrater, 1985. 166p.il. (Informações Técnicas, 7).

GUIMARÃES, J. A.; DIAZ, Norma B.; ZUCHI, Roberto A. Parasitóides – Figitidae (Eucolilinae). MALAVASI, Aldo (organizador) **Mosca-das-frutas de importância econômica no Brasil. Conhecimento básico e aplicado** / editores Aldo Malavasi / Roberto Antônio Zucchi. – Ribeirão Preto: Holos, 2000. 327p.

HEIN, Márcia. **Agroecologia Hoje** Ano II, nº 9, junho/julho- Botucatu-SP : Agroecológica Eventos & Publicações, 2001. p 19.

HICKEL, E.R. **Pragas do pessegueiro e da ameixeira e seu controle no Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: EPAGRI,1993. 45p. (EPAGRI. Boletim Técnico, 66).

JOLY, A.B. **Botânica**: introdução à taxonomia vegetal. 11.ed. São Paulo: Nacional, 1993.777p.

KATHOUNIAM, C.A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu, Agroecológica, 2001. Cap. 1 : “Histórico, contexto e desafios para uma agricultura ecológica” ; p. 24.

KOGAN, M. Integração de resistência na planta: controle biológico e uso de inseticidas. *In*: 1<sup>o</sup> Simpósio Internacional de Manejo Integrado de Pragas, Doenças e Plantas Daninhas. **Anais**. CATI, Campinas, SP. P. 207-225.

KÖLLER, C. **A perspectiva histórica da criação da Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul e a sua relação com o modelo agrícola convencional**. (Dissertação de Mestrado, CCA/PPGA/UFSC). Florianópolis-SC. 2003. 93p.

LUZZI, N. **A Associação dos agricultores ecológicos das Encostas da Serra Geral; análise de uma experiência agroecológica**.Rio de Janeiro, 2001. mimeo. (Dissertação de Mestrado, CPDA/ICHS/UFRRJ). Cap. 1 : “Agroecologia : definições, propostas e desafios”; pp. 9-28.

MALAVASI, A.; BARROS, M.D. Comportamento sexual e de oviposição em moscas-das-frutas (Tephritidae). SOUZA, H. M. L.(coordenadora) Mosca-das-frutas no Brasil. **Anais**. Campinas, Fundação Cargill,1988. p.25-53.

MERCIER, L. (Coord.) **Homeopatia: Princípios Básicos**. São Paulo: Andrei, 1987. 203p.

MITIDIERO, A. M. de A. **Potencial do uso de Homeopatia, Bioterápicos e Fitoterapia com opção na bovinocultura leiteira: avaliação dos aspectos sanitários e de produção**. (Dissertação de Mestrado, CCA/PPGA/UFSC). Florianópolis-SC. 2002. 119p.

MOLINARI, F. et al. L' uso dei feromoni secondo il método Del "disorientamento" nella difesa dês pescp da *Cydia molesta* e *Anarsia lineatella*. **Atti delle Giornate Fitopatologiche 2000**, Vol. I, 341-348, 2000.

MORGANTE, J.S.; MALAVASI, A. Mating behavior of wild *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) on caged host tree. **Florida Entomologist**, Gainesville, v.66, p.234-240, 1983.

NASCIMENTO, A.S.; CARVALHO, R. da S. Manejo Integrado de Mosca-das-frutas. MALAVASI, A. (organizador) **Mosca-das-frutas de importância econômica no Brasil. Conhecimento básico e aplicado** / editores Aldo Malavasi / Roberto Antônio Zucchi. – Ribeirão Preto: Holos, 2000. 327p.

Natuneem. Formulação Agrícola e Formulação Animal – **Folheto informativo**. Disponível em <http://www.naturalrural.com.br.htm>. Acesso em 19 fev. 2004.

NAKASU, B.H.; RASEIRA, M.do C.B.; CASTRO, L.A.S.de. Frutas de Caroço: Pêssego, Nectarina e Ameixa no Brasil. **INFORME AGROPECUÁRIO-v.18**, nº 189 Belo Horizonte – EPAMIG,1997.p.8-13.

NORA, I. e HICKEL, E. R. **Controle integrado de mosca-das -frutas**; manual do produtor.Florianópolis: EPAGRI,1997.21p.

NORA, I.; HICKEL, E.R.; PRANDO, H.F. Santa Catarina. MALAVASI, Aldo (organizador) **Mosca-das-frutas de importância econômica no Brasil. Conhecimento básico e aplicado** / editores Aldo Malavasi / Roberto Antônio Zucchi. – Ribeirão Preto: Holos, 2000. 327p.

NORMAS técnicas para o cultivo de ameixeira em Santa Catarina. Florianópolis: EPAGRI, 1993. 32p. (EPAGRI. Sistemas de Produção, 22).

NUÑES, S.; PAULLIER, J. *Cidia molesta* (Busck). In: BENTANCOURT, C.M.; SCATONI,I.B. **Lepidopteros de importancia economica. Reconocimiento, biologia y daños de las plagas agrícolas y florestales**. Uruguay: Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L., 1995. p. 32-40.

OLTRAMARI, A.C. et al. **Agricultura orgânica em Santa Catarina**. Florianópolis, Icepta, 2002.

ORMOND, J.G.P. **Agricultura orgânica: quando o passado é futuro**.Rio de Janeiro, BNDES, março de 2002. (Série BNDES Setorial, n.15).

PANSIERA, V.C. et al. Efeito do ácido pirolenhoso de *Eucalyptus grandis* sobre a oviposição de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) e *Tuta absoluta* (Meyrick). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/ESALQ/FAPESP in **Simpósio de Controle Biológico**. São Paulo-SP. 2003 p.168.

PAULUS, G. **Do padrão moderno à agricultura alternativa: possibilidades de transição.** (Dissertação de Mestrado, CCA/PPGA/UFSC). Florianópolis-SC. 1999. 171p.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. **Agrometeorologia: Fundamentos e Aplicações Práticas.** Ed. Agropecuária Ltda. 2002. 478p.

PINHEIRO, S.; AURVALLE, A.; GUAZELLI, M.J. **Agropecuária sem Veneno.** Porto Alegre : L&PM, 1985. 128 p.

PROKOPY, R.J. Feeding, mating and oviposition activities of *Rhagoletis fausta* flies in nature. **Ann. Entomol. Soc. Am.** 69: 899-904, 1976.

PROKOPY, R.J.; MALAVASI, A. & MORGANTE, J.S. Oviposition deterring pheromone in *Anastrepha fraterculus* flies. **J. Chem. Ecol.** , 8: 763-771, 1982.

RASEIRA, M.C.B. e NAKASU, B.H. Cultivares: descrição e recomendação. In: **A cultura do pessegueiro** MEDEIROS, C.A.B. e RASEIRA, Maria do Carmo B.(editores). Brasília: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, p.29-99. 1998.350p.

RODRIGUES, M.L.G.; ARAÚJO, G.; PRUDÊNCIO, R. De S. A influência do El Niño 2002/2003 no comportamento da chuva em Santa Catarina. XIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – Situação Atual e Perspectivas da Agrometeorologia. **Anais...** Santa Maria, 03-07 agosto de 2003. CD-Rom.

SACHS, S. e CAMPOS A.D. O Pessegueiro. In: **A cultura do pessegueiro** MEDEIROS, C.A.B. e RASEIRA, Maria do Carmo B.(editores). Brasília: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, p.13-19. 1998.350p.

SALLES, L. A. B. & MARINI. Avaliação de uma formulação de feromônio de confundimento no controle de *Grafolita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera : Tortricidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 18(2):329-336, 1989.

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

SALLES, L. A. B. A Mosca-das-frutas: Biologia, Comportamento e Controle **INFORME AGROPECUÁRIO-v.18, n<sup>o</sup> 189** Belo Horizonte – EPAMIG, 1997.

SALLES, L.A.B. Principais pragas e seu controle. In: **A cultura do pessegueiro** MEDEIROS, C.A.B. e RASEIRA, Maria do Carmo B.(editores). Brasília: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, p.29-99. 1998.350p.

SALLES, L.A.B. Ocorrência precoce da mosca-das-frutas em ameixas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 2. p. 349-350, 1999.

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

SAS INSTITUTE. SAS , versão 6.12. **SAS Institute INC**. Cary, NC, USA, 1996. 1 CD-ROM.

SCHMIDT, W. Agricultura orgânica; entre ética e mercado? **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**. Porto Alegre, v.1, n.5, p. 68, jan-mar 2001.

SCOZ, P.L. **Avaliação de atrativos alimentares, armadilhas e inseticidas para o monitoramento e controle de *Anastrepha fraterculus* (Wiedmann, 1830) (Diptera:Tephritidae)**. 2003. 70p. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) – Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS.

SILVA, A .de S. **Efeitos do extrato pirolenhoso sobre *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae), *Syntermes molestus* (Burmeister, 1839) (Isoptera: Termitidae) em mudas de eucalipto**. 2003. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG.

SIMÃO, S. **Manual de fruticultura**. São Paulo: Ceres, 1971. 530p.

SOUZA, R.S. & BULHÕES, E.M. Perfil e desenvolvimento do modelo de certificação de produtos alimentares orgânicos no Brasil. V Simpósio Latino-americano sobre Investigação e Extensão em Pesquisa Agropecuária – IESA. **Anais...** Florianópolis, 20-23 maio 2002. CD-Rom.

SUGAYAMA, R.L. & MALAVASI, A. Biologia reprodutiva de *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) criada em duas espécies de Tephritidae (Diptera), p. 132. In: 16<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Entomologia, **Resumos**. 1997. SEB, Salvador, BA

SZKOLNICK, M. Brown rot of stone fruits; progress in control with fungicides. **Plant Pathology**, London, v.4, n.2, p.2-8, 1973.

TELLES, C.A. et. al. Produção e qualidade de pêssegos ensacados da cultivar Coral. **Agropecuária Catarinense**, v.17, n.1, mar. 2004 p.83-86.

TATE, W.B. The development of the organic industry and market: international perspective. In: LAMPKIN, N. and PADEL, S. (org) **The economics of organic farming; an international perspective**. Londres, Cab International, 1996. pp.11-25.

TRIMBLE, R.M.; D.J. PREE & CARTER, N.J. Integrated control of oriental fruit moth (Lepidoptera: Tortricidae) in peach orchards using insecticide and mating disruption. **J.Econ.Entomol.** 94(2): 476-485, 2001.

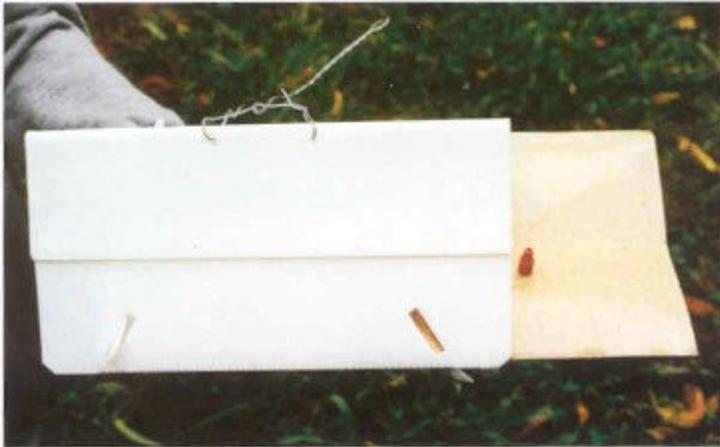
VIÑUELA, E. *et al.* Laboratory Effects of Ingestions of Azadirachtin by Two Pests (*Ceratitis capitata* and *Spodoptera exigua*) and Three Natural Enemies (*Chrysoperla carnea*, *Opius concolor* and *Podisius maculiventris*) **Biocontrol Science and Technology** (2000) 10, 165-177.

VOGTMANN, H. & WAGNER, R. **Agricultura ecológica: teoria & prática**. Porto Alegre-RS, Mercado Aberto. 168p.

ZEHR, E.I. Control of brown rot in peach orchards. **Plant disease**, St. Paul, v.66, n.12, p. 1101-1104, 1982.

## ANEXOS

Anexo A.



**Figura .** Armadilha Delta para monitoramento da *G. molesta* na cultura do pessegueiro.  
(Foto: M. Botton)

Fonte: Botton *et al.*, 2003.

## Anexo B.



**Figura.** Adultos da mosca-das-frutas.  
(Foto: E. Hickel)

Fonte: Botton *et al.*, 2003

**Tabela .** Duração dos estágios de desenvolvimento de *A. fraterculus* na temperatura de 25 °C.

Estágio	Período (dias)
Ovo	2,8
Larva	12,7
Pupa	14,1
Adulto	55,5
Ciclo Biológico (ovo-adulto)	29,6

Fonte: Salles, 2000

## Anexo C



**Figura .** Armadilha tipo McPhail empregada no monitoramento da mosca-das-frutas.  
(Foto: M. Botton)

Fonte: Botton *et al.*, 2003.

## Anexo D.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSAO RURAL DE SANTA CATARINA S.A - E P A G R I

CENTRO INTEGRADO DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS DE SANTA CATARINA - CLIMERH

ESTAÇÃO AGROMETEOROLÓGICA DE ITUPORANGA/SC - FONTE DE DADOS: EPAGRI

LATITUDE: 27.22'S - LONGITUDE: 49.35'W - ALTITUDE DA ESTAÇÃO: 475m

ANO DE ABERTURA DA ESTAÇÃO: 08/1985

-----													
TEMPERATURA MEDIA MENSAL ('C)													
ANOS	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	MEDIA
1985	*	*	*	*	*	*	*	14.80	15.80	18.70	20.90	22.20	18.48
1986	23.10	22.80	21.60	19.50	16.00	13.70	12.90	15.30	15.80	18.00	20.40	21.50	18.38
1987	23.10	22.30	21.80	20.10	13.20	10.40	14.90	13.20	14.70	17.70	20.60	21.90	17.82
1988	23.70	21.50	22.30	17.70	13.60	11.30	10.80	14.20	16.10	17.40	19.40	22.20	17.52
1989	22.00	22.80	21.30	19.40	14.60	13.20	10.60	13.40	15.00	16.80	19.80	21.60	17.17
1990	22.00	21.90	22.20	20.40	13.60	11.90	10.90	13.50	14.60	19.20	21.20	21.70	17.76
1991	21.80	22.30	21.50	19.10	16.40	13.10	11.40	14.30	16.40	18.50	20.30	23.20	18.19
1992	22.20	23.00	22.20	18.30	15.50	14.70	11.60	12.90	16.50	18.60	19.20	21.80	18.04
1993	23.00	21.70	21.50	20.00	15.20	12.20	11.90	13.10	15.00	19.40	20.90	22.10	18.00
1994	21.80	23.30	20.90	18.70	17.60	12.10	13.20	13.70	16.40	18.70	20.10	22.80	18.27
1995	23.00	21.80	21.10	17.50	14.40	13.10	15.10	15.30	15.40	16.80	20.70	22.40	18.05
1996	22.90	22.70	20.90	19.10	15.50	11.60	10.60	13.80	15.20	18.50	20.60	22.40	17.82
1997	22.80	23.30	20.90	17.90	15.00	13.50	13.70	14.50	16.60	17.50	20.50	22.60	18.23
1998	23.20	23.00	20.80	18.80	15.00	12.00	13.40	15.00	16.00	18.20	19.70	21.90	18.08
1999	22.80	22.80	22.90	18.10	14.70	13.00	13.40	13.70	16.30	16.80	18.70	21.70	17.91
2000	23.00	22.60	21.10	18.70	14.00	14.50	9.60	*	15.70	19.70	20.50	22.70	18.37
2001	23.30	24.10	23.30	20.50	15.00	14.20	13.40	16.70	16.60	18.90	21.30	21.70	19.08
2002	23.00	22.00	24.30	20.40	17.10	14.50	13.10	15.90	15.20	19.80	20.90	22.80	19.08
2003	23.70	24.40	22.20	19.00	*	*	*	*	(16,26)	(18,44)	(20,14)	(22,80)	22.33
MEDIA	22.80	22.68	21.82	19.07	15.08	12.88	12.38	14.31	15.74	18.29	20.32	22.18	18.13

Anexo E. Dados da análise de variância não paramétrica pelo teste de Friedman para análise do efeito dos inseticidas e repelentes orgânicos em frutos na incidência e porcentagem de perdas por mosca-das-frutas, <sup>0</sup> Brix, produção por planta, peso de fruto e porcentagem de descarte em ameixeira. Ituporanga, SC, EPAGRI, 2002.

Tratamentos	Larvas/fruto		% perda (mosca)		graus Brix		Produção/planta(kg)		peso de fruto (g)		% descarte	
	DP	Categ.	DP	Categ.	DP	Categ.	DP	Categ.	DP	Categ.	DP	Categ.
naftalina + nim 0,5%	1,8	14	2,7	17	1,5	14,5	2,3	17	8,6	15	6,2	17
nim 0,5%	1,5	15	6,6	11	0,7	12,0	2,4	16	12,3	14	7,5	13,5
testemunha	1,3	13	8	14	0,9	21,5	2,5	15	8,6	19	8,9	17,5
K (Teste de Friedman)	0,3		5,1		6,5		0,3		1,8		2,0	
P > K <sub>0</sub>	0,96		0,085		0,038		0,97		0,53		0,35	

OBS: DP – Desvio Padrão; Categ. : Categoria; K (qui-quadrado de Friedman); P > K<sub>0</sub> (probabilidade de erro do teste de Friedman em relação ao valor de K tabelado).

Anexo F. Dados da análise de variância não paramétrica pelo teste de Friedman para análise do efeito dos inseticidas e repelentes orgânicos em frutos na incidência e porcentagem de perdas por mosca-das-frutas, <sup>0</sup> Brix, produção por planta, peso de fruto e porcentagem de descarte em diferentes cultivares de ameixeira. Ituporanga, SC, EPAGRI, 2002.

Cultivares	Larvas/fruto		% perda (mosca)		graus Brix		Produção/planta(kg)		peso de fruto (g)		% descarte	
	DP	Categ.	DP	Categ.	DP	Categ.	DP	Categ.	DP	Categ.	DP	Categ.
Pluma	1,4	21	0	16	0,4	19	6,3	9	3,9	18	1,3	14
Januária	0,7	16	1,9	13,5	0,4	7,5	4,4	11	17,4	15	0	19,5
Rosa Mineira	0,5	13	1,3	6	0,3	5,5	1,9	21	5,1	6	1,6	7
Carazinho	0,6	13	0	16	0,4	7,5	1,7	16	0,9	4	0	19,5
Centenária	0,3	12	1,9	13,5	0,4	12,5	9,5	18	2,6	10	0	19,5
Reubenel	0,2	6	0	16	1,2	24	4,1	6	4,3	18	1,6	11,5
Irati	0,4	3	7,6	3	0,6	12	9,9	23	2,4	23	4,2	3
Santa Rosa Polirosa	-	-	-	-	0,9	20	0,3	4	3,3	14	1,3	14
K (Teste de Friedman)	15,4		16,5		18,0		19,2		16,2		17,2	
P > K <sub>0</sub>	0,017		0,011		0,012		0,007		0,023		0,016	

OBS: DP – Desvio Padrão; Categ. : Categoria ; K (qui-quadrado de Friedman); P > K<sub>0</sub> (probabilidade de erro do teste de Friedman em relação ao valor de K tabelado).

Anexo G. Análise de variância do efeito dos inseticidas e repelentes orgânicos em frutos na incidência e dano por mosca-das-frutas e grafolita, porcentagem de monilínia, <sup>0</sup>Brix, produção por planta, peso de fruto e porcentagem de descarte em cultivar Flordaking . Rio do Sul, SC, EAFRS, 2002.

Elementos estatísticos	Variáveis analisadas								
	Lmf	Dm	Lgf	Dg	Dmn	Brix	Pp	Ppf	Des
Graus de liberdade tratamentos	-	-	4	4	4	4	4	4	4
Graus de liberdade blocos	-	-	3	3	3	3	3	3	3
Erro experimental	-	-	12	12	12	12	12	12	12
Total	-	-	19	19	19	19	19	19	19
Soma de quadrados tratamentos	-	-	0,00008898	0,16028832	0,12117221	4,44848000	8,66224250	1614,78153	0,02157884
Soma de quadrados blocos	-	-	0,00000276	0,27787094	0,03115539	1,21048000	3,50877375	3331,42625	0,11837576
Quadrado médio tratamentos	-	-	0,00002224	0,04007208	0,03029305	1,11212000	2,16556062	403,695382	0,00539471
Quadrado médio blocos	-	-	0,00000092	0,09262365	0,01038513	0,40349333	1,16959125	1143,80875	0,03945859
Desvio padrão	-	-	0,06	7,62	2,85	0,53	0,73	10,06	2,59
C.V.%	-	-	0,24	41,8	130,3	10,1	48,0	20,3	18,9
F tratamento	-	-	4,00	0,59	0,65	1,83	1,04	1,07	0,91
Probabilidade $\alpha > F$	-	-	0,0274	0,674	0,6398	0,1888	0,4276	0,415	0,4866

Lmf: larvas de mosca por fruto; Dm: porcentagem de dano por mosca (%); Lgf: larvas de grafolita por fruto; Dg: porcentagem de dano por grafolita (%); Dmn: porcentagem de dano por monilínia (%); Brix: teor de açúcar em graus brix (<sup>0</sup>B); Pp: produção por planta(kg) ; Ppf: peso por fruto (g) , Des: porcentagem de descarte (%).

Anexo H. Análise de variância do efeito dos inseticidas e repelentes orgânicos em frutos na incidência e dano por mosca-das-frutas e grafolita, porcentagem de monilínia, <sup>0</sup>Brix, produção por planta, peso de fruto e porcentagem de descarte em cultivar Flordaking . Rio do Sul, SC, EAFRS, 2003.

TRATAMENTOS	Variáveis analisadas								
	Lmf	Dm	Lgf	Dg	Dmn	Brix	Pp	Ppf	Des
Graus de liberdade tratamentos	-	-	4	4	4	4	4	4	4
Graus de liberdade blocos	-	-	3	3	3	3	3	3	3
Erro experimental	-	-	12	12	12	12	12	12	12
Total	-	-	19	19	19	19	19	19	19
Soma de quadrados tratamentos	-	-	0,00000555	0,21243159	0,06665664	3,76700000	16,8752800	2547,41742	0,01643028
Soma de quadrados blocos	-	-	0,00000277	0,02927321	0,06654953	1,30800000	84,9273200	249,860335	0,01336301
Quadrado médio tratamentos	-	-	0,00000139	0,05310790	0,01666416	0,94175000	4,21882000	636,854355	0,00410757
Quadrado médio blocos	-	-	0,00000092	0,00975774	0,02218318	0,43600000	28,3091066	83,2867783	0,00445434
Desvio padrão	-	-	0,016	6,47	3,26	0,5	1,04	12,62	2,51
C.V.%	-	-	0,18	52,7	83,3	8,6	53,2	18,6	22,8
F tratamento	-	-	0,43	2,36	0,6	1,78	0,9	2,61	0,59
Probabilidade $\alpha > F$	-	-	0,7854	0,1121	0,6705	0,197	0,4932	0,0883	0,6785

Lmf: larvas de mosca por fruto; Dm: porcentagem de dano por mosca (%); Lgf: larvas de grafolita por fruto; Dg: porcentagem de dano por grafolita (%); Dmn: porcentagem de dano por monilínia (%); Brix: teor de açúcar em graus brix (<sup>0</sup>B); Pp: produção por planta(kg) ; Ppf: peso por fruto (g) , Des: porcentagem de descarte (%).

Anexo I. Análise de variância do efeito dos inseticidas e repelentes orgânicos em frutos na incidência e dano por mosca-das-frutas e grafolita, porcentagem de monilínia, <sup>0</sup>Brix, produção por planta, peso de fruto e porcentagem de descarte em cultivar Della Nona . Rio do Sul, SC, EAFRS, 2002.

TRATAMENTOS	Variáveis analisadas								
	Lmf	Dm	Lgf	Dg	Dmn	Brix	Pp	Ppf	Des
Graus de liberdade tratamentos	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Graus de liberdade blocos	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Erro experimental	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Total	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Soma de quadrados tratamentos	0,11035266	0,07455794	0,00007661	0,24507932	0,10865867	8,24360000	1,17371250	234,342270	0,07920327
Soma de quadrados blocos	0,02810453	0,09083948	0,00038449	0,09217788	0,12475827	0,07853500	0,32973375	175,182055	0,11003494
Quadrado médio tratamentos	0,02758817	0,01863949	0,00001915	0,06126983	0,02716467	2,06090000	0,29342813	58,5855675	0,01980082
Quadrado médio blocos	0,00936818	0,03027983	0,00012816	0,03072596	0,04158609	0,02617833	0,10991125	58,3940183	0,03667831
Desvio padrão	0,88	3,26	0,07	10,46	6,27	0,71	0,29	3,86	6,79
C.V.%	17,7	14,5	0,82	29,9	54,4	8,5	31,1	12,1	12,8
F tratamento	1,99	0,49	0,28	2,15	0,37	2,59	2,4	2,35	1,92
Probabilidade $\alpha > F$	0,161	0,7406	0,8843	0,1372	0,8262	0,0904	0,1079	0,1127	0,1713

Lmf: larvas de mosca por fruto; Dm: porcentagem de dano por mosca (%); Lgf: larvas de grafolita por fruto; Dg: porcentagem de dano por grafolita (%); Dmn: porcentagem de dano por monilínia (%); Brix: teor de açúcar em graus brix (<sup>0</sup>B); Pp: produção por planta(kg) ; Ppf: peso por fruto (g) , Des: porcentagem de descarte (%).