

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

RODRIGO FORMOLO

CARACTERIZAÇÃO DO MANEJO DE PRAGAS EMPREGADO PELOS
PRODUTORES DE UVA DE MESA ITÁLIA SOB PLÁSTICO.

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

Orientador: Dr. Leo Ruffato
Co-orientadores: Dr. Marcos Botton e Dra Aike Annelise Kretzschmar

LAGES (SC), Março de 2010

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária

Renata Weingärtner Rosa – CRB 228/14ª Região
(Biblioteca Setorial do CAV/UDESC)

Formolo, Rodrigo

Caracterização do manejo de pragas empregado pelos
produtores de Uva de Mesa Itália sob plástico. / Rodrigo
Formolo. -- Lages, 2010.
67 p.

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

1. Plásticos na agricultura. 2. Uva de mesa.
3. Mosca-das-frutas. I. Título.

CDD – 634.8

RODRIGO FORMOLO
Engenheiro Agrônomo

**CARACTERIZAÇÃO DO MANEJO DE PRAGAS EMPREGADO PELOS
PRODUTORES DE UVA DE MESA ITÁLIA SOB PLÁSTICO.**

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

Aprovado em: 24/03/2010

Homologada em:

Pela Banca Examinadora:

Por:

Dr. Leo Rufato
Orientador – UDESC/Lages-SC

Dr. Leo Rufato
Coordenador Técnico do Curso de
Mestrado em Produção Vegetal

Dr. Sergio Ruffo Roberto
UEL/Londrina-PR

Dr. Luciano Colpo Gatiboni
Coordenador do Programa de Pós-
Graduação em Ciências Agrárias

Dr. Claudio Franco
UDESC/Lages-SC

Ph.D. Adil Knackfuss Vaz
Diretor Geral do Centro de Ciências
Agroveterinárias

Dra. Aike Anelise Kretzchman
UDESC/Lages-SC

Lages (SC), Março de 2010

A meus pais
Ari e Gema e meus irmãos, Elenita e
Jeremias
pelo incentivo e amor
Ofereço e Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter iluminado meu caminho durante todos os dias da minha vida.

A minha família por ter superado a saudade e distância durante estes anos. Em especial meus pais, Ari e Gema, por estarem sempre comigo. Em nome de vocês agradeço a todos da família.

A comissão de orientação Leo Rufato, Marcos Botton e Aike Anelise Kretzschmar. Obrigado pela oportunidade, incentivo, conselhos e paciência. Vocês foram mestres e amigos, fundamentais no meu crescimento durante este mestrado.

Aos agricultores Valderez e Benvindo Formigueri, Charles Venturin, Isaias e Ismael Boff, Nelson Pícolli, Gilmar e Sadi Comerlato por permitirem o desenvolvimento dos experimentos nos vinhedos de suas propriedades.

A equipe do Laboratório de Entomologia da Embrapa Uva e Vinho – Bento Gonçalves. Sem vocês não seria possível a realização deste trabalho em especial ao Ruben, Aline, Leo e Vânia que não mediram esforços na realização dos trabalhos, pelas idas a campo e colaboração nas análises realizadas durante todo o projeto.

A Dra Silvia Piment da UFRGS, ao Dr Noeli Juarez Ferla da Univates e a Dra Vera Wolf da Fepagro, pela ajuda na identificação de tripes, ácaros e cochonilhas.

A Secretaria da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Caxias do Sul, que através dos seus agrônomos, Gilmar e Flávio contribuíram diretamente para a realização deste trabalho.

A Associação de Produtores de Uva de Cultivo Protegido (Apup), pela confiança depositada no trabalho.

A Equipe de Fruticultura do CAV-UDESC, meus colegas de mestrado Beto, Carol, Livia, Jana, Fabi e Bruno, e ao mais novo mestrando Zé. Aos bolsistas e estagiários Magali, Engenheiro, Ana, Alencar, César, Thiago, Bagualismo 1 e 2, Ioio, Gordo, Samuel, Didigo, Magro, Dani 1 e 2, pelas conversas, aos momentos de laboratório, as horas de sol no pomar, aos estudos e brincadeiras. Momentos que jamais serão esquecidos.

Aos professores do programa de Pós-graduação, em nome dos Professores Leo e Aike agradeço a todos pelos conhecimentos passados e por estarem sempre dispostos a esclarecer dúvidas durante a realização da pesquisa.

Ao CNPq pela concessão da bolsa de apoio técnico.

RESUMO

O cultivo da videira para processamento é uma das principais atividades econômicas agrícolas do município de Caxias do Sul, no Rio Grande do Sul. No entanto, recentemente vários produtores tem implantado vinhedos de uvas finas de mesa (*Vitis vinifera* L.) sob plástico. Poucas informações estão disponíveis sobre este sistema de produção principalmente em relação ao manejo de pragas. Este trabalho foi realizado com o objetivo de conhecer a área cultivada com uvas finas de mesa sob plástico no Município, identificar as principais pragas e as estratégias de manejo empregadas pelos produtores, avaliar a flutuação populacional de adultos de *Anastrepha fraterculus* em uva fina de mesa e o efeito de inseticidas a campo e em laboratório para o controle da espécie em cultivo protegido. Através de entrevistas a todos produtores de uva de mesa produzida sob cobertura plástica do município foram identificadas 43 propriedades, sendo que a cultivar mais produzida é a Itália com 70,31% da área total de 303.650 m². As principais pragas prejudiciais ao cultivo mencionadas pelos produtores foram o trips *Frankliniella rooseae* Moulton e a mosca da fruta sulamericana *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830), sendo que a aplicação de inseticida por calendário é a principal forma de controle de insetos na cultura. Utilizando armadilhas modelo McPhail, iscadas com proteína hidrolisada (BioAnastrepha[®] a 5%), instaladas em 6 vinhedos, foi observado que picos de adultos de *A. fraterculus* coincidem com a maturação e colheita dos frutos. Vinhedos que apresentam hospedeiros alternativos e multiplicadores de *A. fraterculus* no seu entorno são áreas mais propícias à ocorrência e quando não tomadas medidas de controle, perdas significativas da produção (até 16%) foram registradas. A campo e em laboratório, o inseticida fentona foi eficaz no controle de adultos e larvas sendo que o composto à base de rotenona e nim (Rot-Nim[®]) apresentou efeito sobre adultos não sendo indicado para o controle de larvas de *A. fraterculus*.

Palavras-chave: Cobertura plástica. Uva de mesa. Mosca-das-frutas.

ABSTRACT

Production of grapes for processing is one of the most important agricultural activities in Caxias do Sul municipality, Rio Grande do Sul State. In recent years, however, growers in the municipality are installing new vineyards for table grape production (*Vitis vinifera*) using plastic cover. Few information is available in relation to this production system mainly in relation to insect and mite management. This work was carried out to know the area grown with table grapes under plastic cover in the municipality, to identify the most damaging phytophagous and mite species in the vineyards and pest management adopted by growers, to monitor south American fruit fly *Anastrepha fraterculus* adults in the vineyards along the season and to know the effect of insecticides to control the specie in plastic cover vineyards. We identify 43 growers producing table grape under plastic cover in a total of 303.650 m² ha in Caxias do Sul. The most important cultivar grown under plastic cover is Italia which is responsible for 70,31% of the total area grown. The most damaging insect pests for Italia table grape in the region are the flower thrips *Frankliniella rodeos* Moulton and the south american fruit fly *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830). Insecticide application in a calendar base is the principal strategy used for grape growers for insect pest management in the vineyards. The monitoring of south american fruit fly using McPhail traps baited with hydrolyzed protein showed a higher incidence during the maturation period. Vineyards located near hosts suitable for fruit fly development and without insect control showed higher levels of infestation. A maximum of 16% of berries damaged by fruit fly were observed. Fenthion was a high efficient insecticide to control adult and larvae of fruit flies while a commercial rotenone and nim based insecticide (Rot-Nim®) was effective only for adults but not for larvae of *A. fraterculus*.

Key-words: Plastic cover, Grape table. Fruit Fly,

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Produtor, localização geográfica da propriedade, cultivar e área cultivada sob cobertura plástica na safra 2008/2009 com <i>Vitis vinifera</i> L destinadas ao consumo in natura no Município de Caxias do Sul - RS. Caxias do Sul, RS, 2009.....	21
Tabela 2 -	Principais espécies praga que danificam a cultura da videira da cultivar Italia cultivada sob plástico no município de Caxias do Sul - RS. Caxias do Sul, RS, 2009.....	24
Tabela 3 -	Estratégias empregadas pelos produtores para o manejo de pragas na cultura da videira sob plástico no município de Caxias do Sul. Caxias do Sul, RS, 2009.....	25
Tabela 4 -	Fase da cultura da videira, pragas-alvo e média do número de aplicações de inseticidas utilizados pelos produtores de videira sob plástico para o manejo de pragas no município de Caxias do Sul. Caxias do Sul, RS, 2009.....	26
Tabela 5 -	Porcentagem de produtores assistidos por técnicos no município de Caxias do Sul. Caxias do Sul, RS, 2009.....	30
Tabela 6 -	Características dos vinhedos utilizados para o estudo da flutuação populacional de adultos de <i>Anastrepha fraterculus</i> em cultivo protegido de videira da cultivar Itália. Caxias do Sul, RS, 2009	33
Tabela 7 -	Número total de adultos e proporção sexual de <i>Anastrepha fraterculus</i> capturados em armadilhas McPhail contendo solução de proteína hidrolisada (BioAnastrepha a 5%) em vinhedos de uva Itália cultivados sob cobertura plástica. Caxias do Sul, RS, 2009.....	35

Tabela 8 -	Datas e formulação comercial de inseticidas aplicados em vinhedos de uva Italia cultivada sob plástico em Caxias do Sul durante a safra 2008/2009. Caxias do Sul – RS, 2009.....	36
Tabela 9 -	Número médio de insetos vivos ($N \pm EP$) e mortalidade (%M) de adultos de <i>Anastrepha fraterculus</i> 24, 48, 72 e 96 h após a aplicação (HAA) de inseticidas via contato em laboratório. Temperatura $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$; UR: $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 h. Bento Gonçalves, RS, 2009.....	54
Tabela 10 -	Número médio de insetos vivos ($N \pm EP$) e mortalidade (%M) de adultos de <i>Anastrepha fraterculus</i> 24, 48 e 72 h após a aplicação (HAA) de inseticidas via ingestão em laboratório. Temperatura $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$; UR: $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 h. Bento Gonçalves, RS, 2009.....	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Número médio de adultos de <i>A. fraterculus</i> capturados em armadilhas McPhail instaladas na cultivar Italia sob o plástico e na borda dos vinhedos A, B, e C iscadas com proteína hidrolisada (BioAnastrepha a 5%) safra 2008/09. Caxias do Sul, RS, 2009.....	38
Figura 2 -	Número médio de adultos de <i>A. fraterculus</i> capturados em armadilhas McPhail, instaladas na cultivar Italia sob o plástico e na borda dos vinhedos D, E, e F, iscadas com proteína hidrolisada (BioAnastrepha a 5%). Safra 2008/09, Caxias do Sul, RS, 2009.....	39
Figura 3 -	Vista aérea do vinhedo A: Fonte Google Earth.....	40
Figura 4 -	Vista aérea dos vinhedos B: Fonte Google Earth.....	41
Figura 5 -	Porcentagem (%) de bagas com injúrias de <i>A. fraterculus</i> em vinhedos da cultivar Itália cultivadas sob plástico submetidas a diferentes estratégias de manejo avaliados em 27/2/2009 durante a safra de 2008/2009. Caxias do Sul, RS, 2009.....	42
Figura 6 -	Vista aérea do vinhedo C , E e vinhedo F: Fonte Google Earth.....	43
Figura 7 -	Vista aérea do vinhedo D: Fonte Google Earth.....	44
Figura 8 -	Precipitação (mm), temperatura média (°C) e umidade relativa (%), durante período de monitoramento da mosca das frutas sulamericana <i>A. fraterculus</i> na cultura da videira cultivada sob plástico. Caxias do Sul – RS, 2009.....	45
Figura 9.-	Porcentagem de bagas de uva da cv. Itália com presença de larvas vivas de <i>A. Fraterculus</i> 15 dias após a aplicação (DAA) de inseticidas em laboratório (temperatura 25 ± 3°C; UR: 70 ± 10% e fotofase de 12 h). Bento Gonçalves,	

RS, 2009.....	56
Figura 10 - Porcentagem de mortalidade de adultos (machos e fêmeas) de <i>A. fraterculus</i> 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28 e 35 dias após a aplicação (DAA) de inseticidas no campo e avaliando o efeito residual em laboratório. Temperatura $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$; UR: $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 h. Bento Gonçalves, RS, 2009.....	57
Figura 11 - Porcentagem de bagas de uva da cv. Itália com presença de galerias causadas por larvas de <i>A. fraterculus</i> 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28 e 35 dias após a aplicação (DAA) de inseticidas no campo e bagas infestadas em laboratório. Temperatura $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$; UR: $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 h. Bento Gonçalves, RS, 2009.....	58
Figura 12 - Porcentagem de bagas de uva da cv. Itália com presença de larvas vivas de <i>A. fraterculus</i> 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28 e 35 dias após a aplicação (DAA) de inseticidas no campo e avaliando efeito residual em laboratório. Temperatura $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$; UR: $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 h. Bento Gonçalves, RS, 2009.....	59

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 DIAGNÓSTICO DA ÁREA CULTIVADA COM UVA FINA DE MESA (<i>Vitis vinifera</i> L.) CULTIVADA SOB COBERTURA PLÁSTICA E DO MANEJO DE PRAGAS ADOTADO PELOS PRODUTORES DE CAXIAS DO SUL, RS.....	16
2.1 RESUMO.....	16
2.2 ABSTRACT.....	17
2.3 INTRODUÇÃO.....	17
2.4 MATERIAL E MÉTODOS.....	19
2.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
2.6 CONCLUSÕES.....	30
3. FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE ADULTOS DE <i>Anastrepha fraterculus</i> (Wied.) (Diptera: Tephritidae) EM UVA ITÁLIA SOB CULTIVO PROTEGIDO NO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL, RS.....	31
3.1 RESUMO.....	31
3.2 ABSTRACT.....	31
3.3 INTRODUÇÃO.....	32
3.4 MATERIAL E MÉTODOS	33
3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
3.6 CONCLUSÕES.....	46

4 EFEITO DE INSETICIDAS SOBRE *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) EM UVA ‘ITÁLIA’ CULTIVADA SOB COBERTURA PLÁSTICA.....47

4.1 RESUMO.....47

4.2 ABSTRACT.....48

4.3 INTRODUÇÃO.....48

4.4 MATERIAL E MÉTODOS50

4.4.1 Experimento de contato sobre adultos.....51

4.4.2 Experimento de ingestão visando o controle de adultos.....51

4.4.3 Experimento de profundidade visando o controle de larvas.....51

4.4.4 Experimento do efeito residual.....52

4.4.5 Análise Estatística.....52

4.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....53

4.5.1 Experimento de contato sobre adultos.....53

4.5.2 Experimento de ingestão visando o controle de adultos.....53

4.5.3 Experimento de profundidade visando o controle de larvas.....55

4.5.4 Experimento do efeito residual.....56

4.6 CONCLUSÕES.....59

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....60

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....62

1 INTRODUÇÃO

A produção de uvas de mesa ou para o consumo *in natura* é uma importante atividade agrícola tanto no mercado nacional como internacional. Os cachos volumosos, atraentes, com bagas doces e suculentas têm conquistado o paladar dos consumidores. Além disso, existe potencial de crescimento no mercado internacional com novas cultivares principalmente as sem sementes denominadas apirênicas (LEÃO & PEREIRA, 2001; NACHTIGAL, 2003; REVERS et al., 2005).

As uvas destinadas ao consumo *in natura* podem ser divididas em uvas finas de mesa (*Vitis vinifera* L.), representadas principalmente por cultivares como a Itália e suas mutações (Rubi, Benitaka e Brasil), Red Globe, Red Meire, Patrícia e as apirênicas (Centennial Seedless, Superior Seedless ou Festival, Thompson Seedless, Perlette, Catalunha e Crimson Seedless) e, uvas comuns ou rústicas (*Vitis labrusca*), representada principalmente pela cultivar Niágara Rosada. As uvas rústicas de mesa são produzidas principalmente nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo enquanto que a de uvas finas está concentrada no Norte do Paraná, Noroeste de São Paulo, no Vale do Rio São Francisco nos estados da Bahia e Pernambuco e em Pirapora, Minas Gerais. Nestas regiões, a cultivar Itália e suas mutações respondem por cerca de 90% da quantidade de uvas produzidas a qual é destinada em sua maioria ao mercado nacional e uma pequena parte exportada para a Europa (NACHTIGAL, 2003).

O Rio Grande do Sul, embora seja o principal produtor de uvas do Brasil (MELLO, 2010), não possui tradição no cultivo de uvas finas de mesa. Os motivos para a reduzida área cultivada com uvas finas de mesa no Estado são principalmente o clima desfavorável (excesso de chuva), a escassez de mão-de-obra capacitada associada ao alto custo, a carência de informações tecnológicas sobre o processo produtivo e a falta de assistência técnica especializada.

No entanto, nos últimos anos, o uso da cobertura plástica para minimizar os efeitos do clima durante as safras, reduzindo a incidência de doenças fúngicas (MOTA et al., 2008) tem

sido implementado de maneira significativa nos vinhedos, tornando viável o cultivo de uvas finas de mesa na região.

A cobertura plástica nos vinhedos consiste em uma proteção construída na linha de cultivo, com lonas plásticas trançadas de polietileno transparentes e impermeabilizadas (160µm de espessura e largura de 2,70m) sendo que são sustentadas com arcos de ferro galvanizado de 3 m de comprimento.

No Estado, o uso desta técnica sobre as linhas de cultivo está presente em maior proporção na região de Caxias do Sul, onde existe um pólo de produção de uvas de mesa com e sem sementes que encontra-se em plena expansão (SANTOS, 2005). Na região, devido ao potencial de mercado, existe um programa de apoio oficial (Sebrae, Senar, Emater, Embrapa, Secretaria de Agricultura de Caxias do Sul e do Estado do Rio Grande do Sul) que está priorizando ações de pesquisa e extensão visando garantir a sustentabilidade da atividade, fundamental para os produtores que vivem nas pequenas propriedades e necessitam de alternativas com rentabilidade financeira.

No entanto, embora existam diversas vantagens em relação ao uso da plasticultura no controle de doenças, poucas informações estão disponíveis em relação ao controle de pragas no sistema. Neste caso, devido à crescente pressão pelo aumento da qualidade do produto, o dano causado por insetos e ácaros pragas que anteriormente eram considerados secundários na cultura, tem sido constatado em nível crescente nos vinhedos e, devido às lesões causadas nos frutos, muitas vezes atuam como “abridoras” de porta para ocorrência de podridões (ZART, 2008). Nestes casos, os principais ganhos obtidos com a redução no emprego de fungicidas devido à cobertura plástica são minimizados pela necessidade de controle dos insetos, principalmente na fase de pré-colheita, quando a problemática de resíduos tóxicos é maior.

Devido à expansão recente do cultivo de uvas finas de mesa do grupo ‘Itália’ sob cobertura plástica no município de Caxias do Sul e as limitações ao desenvolvimento do sistema devido a incidência de insetos pragas, este trabalho foi realizado com o objetivo de conhecer a área cultivada com uvas finas de mesa e o manejo de pragas adotado pelos produtores no município, avaliar a flutuação populacional de *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) em cultivo protegido de videira e estudar o efeito de inseticida comercial a base de extratos de plantas para o controle da espécie visando encontrar alternativas para o manejo da praga.

2 DIAGNÓSTICO DA ÁREA CULTIVADA COM UVA FINA DE MESA (*Vitis vinifera* L) CULTIVADA SOB COBERTURA PLÁSTICA E DO MANEJO DE PRAGAS ADOTADO PELOS PRODUTORES DE CAXIAS DO SUL, RS.

2.1 RESUMO

Neste trabalho foi realizado o censo da área cultivada com uvas finas de mesa sob cultivo protegido no município de Caxias do Sul, bem como levantado as principais espécies pragas e estratégias de controle empregadas pelos produtores. Na safra 2007/2008 foram identificados os produtores envolvidos com a atividade no município e através de entrevista presencial e semi-estruturada ao estabelecimento produtivo, registrou-se a área cultivada e variedades. Para produtores com cultivo de áreas superiores a 2.000 m² da cultivar Itália, com dois anos ou mais de produção, foi aplicado outro questionário na safra 2008/2009 com o objetivo de levantar as informações referentes: a) espécies de insetos e ácaros praga que danificam as uvas finas de mesa na propriedade segundo o viticultor; b) conhecer a realidade do manejo de insetos e ácaros pragas na cultura; c) verificar os parâmetros que o produtor utiliza para a aplicação de inseticidas; d) conhecer os produtos aplicados e; e) identificar o tipo de assistência técnica recebida pelo viticultor. Foram identificados 43 produtores de uvas finas de mesa sob plástico com área total cultivada de 303.650 m² no município, sendo 70,31% desta área da cultivar Itália. As pragas mais mencionadas pelos produtores foram tripses (*Frankliniella rodeos* Moulton) e a mosca das frutas sul americana *Anastrepha fraterculus* (Wied. 1830). O manejo realizado para controle destas pragas é através da aplicação de inseticidas com os ingredientes ativos acefato e fentiona respectivamente com base em calendário. Os principais problemas enfrentados para implementar estratégias de manejo de pragas no cultivo são a falta de assistência técnica, a ausência de metodologias confiáveis para o monitoramento e de inseticidas autorizados para a cultura.

Palavras-chave: Uva de mesa. *Frankliniella rodeos* Moulton. *Anastrepha fraterculus*. Monitoramento.

2.2 ABSTRACT

The area grown with table grapes (*Vitis vinifera*) under protect cultivation, pests associated with the crop and control strategies were surveyed using interviews with growers in Caxias do Sul, RS. During 2008/2009 season, we identified 43 growers producing table grapes in an area of 303.650 ha. Itália cultivar responds for 70,31% of area grown in the municipality. The major insect pests associated with Italia cultivar in the region was thrips (*Frankliniella rodeos*) and the South American Fruit Fly (*Anastrepha fraterculus*). Pest management is based mainly on chemical control sprayed in a calendar based schedule. Major difficulties found to implement an integrated pest management in the protect grape cultivation in the region are the reduced technical assistance, confidence on tools for pest monitoring and reduced number of active ingredients authorized for insect control on grapes.

Key- words: Table grape. *Frankliniella rodeos* Moulton. *Anastrepha fraterculus*. Monitoring.

2.3 INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul é o principal produtor de uvas para processamento do Brasil com área cultivada de aproximadamente 50.000 ha (MELLO, 2010). No Estado, a videira é cultivada por diferentes estratos de produtores, englobando significativa parcela de agricultores de base familiar sendo de fundamental importância para a fixação destes no campo (PROTAS et al., 2002).

As principais regiões vitícolas localizadas no sul e sudeste do Brasil caracterizam-se por apresentar umidade relativa e temperatura elevadas, aliadas as precipitações frequentes durante o ciclo vegetativo da videira (SÔNEGO et al., 2005). Nesta condição, o cultivo protegido, pela modificação de condições microclimáticas que pode produzir, é uma ferramenta para diminuir a incidência de doenças fúngicas com destaque para o míldio - *Plasmopara viticola* (Berk. & Curtis) Berl & Toni, podridão-da-uva-madura - *Glomerella cingulata* (Stonemam) Spauld & Schrenk, podridão-cinzenta-da-uva - *Botrytis cinérea* (Pers. Fr.) e podridão ácida (leveduras imperfeitas e esporógenas) (CHAVARRIA et al., 2007).

Na região, o cultivo protegido de videira sob plástico consiste em uma proteção construída na linha de cultivo, com lonas plásticas trançadas de polietileno transparentes e impermeabilizadas (160µm de espessura e largura de 2,70m) sustentadas com arcos de ferro galvanizado de 3 m de comprimento.

O uso da cobertura plástica é uma prática recente utilizada pelos viticultores na região sendo empregada para superar esses fatores limitantes, principalmente no cultivo de uvas de mesa com o objetivo de melhorar a qualidade e consequentemente, o valor da venda (SHUCK, 2002, CHAVARRIA et al., 2009). Nas áreas protegidas, predomina o cultivo de uvas finas (*Vitis vinifera*) para mesa com sementes embora existam experiências com uvas finas sem sementes e para elaboração de vinhos (SANTOS, 2005; CHAVARRIA, 2008; CAMARGO et al., 2008; MOTTA et al., 2008).

O município de Caxias do Sul é o terceiro maior produtor de uvas do Estado do Rio Grande do Sul com 3.746 ha cultivados principalmente de uvas destinadas ao processamento (SEMAG, 2010). No entanto, devido ao grande mercado consumidor local, nos últimos anos tem-se observado um incremento significativo na área cultivada com uvas finas de mesa sob plástico o qual se encontra em plena expansão (SANTOS, 2005; MOTA et al., 2008). As razões para este incremento na área plantada vão desde ao maior retorno por área (R\$ 2,5 a 4,0 o kg na safra 2008/9), a possibilidade de diminuir a incidência de doenças fúngicas e o número de pulverizações com foco na segurança do alimento, além da garantia de proteção contra intempéries climáticas (CHAVARRIA et al., 2007a). Este conjunto de fatores leva inclusive a adoção do sistema colha e pague em algumas propriedades, o que amplia a demanda por estratégias seguras de manejo fitossanitário. Este sistema consiste em o consumidor final colher a uva sob o vinhedo e pagar pela quantia colhida, criando uma relação de confiança com o produtor e o produto que este lhe oferece.

Como o cultivo de uvas finas para mesa sob plástico é recente no município sendo conduzida em pequenas propriedades, a área total em produção é desconhecida bem como o número de produtores envolvidos na atividade. Estas informações são fundamentais para direcionar políticas públicas para o setor e estabelecer estratégias de pesquisa e transferência de tecnologia, principalmente em relação à questão fitossanitária, fator considerado fundamental para a sustentabilidade deste sistema de produção. Embora seja reconhecido a redução significativa no número de tratamentos com fungicidas quando comparado ao manejo convencional sem cobertura (CHAVARRIA et al., 2007a), em relação ao controle de insetos e ácaros praga, faltam informações para implementar um programa de manejo integrado

aderente ao preconizado pela produção integrada (MAPA, 2009) e orgânica (BRASIL, 2003; BRASIL, 2007).

O conhecimento da realidade e do saber local é fundamental para implementar estratégias de manejo fitossanitário principalmente quando há uma demanda crescente por frutas sem resíduos de agrotóxicos. Por este motivo, o manejo de pragas e doenças deve ser diferenciado e mais restrito em relação ao cultivo convencional sem cobertura. Ademais, 100% dos resíduos de agrotóxicos irregulares detectados na cultura da videira pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2009) foram de inseticidas não autorizados para a cultura, o que amplia a necessidade de se diagnosticar e implementar estratégias para um manejo racional destes insumos.

Este trabalho teve como objetivo realizar um censo da área cultivada com uvas finas de mesa sob cultivo protegido no município de Caxias do Sul e conhecer as principais espécies pragas e estratégias de controle empregadas pelos produtores visando a geração de informações básicas para a implementação de um programa sustentável de manejo.

2.4 MATERIAL E MÉTODOS

O censo do número de produtores e da área cultivada com uvas finas de mesa (*Vitis vinifera*) produzida sob cobertura plástica no município de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul foi realizado identificando-se inicialmente os produtores envolvidos com a atividade no município durante a safra 2007/2008. Para identificar os produtores envolvidos com a atividade, inicialmente foram consultados dirigentes das seguintes entidades ligadas ao setor vitivinícola no Município: Secretaria Municipal da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Município de Caxias do Sul (SMAG), Embrapa Uva e Vinho, Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Rio Grande do Sul (Sebrae-RS), Serviço Nacional de Aprendizagem Rural Administração Regional do Rio Grande do Sul (Senar-RS), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - escritório de Caxias do Sul (Emater), Sindicatos Rural e dos Trabalhadores Rurais de Caxias do Sul, Associação de Produtores de Uva de Mesa de Cultivo Protegido (Apup) e revendas de insumos agrícolas.

Após obter a informação dos produtores que possuíam cultivo de uva fina de mesa em cultivo protegido, realizou-se entrevistas presenciais e semi-estruturadas ao estabelecimento produtivo para obter as seguintes informações: a) identificação do produtor e da localização do vinhedo; b) área total cultivada com *V. vinifera* destinada ao consumo *in natura* sob

plástico com a contagem do número de plantas e espaçamento. A localização da sede de cada propriedade foi georreferenciada com auxílio de GPS Garmin Ultrex.

A partir da identificação dos produtores e das propriedades que cultivavam *V. vinifera* para consumo in natura sob plástico, foram selecionados os produtores que cultivavam a variedade Itália (identificada como sendo a de maior área cultivada sob plástico no município) em área superior a 2.000 m² e que possuíam vinhedos com 2 anos ou mais de produção na safra 2008/2009. Nestas propriedades, uma segunda entrevista presencial semi-estruturada foi aplicada para se conhecer o manejo de pragas empregado no cultivo. Esta entrevista teve como objetivo levantar as informações referentes: a) principais espécies de insetos e ácaros praga que danificam as uvas de mesa na propriedade segundo o viticultor identificado com o auxílio de figuras ilustrativas apresentadas pelo entrevistador; b) conhecer as dificuldades relacionadas ao manejo de insetos e ácaros pragas na cultura; c) verificar os parâmetros que o produtor utiliza para a aplicação de inseticidas; d) conhecer os produtos aplicados e; e) caracterizar o tipo de assistência técnica recebida pelo viticultor. De forma complementar, durante o ciclo da cultura foram coletadas amostras de tripses, ácaros fitófagos e cochonilhas em seis produtores visando confirmar as espécies presentes nos vinhedos. Os tripses foram identificados pela Dra Silvia Piment da UFRGS, os ácaros pelo Dr Noeli Juarez Ferla da Univates e as cochonilhas pela Dra Vera Wolf da Fepagro.

2.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a realização do censo nos produtores, foi possível identificar 43 propriedades que cultivam uvas finas de mesa (*Vitis vinifera*) destinadas ao consumo *in natura* sob plástico no município de Caxias do Sul, totalizando 303.650 m² (Tabela 1). As principais cultivares foram a Itália (213.500 m²), Rubi (83.400 m²), Ribol (6.250 m²) e Benitaka (500 m²) com predominância da primeira que representa 70,31% da superfície cultivada. A área média cultivada com uvas finas de mesa sob plástico nas propriedades é de 7.061m² indicando ser atividade predominante em pequena propriedade. Atribui-se a reduzida área cultivada em cada propriedade a elevada demanda por mão-de-obra como também ao alto custo de implantação do vinhedo. Como o custo de implantação é elevado e o cultivo recente no município, muitos produtores ainda estão conhecendo o sistema de produção.

Tabela 1 - Produtor, localização geográfica da propriedade, cultivar e área cultivada sob cobertura plástica na safra 2008/2009 de *Vitis vinifera* L. destinadas ao consumo in natura no município de Caxias do Sul, RS, 2009.(Continua)

	Produtor	Localização Geográfica	Cultivar	Área cultivada (m²)
*	1- Ademir Zanrosso	S 29°07.100'	Itália	7.000
		W 051°12.513'	Rubi	3.000
*	2 - Airton Pezzi	S 29°16.093'	Itália	2.600
		W 051°01.906'	Rubi	400
*	3 - André Spido	S 29°17.283'	Itália	9.000
		W 051°07.717'	Rubi	1.000
*	4 - Antônio Regalin	S 29°14.299'	Itália	2.300
		W 051°14.401'	Rubi	1.500
			Ribol	400
*	5 - Antônio Valentini	S 29°14.097'	Itália	10.000
		W 051°14.219'	Rubi	2.000
*	6 - Benvindo Formigueri	S 29°15.827'	Itália	3.600
**		W 051°11.080'	Rubi	3.000
			Ribol	100
*	7 - César Slomp	S 29°13.955'	Itália	7.000
		W 051°16.914'		
*	8 - Charles Venturin	S 29°07.203'	Itália	6.000
**		W 051°14.241'	Rubi	2.000
			Benitaka	500
			Ribol	1.500
*	9 - Cláudio Roglio	S 29°15.376'	Itália	2.800
		W 051°10.6846'	Rubi	1.000
	10 - Cláudio Menin	S 29°08.38'	Itália	10.000
		W 051°57.4989'	Rubi	5.000
*	11 - Dante Andreazza	S 29°13.043'	Itália	5.800
		W 051°01.146'	Rubi	1.200
*	12 - Eloni Boff	S 29°08.078'	Itália	7.000
		W 051°05.909'	Rubi	5.000
	13 - Carlos Munhaga	S 29°15.571'	Itália	1.200
		W 051°11.422'	Rubi	600
	14 -Giacomo Argenta	S 29°04.352'	Itália	1.300
		W 051°04.285'	Rubi	500
*	15 -Gilberto Damin	S 29°16.045'	Itália	3.000
		W 051°02.166'	Rubi	1.000
*	16 - Gilmar Comerlato	S 29°15.818'	Itália	7.000
**		W 051°11.224'	Rubi	4.500
			Ribol	500
	17 - Hamilton Dalegrave	S 29°16.038'	Itália	500
		W 051°12.582'	Rubi	5000
*	18 - Hélio Bampi	S 29°12.589'	Itália	27.000
		W 051°15.262'	Rubi	10.000
			Ribol	3.000

Tabela 1 - Produtor, localização geográfica da propriedade, cultivar e área cultivada sob cobertura plástica na safra 2008/2009 de *Vitis vinifera* L. destinadas ao consumo in natura no município de Caxias do Sul, RS, 2009.(Continuação)

*	19 - Itacir Boff	S 29°14.325'	Itália	2.500
**		W 051°14.955'	Rubi	1.000
			Ribol	300
*	20 - Ivo Menegoto	S 29°10.375'	Itália	8.000
		W 051°05.511'	Rubi	2.000
*	21 - João Pedro Toss	S 29°09.964'	Itália	9.200
		W 051°06.596'	Rubi	2.400
*	22 - João Moschem	S 29°16.219'	Itália	3.000
		W 051°59.508'		
	23 - José Boff	S 29°13.845'	Itália	1.700
		W 051°15.080'	Rubi	800
			Ribol	100
	24 - José Picolli	S 29°08.014'	Itália	4.000
		W 051°13.969'	Rubi	1.000
*	25 - José Zanrosso	S 29°07.348'	Itália	4.000
		W 051°12.038'	Rubi	2.000
*	26 - Leandro Zorzi	S 29°15.567'	Itália	2.500
		W 051°09.980'	Rubi	1.500
*	27 - Leocliedes Vaccari	S 29°13.135'	Itália	4.000
		W 051°14.832'	Rubi	1.000
	28 - Leonel Boniatti	S 29°14.814'	Itália	1.000
		W 051°15.825'	Rubi	1.000
*	29 - Luiz Carlos Martini	S 29°13.826'	Itália	6.000
		W 051°01.012'	Rubi	1.500
*	30 - Mario Biondo	S 29°03.025'	Itália	4.000
		W 051°03.190'	Rubi	1.000
	31 - Moacir Giacometi	S 29°04.107'	Itália	1.000
		W 051°02.472'		
*	32 - Nelson Casagrande	S 29°08.051'	Itália	3.500
		W 051°12.362'	Rubi	1.500
*	33 - Nelson Picolli	S 29°07.562'	Itália	3.500
**		W 051°13.695'	Rubi	500
	34 - Nestor Pistorello	S 29°13.459'	Itália	1.700
		W 051°08.461'	Rubi	1.500
			Ribol	350
*	35 - Oscar Isotton	S 29°14.656'	Itália	8.000
		W 051°06.793'	Rubi	2.800
*	36 - Paulo Bonatto	S 29°13.288'	Itália	4.000
		W 051°01.249'	Rubi	1.000
*	37 - Paulo Vicenzi	S 29°08.023'	Itália	4.000
		W 051°06.140'	Rubi	6.000
*	38 -Richard Valentins	S 29°14.787'	Itália	3.000
		W 051°16.474'		
*	39 - Roberto Zanrosso	S 29°07.536'	Itália	2.000
		W 051°12.185'	Rubi	2.000
*	40 - Sadi Comerlato	S 29°15.871'	Itália	5.000
**		W 051°11.074'	Rubi	1.000

Tabela 1 - Produtor, localização geográfica da propriedade, cultivar e área cultivada sob cobertura plástica na safra 2008/2009 de *Vitis vinifera* L. destinadas ao consumo in natura no município de Caxias do Sul, RS, 2009.(Conclusão)

*	41 - Silvino Zanrosso	S 29°07.494'	Itália	4.000
		W 051°12.156'	Rubi	3.000
*	42 - Valdir Mazzochi	S 29°08.827'	Itália	3.400
		W 051°03.734'	Rubi	1.600
*	43 - Vilmar Fabro	S 29°06.162'	Itália	10.400
		W 051°06.039'	Rubi	2.600
Total			Itália	213.500
			Rubi	83.400
			Ribol	6.250
			Benitaka	500

* Produtores utilizados na pesquisa de inventário de pragas;

** Produtores onde foram coletados tripes, ácaros e cochonilhas para identificação;

Segundo os produtores, a preferência pela cultivar Itália deve-se à demanda dos consumidores, à adaptação ao cultivo sob plástico, à estabilidade de produção e ao tamanho dos cachos e bagas. Com relação a menor exploração da cultivar Rubi, mesmo pertencente ao grupo Itália, os produtores relataram que a coloração rosa provoca a percepção de fruta imatura, reduzindo a atratividade para os consumidores.

As cultivares Benitaka e Ribol, embora se adaptem bem para produzir sob o plástico, produzindo bagas grandes e coloridas, apresentam características sensoriais neutras que resulta em menor aceitação no mercado

Dos 43 produtores de uva fina de mesa identificados no município de Caxias do Sul, 34 foram entrevistados para diagnosticar o manejo de pragas empregado no sistema pois possuíam a cultivar Itália, com área cultivada superior a 2.000 m² e vinhedo com mais de dois anos de plantio (Tabela 1).

Os tripes foram mencionados como praga principal por 35,6% dos produtores entrevistados (Tabela 2). As espécies encontradas nos seis vinhedos amostrados no período da floração foram *Frankliniella rodeos* Moulton e *Frankliniella serrata* Moulton numa relação de 98,14% e 1,86%, respectivamente. Esta é a primeira referência da incidência de *F. rodeos* e *F. serrata* em uva de mesa na região.

O dano causado pelo tripes decorre da oviposição nas bagas em formação logo após a floração, provocando o sintoma conhecido como mancha areolada (HAJI et al., 2001, BOTTON et al., 2005). Uma observação realizada durante o trabalho diz respeito ao rachamento das bagas atacadas por tripes, fato comum quando a lesão ocorre no cultivo convencional, porém este não foi observado na uva de mesa cultivada sob plástico. O sintoma

do ataque dos trips nas bagas foi frequentemente confundido pelos produtores da região com as injúrias causadas pela mosca das frutas levando a aplicação adicional de inseticidas nos vinhedos.

Tabela 2 - Principais espécies-praga que danificam a cultura da videira da cultivar Itália cultivada sob plástico no município de Caxias do Sul. Caxias do Sul – RS, 2009.

Espécie Praga	Ordem / Família	Produtores que mencionaram a espécie como praga principal (%)
<i>Frankliniella rodeos</i> Moulton	(Thysanoptera: Thripidae)	35.6
<i>Anastrepha fraterculus</i>	(Diptera: Tephritidae),	29.1
<i>Icerya schrottkyi</i> ; <i>Hemiberlesia lataniae</i>	(Hemiptera: Monophlebidae); (Hemiptera: Diaspididae)	11.1
<i>Polyphagotarsonemus latus</i> ; <i>Calepitrimerus vitis</i>	(Acari: Eryophididae)	4.4
<i>Eurhizococcus brasiliensis</i>	(Hemiptera: Margarodidae)	4.4
Abelhas – Vespas		4.4
Ratos – Morcegos		4.4
Pássaros		4.4
Formigas cortadeiras		2.2

Na experiência dos viticultores, nos anos que a floração das videiras coincide com períodos de estiagem, o inseto aparece em maior número, fato que pode estar associado à facilidade de multiplicação da espécie em anos secos. A infestação também pode estar associada à presença de plantas hospedeiras que florescem junto com a videira como o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) que é frequentemente encontrado próximo aos vinhedos.

Com relação ao manejo dos trips, embora exista nível de controle e metodologia de monitoramento estabelecido para a cultura (HAJI, 2001), 100% dos produtores entrevistados aplicam inseticidas por calendário no período da floração, com destaque para o emprego do ingrediente ativo acefato resultando em média numa aplicação por safra. Como não há inseticidas registrados para o controle de *Frankliniella* na cultura da videira, esta prática resulta em inconformidades quando a produção é certificada (MAPA, 2010). Outra prática empregada no manejo dos trips é a limpeza dos cachos retirando-se manualmente as bagas danificadas, embora muitas vezes isto resulte na perda de formato e redução no peso dos

cachos, além do que, com o aumento da manipulação, a quantidade de pruína é reduzida, resultando em perda de atratividade dos cachos no momento da comercialização.

A segunda espécie em importância para o cultivo da uva Itália sob plástico na região foi a mosca-das-frutas sulamericana (MFSA) *Anastrepha fraterculus* (Wiedermann, 1830) (Diptera: Tephritidae) (Tabela 2), a qual tem se destacado causando prejuízos a diferentes frutíferas no sul do Brasil (KOVALESKI et al., 2000, NORA et al., 2000, SALLES, 2000). Os produtores mencionaram que o ataque da espécie é variável conforme o ano, fato também observado em trabalhos de pesquisa (CHAVARIA et al., 2009).

A MFSA pode causar diferentes prejuízos a uva de mesa indo desde a queda de bagas devido a punctura de oviposição até o desenvolvimento de larvas que produzem galerias, depreciando a fruta para o comércio *in natura* (ZART et al., 2009). Os principais prejuízos são causados quando o ataque ocorre na pré-colheita e colheita, sendo facilmente quantificado pelos produtores.

O monitoramento de pragas, sendo a MFSA a única a ser monitorada e somente por 17,86% dos produtores (Tabela 3), é uma prática não difundida entre os viticultores, diferentemente do que ocorre nos produtores de maçã, onde esta é uma prática comum (KOVALESKI, 2004). Os produtores que realizam o monitoramento, o fazem basicamente utilizando o suco de uva diluído a 25%, como atrativo o qual é recomendado para o manejo da praga em outras frutíferas de clima temperado (KOVALESKI, 2004). No entanto, este atrativo não é eficaz para o monitoramento do inseto na cultura da videira (ZART et al., 2009). Isto resulta em falhas no monitoramento (ocorrência de danos sem a captura dos adultos nas armadilhas) fazendo com que os agricultores desacreditem na prática, preferindo a aplicação do fentiona por calendário. O emprego de iscas tóxicas para o manejo da praga não é realizado pelos produtores da região.

Tabela 3 - Estratégias empregadas pelos produtores para o manejo de pragas na cultura da videira sob plástico no município de Caxias do Sul. Caxias do Sul – RS, 2009.

Estratégias empregadas pelos produtores para manejo de pragas	Porcentagem produtores adeptos a prática (%)
Emprego de inseticida	100,00
Aplicações com base em calendário	82,14
Aplicações com base no monitoramento	17,86

Quando ocorre ataque e o desenvolvimento de larvas nas bagas, outra prática empregada é o raleio dos cachos antes da comercialização, sendo esta uma atividade que demanda muita mão-de-obra para execução. Além do dano direto causado nas bagas, as injúrias da praga facilitam a entrada de microorganismos fitopatogênicos que ampliam as perdas na pré-colheita (ENGELBRECHT et al., 2004).

O controle da MFSA na uva de mesa é realizado basicamente através da aplicação do inseticida a base de fentiona realizado a partir da fase de início de maturação. Este manejo resulta em duas a três aplicações do inseticida por safra realizado basicamente por calendário (Tabela 4).

Tabela 4 – Fase da cultura da videira, pragas alvos e média do número de aplicações de inseticidas utilizados pelos produtores de videira sob plástico para o manejo de pragas no município de Caxias do Sul. Caxias do Sul – RS, 2009.

Fase da cultura	Pragas alvos	Número de aplicações
Final de dormência / início da brotação	Cochonilhas e desfolhadores	1
Floração	Tripes	1
Início maturação até colheita	Moscas	2 a 3

No caso do emprego do fentiona, realizado por 100% dos produtores, o principal questionamento tem sido em relação à carência do inseticida (21 dias no rótulo), existindo a preocupação quanto ao nível de resíduos no sistema protegido já que é conhecido que sob plástico, o resíduo de alguns produtos pode ser maior devido a ausência da lavagem pelas chuvas (CHAVARRIA et al., 2007).). Além disso, o produto foi retirado de comercialização pela empresa fabricante em 2009 havendo a necessidade de se desenvolver alternativas para o emprego do produto.

A presença de cochonilhas nos vinhedos foi comentada por 11,1% dos entrevistados (Tabela 2). A cochonilha-do-tronco *Hemiberlesia lataniae* (Signoret, 1869) Hemiptera: Diaspididae e a algodão *Icerya schrottkyi* (Hempel, 1900) (Hemiptera: Monophlebidae) foram mencionadas em igual proporção podendo ocorrer conjuntamente num mesmo vinhedo. Cochonilhas são insetos que danificam as plantas pela sucção de seiva, provocando fitotoxidade principalmente devido a injeção de enzimas digestivas. A espécie *H. lataneae* é a de mais difícil visualização e controle, visto que a mesma se localiza abaixo do ritidoma (BOTTON et al., 2003), enquanto que a cochonilha algodão *I. schrottkyi* (Hempel, 1900)

(Hemiptera: Monophlebidae) é facilmente visualizada no tronco principalmente durante o inverno onde se encontra como fêmea adulta (SÓRIA et al., 2005).

O controle das cochonilhas é realizado pelos produtores com a aplicação do inseticida a base de methidathion associado ao óleo vegetal ou espalhante adesivo ou siliconado durante o inverno. Esta prática é realizada principalmente para *H. lataneae* já que a *I. schrottkyi* é facilmente controlada manualmente devido ao grande tamanho, reduzido numero de indivíduos por planta e ocorrência localizada nos vinhedos. Com relação ao controle de *H. lataneae*, os produtores questionam a dificuldade de manejar o inseto, pois a mesma se localiza abaixo da casca da videira, o que dificulta o emprego de inseticidas. O uso da limpeza manual do tronco ou da calda sulfocálcica durante o inverno, conforme preconizado pela pesquisa (BOTTON et al., 2003) não é realizado pelos produtores pela elevada demanda de mão de obra para a prática. No caso da calda sulfocálcica, os produtores mencionam que a mesma provoca corrosão de arames e do plástico utilizado na estrutura do vinhedo. Estes fatores poderiam ser melhor avaliados pois trata-se de pequenas áreas e como o tratamento é no inverno o plástico normalmente é retirado permitindo o tratamento que é realizado de forma dirigida. Outro fator importante no manejo das cochonilhas do tronco é que o methidathion não é autorizado para uso na cultura da videira podendo resultar em inconformidades (MAPA, 2010). Cochonilhas farinhentas (*Pseudococcus* e *Planococcus*), importante espécies vetoras de vírus e que causam danos nas bagas (MORANDI FILHO et al., 2008) não foram mencionadas como prejudiciais pelos produtores de uvas de mesa na região.

A pérola-da-terra *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel, 1922) (Hemiptera: Margarodidae) foi mencionada como praga principal por 4,4% dos produtores (Tabela 2). Embora seja considerada a principal praga da videira (BOTTON et al., 2003), sendo responsável pelo abandono da cultura em várias regiões em consequência das dificuldades de controle, a mesma não foi considerada importante para os produtores de uva fina de mesa na região. Como a videira cultivada sob plástico apresenta custo elevado para implantação, os produtores evitam instalar o vinhedo em áreas infestadas. Quando mencionada nas entrevistas, tratava-se de produtores que já possuíam vinhedos com mais de 10 anos de idade quando decidiram empregar a cobertura no vinhedo. Neste caso, o manejo tem sido realizado com a utilização dos inseticidas a base de vamidothion e neonicotinóides (TEIXEIRA et al., 2002), além de utilizarem adubações químicas e orgânicas em maior quantidade visando conviver com a praga. No caso do vamidothion, além do produto não ser autorizado para a cultura,

trata-se de estoque de produtor antigo e vencido, já que o inseticida não encontra-se no mercado brasileiro desde 2000.

Os ácaros fitófagos foram mencionados por 4.4% dos entrevistados (Tabela 2). A principal espécie relatada foi o ácaro branco que ataca principalmente folhas jovens sendo importante principalmente no período de formação do vinhedo, pois impedem o desenvolvimento normal das plantas (FERREIRA et al., 2006). Quando o ataque ocorre nas plantas adultas, geralmente as brotações já estão no limite da cobertura plástica, sendo que a prática do desponete contribui para o seu controle.

Em algumas propriedades, após a coleta das folhas, foi identificado pela primeira vez em uva Itália a presença de *Calepitrimerus vitis* (Acari: Eryophididae). O *C. vitis* é um ácaro de ocorrência recente no RS sendo considerado a principal espécie verificada nos vinhedos da metade sul do RS (JOHANN et al., 2009). Nos vinhedos com a presença deste ácaro, as folhas escurecem, reduzindo a atividade fotossintética sendo o mesmo controlado com a aplicação da abamectina.

Ratos, morcegos frugívoros e pássaros (Tabela 2), todos com 4.4% de indicação nas entrevistas, foram considerados pelos produtores como espécies que ganharam importância quando os mesmos passaram a cultivar uvas mesa. Embora não sejam insetos ou ácaros prejudiciais ao cultivo, a incidência desses animais no período da colheita foi reportado como preocupante devido às dificuldades de controle. No caso dos pássaros, além de danificarem as bagas com o bico para se alimentar, muitas são danificadas quando estas são utilizadas como suporte. Tal infestação causa aberturas nas bagas com extravasamento de suco, o que atrai na sequência abelhas e vespas (aga). Como tanto pássaros e morcegos frugívoros são protegidos pela legislação ambiental, alguns produtores telaram a lateral dos vinhedos para evitar os danos, no entanto, esta prática ainda não está difundida na região.

Também com 4,4% (Tabela 2), as abelhas e vespas foram citadas como pragas importantes pelos viticultores. Embora seja conhecido o papel biológico das vespas (predadoras) e abelhas (polinizadoras), estas espécies têm sido atraídas para o vinhedo devido a falta de alimento (floradas) no período de maturação da uva em busca de alimento (HICKEL et al., 1995). Quando é observado o ataque destes insetos, os produtores tem empregado inseticidas piretróides com destaque para a deltametrina e lambda-cialotrina, Rotnim® e o extrato pirolenhoso como repelente. O ensacamento de frutas como também o plantio de árvores floríferas em torno do vinhedo é uma prática que poderia diminuir os danos causados por estes insetos, porém não é uma estratégia utilizada pelos produtores.

Formigas cortadeiras foram mencionadas por 2,2 % dos produtores (Tabela 2). A principal estratégia de manejo destas espécies nos vinhedos tem sido a aplicação do fipronil junto com os herbicidas o que segundo os mesmos, evita o ataque por um período de no mínimo 45 dias. O uso de iscas granuladas e de inseticidas também são empregados quando é possível localizar os ninhos.

Com relação ao emprego de inseticidas, 100% dos entrevistados responderam que utilizam essa ferramenta, sendo que a aplicação com base em calendário (fase de desenvolvimento da videira) é realizada em 82,14% das propriedades (Tabela 3). Na média os produtores entrevistados realizam de 4 a 5 aplicações de inseticidas sintéticos por ciclo (Tabela 4) realizadas do início da brotação visando o controle de cochonilhas, floração para o controle de tripses até a colheita para o controle da MFSA.

Somente em 17,86% das propriedades a aplicação é realizada com base no monitoramento das pragas sendo a prática realizada somente para a mosca-das-frutas. As razões para o reduzido emprego do monitoramento são principalmente a falta de informações de como realizar a prática, reduzida confiança na metodologia (receio de perda na produção), facilidade da compra e utilização de inseticidas além do reduzido custo destes insumos que possuem garantia de eficácia.

As práticas de cultivo bem como as inovações tecnológicas que chegam aos produtores estão relacionadas ao tipo de assistência que o viticultor recebe (Tabela 5). No caso dos produtores de uva de mesa Itália de Caxias do Sul, foi registrado que 17,85% dos pesquisados recebem assistência de Agrônomos particulares, outros 28% são assistidos por agrônomos da prefeitura municipal de Caxias do Sul e 17,85% relatam receber algum tipo de assistência prestada por vendedores de insumos (técnicos). No entanto, 35,71% declararam não receber nenhum tipo de assistência técnica, embora 100% dos entrevistados afirmaram que são influenciados por vendedores, em lojas ou nas visitas de campo havendo sempre um conflito de interesses entre quem presta a informação e a real necessidade do produtor.

Tabela 5 – Porcentagem de produtores assistidos por técnicos no município de Caxias do Sul. Caxias do Sul – RS, 2009.

Tipo de assistência técnica recebida pelo vitivinicultor	Porcentagem produtores assistidos (%)
Agrônomo contratado	17,85
Agrônomo da prefeitura	28,57
Revenda de insumos	17,85
Declaram não ter assistência	35,71

Com base neste inventário, foi verificado que 43 produtores estão em fase inicial de implantação ou já produzem uvas finas de mesa sob plástico no município de Caxias do Sul havendo um interesse crescente pelo sistema, principalmente em relação à cultivar Itália. As principais pragas mencionadas pelos produtores (tripes e a MFSA), possuem tecnologias seguras e confiáveis de monitoramento (Haji et al., 2001; Zart et al., 2009) que permitiria racionalizar o emprego de inseticidas resultando em maior segurança no produto final. No entanto, é fundamental que se desenvolvam políticas públicas para ampliar a assistência técnica aos produtores e a disponibilidade de novas ferramentas para o manejo de pragas alternativas ao emprego de inseticidas, bem como sejam desenvolvidos trabalhos de pesquisa visando aumentar a confiabilidade do monitoramento de pragas na cultura.

2.6 CONCLUSÕES

A área plantada com uva fina de mesa fina no município de Caxias do Sul é de 303.650m² distribuída em 43 propriedades rurais, sendo a cultivar Itália, a mais plantada como também a cultivar mais apreciada pelo consumidor.

As principais pragas mencionadas das uvas finas de mesa produzidas sob cobertura plástica no município de Caxias do Sul são os tripses (*Frankliniella rooseae* Moulton) e a mosca-das-frutas sulamericana (*Anastrepha fraterculus*).

O controle destas praga nos vinhedos de uva de mesa na região é realizado basicamente com a aplicação do inseticida a base de acefato e fentiona, sendo realizadas por base o calendário.

3 FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE ADULTOS DE *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae) E ESTRATÉGIAS DE MANEJO EM UVA ITÁLIA SOB CULTIVO PROTEGIDO NO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL, RS.

3.1 RESUMO

A flutuação populacional de adultos da mosca-das-frutas sulamericana *Anastrepha fraterculus* em áreas cultivadas com uvas finas de mesa da cultivar Itália sob cultivo protegido foi avaliada no município de Caxias do Sul, RS na safra 2008/9. Armadilhas McPhail iscadas com proteína hidrolisada (BioAnastrepha® a 5%) foram instaladas em 6 propriedades, sendo 4 distribuídas nas bordas do vinhedo, sob o plástico e 4 fora da cobertura. O atrativo foi trocado semanalmente sendo realizado a contagem e a identificação das moscas capturadas. A avaliação de injúrias causadas por *A. fraterculus* foi realizada na colheita. Observaram-se variações significativas na flutuação populacional de *A. fraterculus* entre as áreas avaliadas (picos de 0,17 a 14,46 moscas/armadilha/dia) influenciadas pelo manejo do vinhedo e presença de hospedeiros alternativos próximo ao cultivo. O dano causado na colheita variou de 0,56 a 16,62% de bagas danificadas. Conclui-se que para o manejo da espécie na uva Itália cultivada sob plástico na região é fundamental o monitoramento individual dos vinhedos desenvolvendo-se estratégias aderentes à realidade local para o controle da espécie.

Palavras-chave: Flutuação de moscas-das-frutas. Cobertura plástica. Hospedeiro alternativo.

3.2 ABSTRACT

The seasonal fluctuation of south american fruit fly adults in Italia table grapes cultivated under cover plastic was evaluated in Caxias do Sul, RS during 2008/9 season. McPhail traps baited with hydrolyzed protein (5%) were installed in 6 vineyards being 4 traps under and 4 outside cover plastic. Insect catches were counted weekly and identified when hydrolyzed protein was substituted in the traps. Berry damage caused by oviposition and

larval development of *A. fraterculus* was evaluated at the harvest. We observed a variation on adults of fruit flies catches on traps in the vineyards with peaks of infestation ranging from 0,17 to 14,46 flies per trap per day. This variation was a result of vineyard management and alternative host for fruit flies located near the vineyard. Damage on berries caused by fruit fly incidence during harvest ranged from 0,56 to 16,62% of berries damaged per bunch. We conclude that fruit fly management on vineyards should be based on a local monitoring and on the development of new tools for pest control mainly in the pre-harvest period.

Key-words: Fluctuation of fruit fly. Cover plastic. Alternative host.

3.3 INTRODUÇÃO

Caxias do Sul é o município pioneiro no cultivo de uvas finas de mesa utilizando cobertura plástica no Estado do Rio Grande do Sul sendo também o maior produtor. No município, a uva de mesa cultivada sob cobertura plástica tem sido utilizada como forma de reduzir as aplicações de fungicidas e evitar perdas com o excesso de precipitação pluvial. Em algumas situações, a cobertura plástica inclusive tem viabilizado a produção orgânica (CHAVARRIA et al., 2007a)

A mosca-das-frutas sulamericana *Anastrepha fraterculus* (MFSA), dentre os insetos que danificam as bagas da videira é uma das mais importantes no sul do Brasil (BOTTON et al., 2003; NONDILLO et al., 2007; ZART, 2008). O dano de *A. fraterculus* é ocasionado tanto pelas fêmeas que perfuram o fruto para realizar a oviposição, resultando na queda de bagas e/ou servindo de porta de entrada para doenças, como pelas larvas que, ao se alimentarem do fruto, danificam a polpa (SORIA, 1985; BOTTON et al., 2003; ZART et al., 2009).

No caso das uvas finas para mesa cultivadas sob plástico, não existem informações sobre a incidência da MFSA e as estratégias de manejo adotadas pelos produtores, fundamental para se definir estratégias de monitoramento e controle.

O objetivo deste trabalho foi conhecer a flutuação populacional de adultos da mosca-das-frutas sulamericana *A. fraterculus* e as estratégias de manejo empregadas pelos produtores nas áreas cultivadas com uvas finas de mesa da cultivar Itália sob cultivo protegido no município de Caxias do Sul.

3.4 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul na safra 2008/9 utilizando seis (6) vinhedos comerciais da cultivar Itália enxertados sobre Pausen 1103, conduzidos no sistema de latada, com irrigação por gotejamento e cobertos com plástico (Tabela 6).

Tabela 6 - Características dos vinhedos utilizados para o estudo da flutuação populacional de adultos de *Anastrepha fraterculus* em cultivo protegido de videira da cultivar Itália. Caxias do Sul, RS, 2009.

Vinhedo	Produtor	Área vinhedo (m ²)	Coordenadas geográficas	Altitude (m)	Ano de plantio	Espaçamento (m)
A	Charles Venturin	3.960 Larg. 120m Comp.33m	S 29°07.203' W 051°14.241'	682m	1997	3 x 1,5
B	Itacir Boff	2.520 Larg. 60m Comp.42m	S 29°14.325' W 051°14.955'	626m	2006	3 x 1,5
C	Benvindo Formigueri	3.400 Larg. 100m Comp.34m	S 29°15.827' W 051°11.080'	602m	2003	2,7 x 1.5
D	Nelson Picolli	3.525 Larg. 75m Comp.47m	S 29°07.562' W 051°13.695'	715m	1993	3 x 1,5
E	Gilmar Comerlato	2.250 Larg. 45m Comp.50m	S 29°15.818' W 051°11.224'	604m	2005	3 x 1,5
F	Sadi Comerlato	5.025 Larg. 75m Comp.67m	S 29°15.871' W 051°11.074'	613m	2005	3 x 1.7

A cobertura plástica da videira é formada por em uma proteção construída na linha de cultivo, com lonas plásticas trançadas de polietileno transparentes e impermeabilizadas (160µm de espessura e largura de 2,70m) sendo que são sustentadas com arcos de ferro galvanizado de 3 m de comprimento.

Em cada propriedade, foram instaladas oito (8) armadilhas McPhail no dia 28/11/2008 quando as bagas encontravam-se na fase de grão ervilha. O período de instalação das armadilhas foi definido com base no período que a mosca-das-frutas começa a danificar a cultura (ZART et al., 2009). Quatro (4) armadilhas foram distribuídas, sendo uma em cada lateral do vinhedo, sob o plástico e as demais posicionadas nas bordas do vinhedo, localizadas

fora da cobertura plástica, na vegetação do entorno. Cada armadilha foi presa a uma altura de aproximadamente 1,80 m utilizando como atrativo 300 mL de proteína hidrolisada (BioAnastrepha® a 5%). O atrativo foi trocado semanalmente quando foi realizada a contagem das moscas as quais foram coletadas e levadas ao laboratório para identificação. As avaliações seguiram até o dia 27/03/2009 quando a colheita foi encerrada.

Os adultos da mosca-das-frutas coletados foram acondicionados em frascos plásticos contendo álcool 70% para posterior confirmação de espécie utilizando chave de identificação organizada por Zucchi (2000). O cálculo da proporção sexual foi feito pela fórmula machos/fêmeas encontrados.

O número de moscas-das-frutas capturadas por armadilha por semana foi transformado em moscas/armadilha/dia (MAD) através da fórmula $MAD = \text{número de moscas capturadas por armadilha por semana} / 7$. Os dados de MAD foram plotados como média do número de capturas de 4 armadilhas sob o plástico e 4 na parte externa do vinhedo. Os dados climáticos (temperatura média, umidade relativa do ar e intensidade de chuva) foram obtidos através do Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (Inpe), na Plataforma de Coleta de Dados de Caxias do Sul (Latitude S 29°13.90' e longitude W 051°98.50 a uma altitude de 760 metros) localizada de 15 a 25 km das áreas experimentais.

Os tratamentos fitossanitários com finalidade de controle de pragas, foram realizados conforme decisão dos produtores os quais foram registrados em caderno de campo.

Para avaliação das injúrias causadas por *Anastrepha fraterculus* no vinhedo, foram marcados quarenta cachos distribuídos ao acaso em cada área logo após a floração, os quais não foram manejados com limpeza e/ou raleio de bagas durante o ciclo. No dia 27 de fevereiro de 2009 foi realizado a contagem das bagas por cacho registrando-se as com presença de injúrias causadas pela mosca-das-frutas. Foram consideradas injúrias as puncturas mesmo sem o desenvolvimento de larvas e ou a presença de galerias devido ao desenvolvimento larval (ZART et al., 2009).

As análises estatísticas foram implementadas adotando-se um modelo linear generalizado para dados de contagem (LITTEL et al., 2006; DOBSON, 2002). As comparações entre os valores médios de cada uma das variáveis analisadas nas diferentes combinações de tratamentos foram efetuadas por meio de contrastes de médias e testados através das estatísticas t de Student e χ^2 (DOBSON, 2002). Todas as análises foram procedidas usando-se os procedimentos GLIMMIX (LITTEL et al., 2006) e GENMOD do software computacional estatístico SAS® (Statistical Analysis System). Para todos os testes efetuados foi considerado o nível mínimo de significância de 5%.

3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de avaliação, foi coletado um total de 4.913 mosca-das-frutas nos seis vinhedos (Tabela 7). Todos os exemplares capturados pertenciam à espécie *A. fraterculus* concordando com os resultados obtidos por outros autores (SALLES, 1995; KOVALESKI, 2004; SCOZ et al., 2006; SILVA et al., 2007), os quais afirmam ser a espécie mais abundante no Sul do Brasil.

Tabela 7 - Número total de adultos e proporção sexual de *Anastrepha fraterculus* capturados em armadilhas McPhail contendo solução de proteína hidrolisada (BioAnastrepha a 5%) em vinhedos de uva Itália cultivados sob cobertura plástica. Caxias do Sul, RS, 2009.

Vinhedo	Número total de <i>A. fraterculus</i> /safra		Proporção sexual Fêmeas: Machos
	Fêmeas	Machos	
A	35	3	1,0: 0,08
B	2.148	197	1,0: 0,09
C	164	54	1,0: 0,32
D	95	8	1,0: 0,08
E	436	103	1,0: 0,23
F	1.489	213	1,0: 0,14
TOTAL	4.335	578	1,0: 0,13

O número de fêmeas capturadas nas armadilhas foi sempre superior aos machos em todas as áreas estudadas (Tabela 7). Resultados semelhantes foram obtidos por Chiaradia et al. (2004) os quais, trabalhando com *A. fraterculus* em citros também capturaram maior número de fêmeas do que de machos, e por Teixeira (2009) trabalhando com *A. fraterculus* em maçã na região de São Joaquim SC. Em Myrtaceae, Silva et al.(2007) capturaram maior quantidade de machos em relação as fêmeas indicando que este parâmetro pode ser alterado em função da cultura e do atrativo empregado.

O número total de adultos da mosca-das-frutas capturados nas armadilhas nos seis vinhedos no período de monitoramento foi de 4335 fêmeas e 578 machos variando de 38 no vinhedo A a 2.345 no vinhedo B (Tabela 7).

A diferença no número de moscas capturadas nas armadilhas indica que o nível de infestação do inseto na região foi dependente da localização do vinhedo e dos hospedeiros alternativos presentes próximos às áreas avaliadas. Também não pode ser descartado que o nível de capturas nas armadilhas seja alterado conforme são empregados tratamentos com inseticidas nos pomares, embora este parâmetro seja difícil de ser quantificado em função da variação de manejo adotado nas diferentes áreas conforme caderno de campo (Tabela 8).

Tabela 8 - Datas e formulação comercial de inseticidas aplicados em vinhedos de uva Italia cultivada sob plástico em Caxias do Sul durante a safra 2008/2009. Caxias do Sul – RS, 2009.

Vinhedo	Nome Técnico	Formulação comercial	Grupo químico	Dosagem(%)	Data aplicação 2008/2009
Vinhedo A	Acefato	Orthene 750 BR	organofosforado	0,1 ¹	28 out
	Prot. hidrolisada	Bio frut + Dimexion		5 + 1 ¹	5 dez
	Prot. hidrolisada	Bio frut + Dimexion		5 + 1 ¹	12 dez
	Prot. hidrolisada	Bio frut + Dimexion		5 + 1 ¹	19 dez
	Espinosade	Success* 0,02 CB	Espinosina	40 ²	27 dez
	Fentiona	Lebaycid 500	organofosforado	0,1 ¹	16 jan
	Bifentrina	Talstar 100 EC	Piretróide	0,05 ¹	27 jan
	Espinosade	Success*0,02 CB	Espinosinas	40 ²	18 fev
Vinhedo B	Abamectina	Vertimec 18 EC	Avermectina	0,1 ¹	10 dez
	Fentiona	Lebaycid 500	organofosforado	0,1 ¹	20 dez
	Prot. hidrolisada	Bio frut + Dimexion		5 + 1 ¹	27 dez
	Prot. hidrolisada	Bio frut + Dimexion		5 + 1 ¹	03 jan
	Prot. hidrolisada	Bio frut + Dimexion		5 + 1 ¹	12 jan
	Bifentrina	Talstar 100 EC		0,05 ¹	12 jan
	Prot. hidrolisada	Bio frut + Dimexion		5 + 1 ¹	24 jan
	Prot. hidrolisada	Bio frut + Dimexion		5 + 1 ¹	27 jan
	Prot. hidrolisada	Bio frut + Dimexion		5 + 1 ¹	31 jan
	Prot. hidrolisada	Bio frut + Dimexion		5 + 1 ¹	3 fev
	Prot. hidrolisada	Bio frut + Dimexion		5 + 1 ¹	7 fev
	Prot. hidrolisada	Bio frut + Dimexion		5 + 1 ¹	10 fev
	Prot. hidrolisada	Bio frut + Dimexion		5 + 1 ¹	13 fev
	Prot. hidrolisada	Bio frut + Dimexion		5 + 1 ¹	16 fev
	Prot. hidrolisada	Bio frut + Dimexion		5 + 1 ¹	19 fev
	Prot. hidrolisada	Bio frut + Dimexion		5 + 1 ¹	23 fev
	Prot. hidrolisada	Bio frut + Dimexion		5 + 1 ¹	27 fev
Vinhedo C	Espinosade	Success*0,02 CB	Espinosina	40 ²	18 jan
	Espinosade	Success*0,02 CB	Espinosina	40 ²	26 jan
Vinhedo D	Tiametoxam	Actara 250 WG	Neonicotinóide	680g ³	5 out
	Vamidotion	Kilaval 300 CE		0,3 ¹	20 out
	Deltametrina	Decis 25 EC	Piretroide	0,05 ¹	5 dez
	Clofentezina	Acaristop 500 SC	Tetrazina	0,4 ¹	8 dez
	Imidacloprido + beta-ciflutrina	Connect	Neonicotinóide + piretróide	0,5L ³	6 jan
	Fentiona	Lebaycid 500	Organofosforado	0,1 ¹	14 jan
Vinhedo E		Rot-Nim [®]		0,3 ¹	25 set
		Rot-Nim [®]		0,3 ¹	7 out
		Rot-Nim [®]		0,3 ¹	14 out
		Rot-Nim [®]		0,3 ¹	20 out
		Rot-Nim [®]		0,3 ¹	28 out
		Rot-Nim [®]		0,3 ¹	3 nov
		Rot-Nim [®]		0,3 ¹	11 nov
		Rot-Nim [®]		0,3 ¹	20 nov
		Rot-Nim [®]		0,3 ¹	1 dez
		Rot-Nim [®]		0,3 ¹	9 dez
		Rot-Nim [®]		0,3 ¹	17 dez
		Rot-Nim [®]		0,3 ¹	24 dez
		Rot-Nim [®]		0,3 ¹	31 dez
		Rot-Nim [®]		0,3 ¹	8 jan
Vinhedo F		Rot-Nim [®]		0,3 ¹	30 out

(¹) Dosagem da formulação comercial em porcentagem. (²) Dosagem da formulação comercial em porcentagem para volume de calda de 4 litros/ha (isca tóxica). (³) Dosagem da formulação comercial por hectare.

Em cinco vinhedos avaliados, vinhedos A, B, C, D e E (Figura 1 e 2), a MFSA foi capturada na primeira semana após a instalação das armadilhas, indicando que o inseto já estava se deslocando para o parreiral no período de grão ervilha onde pode causar queda de bagas (ZART et al., 2009). Somente no vinhedo F (Figura 2) a captura de MFSA foi observada a partir da segunda semana de avaliação realizada no dia 12 de dezembro de 2008.

Nesta fase de grão ervilha, a similaridade entre o dano de tripes (LOPES et al., 2002) e a injúria causada pela punctura das fêmeas de *A. fraterculus* (ZART et al., 2009) tem gerado confusão entre os produtores fazendo com que sejam realizadas aplicações de inseticidas para o controle de mosca com base no dano causado pelos tripes. Neste caso, o monitoramento das MFSA com armadilhas do tipo McPhail, contendo solução a base de proteína hidrolisada, seria um importante indicativo para o momento de iniciar o controle com destaque para o emprego de iscas tóxicas, já que nesta fase, o dano da mosca deve-se principalmente as injúrias causadas pela oviposição, sem ocorrer o aparecimento de larvas (Zart et al., 2009).

Os maiores níveis populacionais de adultos de *A. fraterculus* em todos os vinhedos ocorreram nos meses de janeiro a março (Figuras 1 e 2). Para os vinhedos A, C e D, a captura de moscas nas armadilhas foi baixa durante todo o período de monitoramento com os máximos de capturas sob o plástico de 0,17; 1,17 e 0,1 MAD e na borda do vinhedo 0,17; 0,57 e 0,57 MAD, respectivamente (Figuras 1 e 2). Nos demais vinhedos (B, E e F), picos populacionais de 4,1; 0,6 e 14,46 MAD sob plástico e 9,71; 5,46; 10,14 MAD na borda vinhedo foram observados em diferentes datas, porém principalmente no período de maturação das uvas até a colheita. A incidência elevada da mosca das frutas próximo ao período de maturação da videira também foi observado em outros trabalhos realizados com a cultura da videira (NONDILLO et al., 2007; ZART, 2008; CHAVARRIA et al., 2009). Este fato reforça a importância do desenvolvimento de alternativas de manejo para a espécie na cultura visto que a principal ferramenta de controle disponível aos produtores é a aplicação de inseticidas cujo único produto apresenta carência de 21 dias (MAPA, 2010). Outro problema enfretado e que este inseticida parou de ser comercializado pela empresa fabricante em 2010.

Em relação aos tratamentos fitossanitários, no vinhedo A (Tabela 8) foi realizado a aplicação do ingrediente ativo acefato no dia 28/10/2008 com o objetivo de controlar *Frankliniella rodes* e o fentiona em 16 de janeiro de 2009 para a MFSA. Nesta área, mesmo sem observar a captura de *A. fraterculus* nas armadilhas (Figura 1 e 3), o produtor optou por realizar a aplicação do fentiona por segurança, a qual seria a última data para aplicação de produto visando controle da praga, respeitando-se a carência do inseticida. A bifentrina foi aplicada no dia 27/01/2009 para o controle de *Calepitrimerus vitis* registrado no vinhedo.

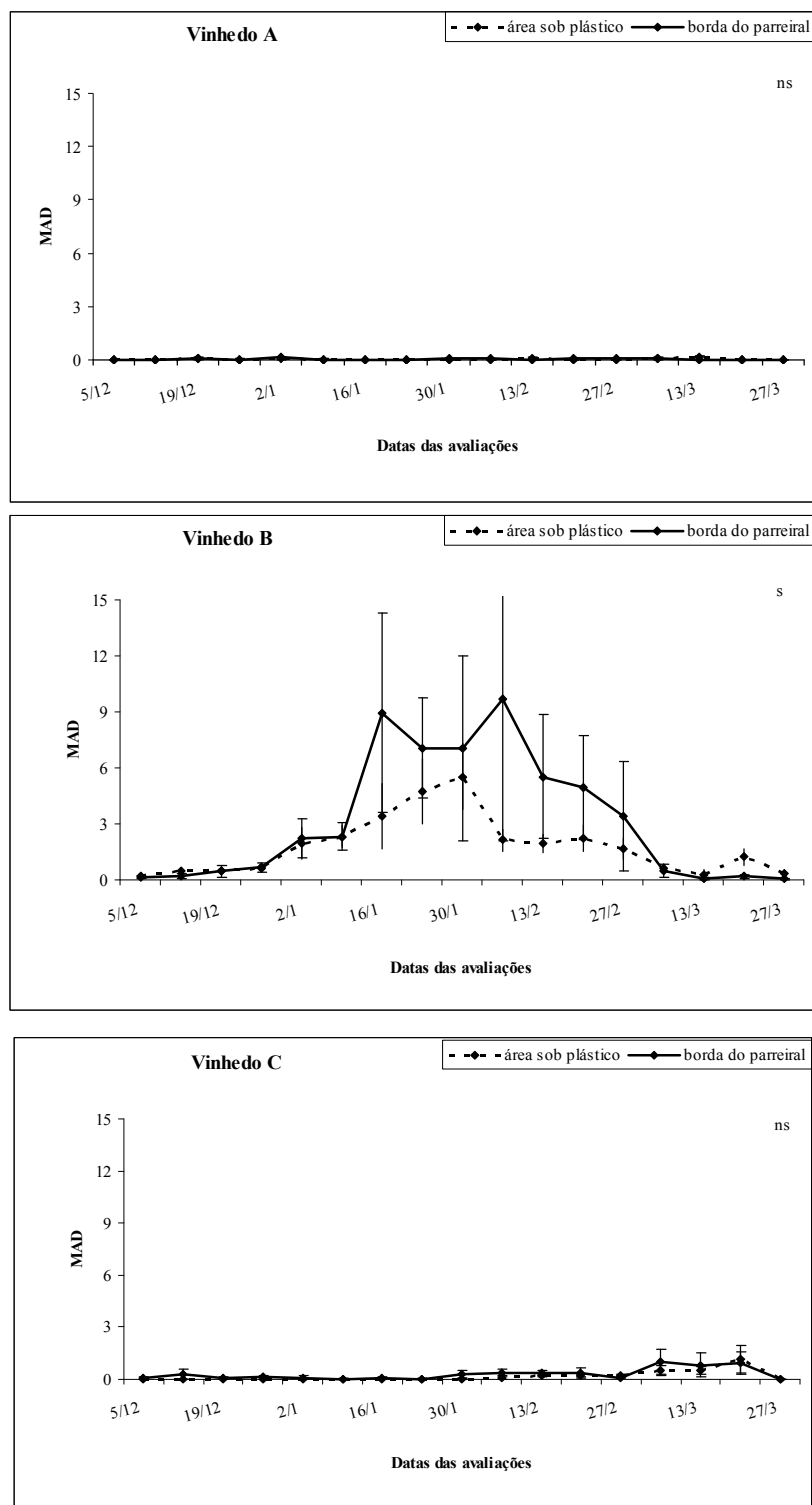


Figura 1 - Número médio de adultos de *Anastrepha fraterculus* capturados em armadilhas McPhail, instaladas na cultivar Itália sob o plástico e na borda dos vinhedos A, B, e C, iscadas com proteína hidrolisada (BioAnstrepha a 5%) . Safra 2008/09, Caxias do Sul, RS, 2009.

ns – Contrastes de médias não diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

s – Contrastes de médias diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

MAD- Mosca armadilha dia

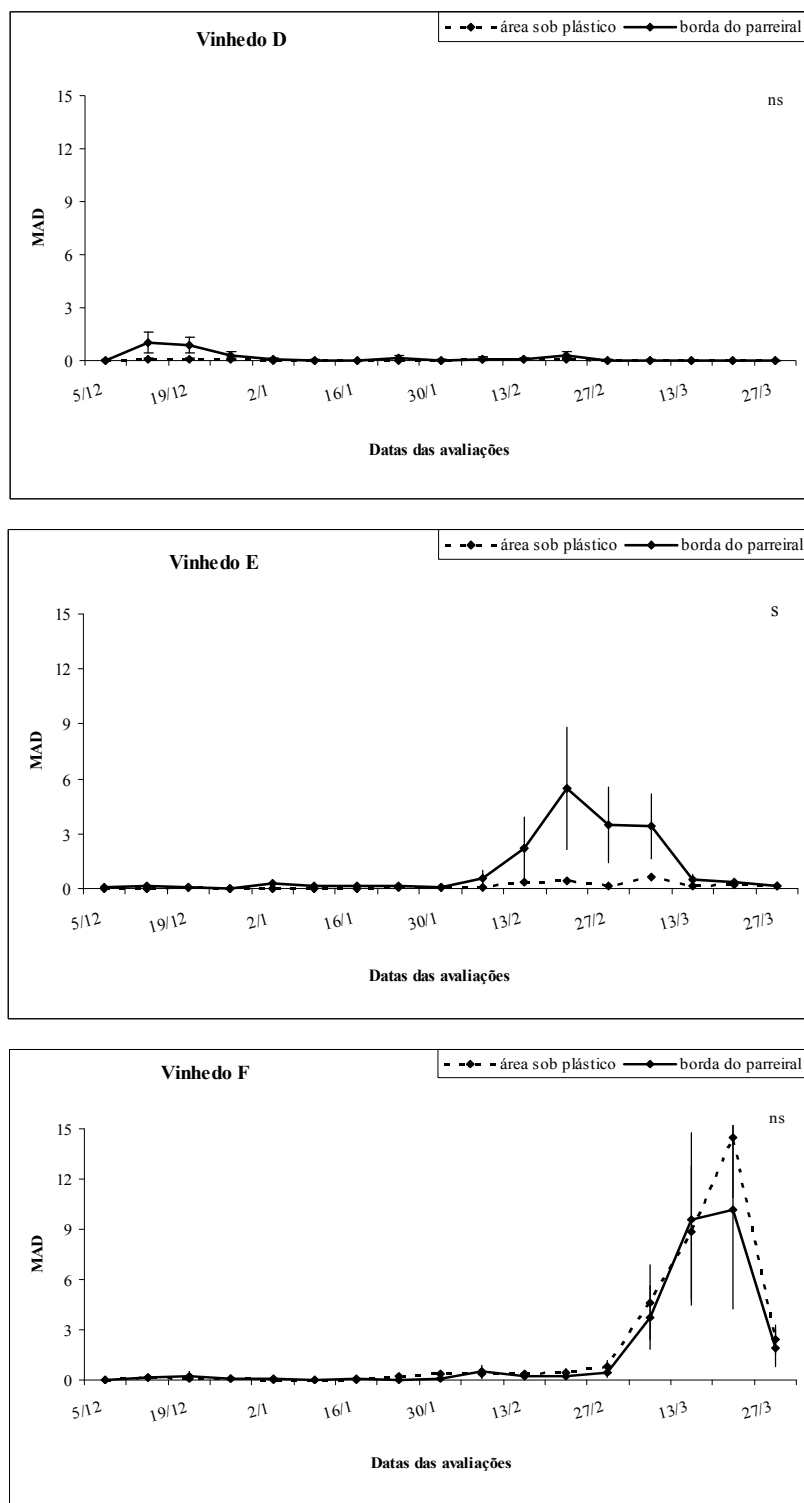


Figura 2 - Número médio de adultos de *Anastrepha fraterculus* capturados em armadilhas McPhail, instaladas na cultivar Itália sob plástico e na borda dos vinhedos D, E, e F, iscadas com proteína hidrolisada BioAnstrepha a 5%. Safra 2008/09, Caxias do Sul, RS.

ns – Contrastes de médias não diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

s – Contrastes de médias diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

MAD – Mosca armadilha dia;



Figura 3 - Vista aérea do vinhedo A: Fonte Google Earth.

No vinhedo B realizou-se uma aplicação do abamectina para o controle de *C. vitis* no dia 10/12/2008 (Tabela 8). As primeiras observações de captura de *A. fraterculus* neste vinhedo foram observadas no final de dezembro (Figura 1), atribuindo-se tal fato a presença de hospedeiros alternativos e multiplicadores da mosca das frutas localizado próximo ao cultivo como pessegueiros, ameixeira, laranjeiras e outras frutíferas como guabirobeira e araçazeiro, todas sem controle (Figura 4) apresentando condições favoráveis a proliferação das moscas das frutas, fato que ajuda a explicar as diferenças significativas nas capturas de adultos de *A. fraterculus* encontradas entre armadilhas posicionadas sob o plástico e na borda do vinhedo.



Figura 4 - Vista aérea do vinhedo B: Fonte Google Earth.

Círculos em vermelho, plantas hospedeiras e multiplicadoras de *A. fraterculus*; 1- Larangeiras (*Citrus sinensis*); 2- Pessegueiro (*Prunus perica*); 3- Guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa* Berg.); 4- Ameixeira (*Prunus doméstica*); 5- Araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine).

O emprego do fentiona (Tabela 8) foi realizado no dia 20 de dezembro 2009 quando foi registrado 0,5 MAD sob o plástico, porém, mesmo com o emprego do inseticida, o número de moscas das frutas aumentou mantendo-se acima do nível de controle estabelecido para pulverizações em cobertura na videira que é de 1 MAD (Botton et al., 2003).

Este fato confirma as observações de Kovalski (2000) que o fentiona não possui efeito de repelência sobre adultos não impedindo que as MFSA se desloquem para o vinhedo provenientes de áreas adjacentes. Tal informação reforça a importância do emprego de iscas tóxicas para o controle da espécie.

Também nesta área foram realizadas aplicações de iscas tóxicas (60 L/ha) nas bordas e no interior do vinhedo semanalmente, visando reduzir a população da praga além do uso do bifentrina em 12 janeiro (Tabela 8), visto ser uma alternativa química de menor carencia para a cultura permitindo também o controle de ácaros (MAPA, 2010). No entanto, o manejo adotado no controle da praga nesta área não impediu o dano da MFSA, pois foi o vinhedo

com o maior percentual de bagas danificadas na colheita (Figura 5) Este registro demonstra o potencial de dano da espécie na cultura da videira e as dificuldades de controle curativas, principalmente no período da pré-colheita.

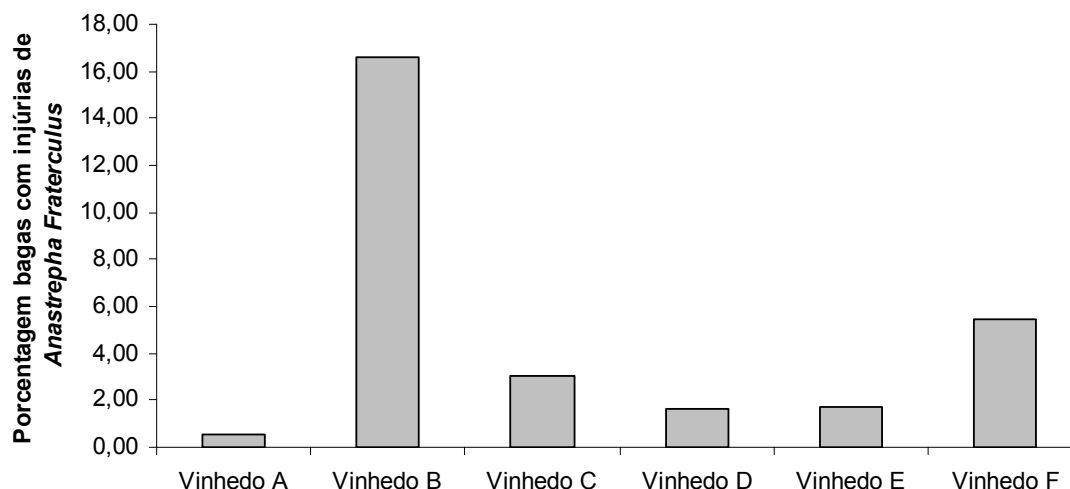


Figura 5 – Porcentagem (%) de bagas com injúrias de *Anastrepha fraterculus* em vinhedos da cultivar Itália cultivadas sob plástico submetidas a diferentes estratégias de manejo avaliados em 27/2/2009 durante a safra de 2008/2009. Caxias do Sul, RS, 2009.

Nas cultivares de uvas finas de mesa (*V. vinifera*), principalmente em Itália, os danos causados pelas larvas da mosca das frutas são de fácil visualização, pois formam galerias (ZART et al., 2009). No entanto, além do dano direto devido a presença das galerias, a injúria provocada pela mosca facilita a entrada de microorganismos fitopatogênicos com destaque para a podridão ácida (ENGELBRECHT et al., 2004; ZART et al., 2009). Neste caso, a única alternativa dos produtores quando o ataque ocorre na pré-colheita é a eliminação das bagas com tesouras de limpeza, o que gera um aumento adicional na demanda por mão de obra elevando o custo de produção.

No vinhedo C (Figuras 1 e 6), o produtor observou as capturas nas armadilhas verificando a baixa infestação, além dos danos que as moscas causavam na cultivar mais precoce (BRS Clara) presente na propriedade. Como não foram verificadas injúrias na cultivar precoce e as capturas nas armadilhas serem baixas (0,2 MAD), a intervenção com inseticida em cobertura não ocorreu. A isca tóxica foi realizada em 18 e 26/01 (Tabela 8) visando manter a população do inseto baixa na área já que foi observado capturas de 0,2 MAD durante sete semanas consecutivas (Figura 1). Nesta propriedade foi empregado a isca tóxica formulada à base de espinosade (Success*0,02 CB) na dosagem de 1,6 l/ha em com baixo volume de calda (4 litros /ha). Na colheita foram verificados injúrias em 3,05% das bagas

(Figura 5) sendo considerado pelo viticultor aceitável, já que dispensou a utilização de inseticidas em cobertura embora tenha sido necessário a limpeza dos cachos no momento da comercialização. Observações realizadas sobre o emprego do Success*0,02 CB em videira, mostrou que a aplicação deve ser direcionada aos postes de sustentação já que na concentração empregada, quando aplicado direcionado às folhas novas apresentou fitotoxicidade.



Figura 6 - Vista aérea dos vinhedos C,E e vinhedo F: Fonte Google Earth

O vinhedo D (Figuras 2 e 7), também apresentava espécies multiplicadoras da mosca como ameixeiras e pessegueiros no seu entorno, no entanto, o produtor que os cultivava, o fazia de forma comercial realizando o controle da MFSA com inseticidas. Neste vinhedo, as capturas nas armadilhas ocorreram no início do ciclo quando a uva se encontrava na fase de grão ervilha, coincidindo com a maturação de outras frutas do seu entorno, não reaparecendo no vinhedo até o final da safra. Esta área também foi a que teve maiores aplicações de inseticidas, sendo o tiametoxan e o vamidotion para controle de pérola da terra, o clofentezina para controle de ácaros, o deltametrina para controle de desfolhadores e o imidacloprido+beta-ciflutrina e o fentiona para controle da MFSA. (Tabela 8). Este manejo

foi eficaz no controle da praga, resultando em danos de 1,6% de bagas infestadas (Figura 5). No entanto, o emprego de produtos sem autorização para a cultura pode resultar em inconformidades nas boas práticas agrícolas como também expõe a problemática enfrentada nas análises de resíduos (ANVISA, 2010).

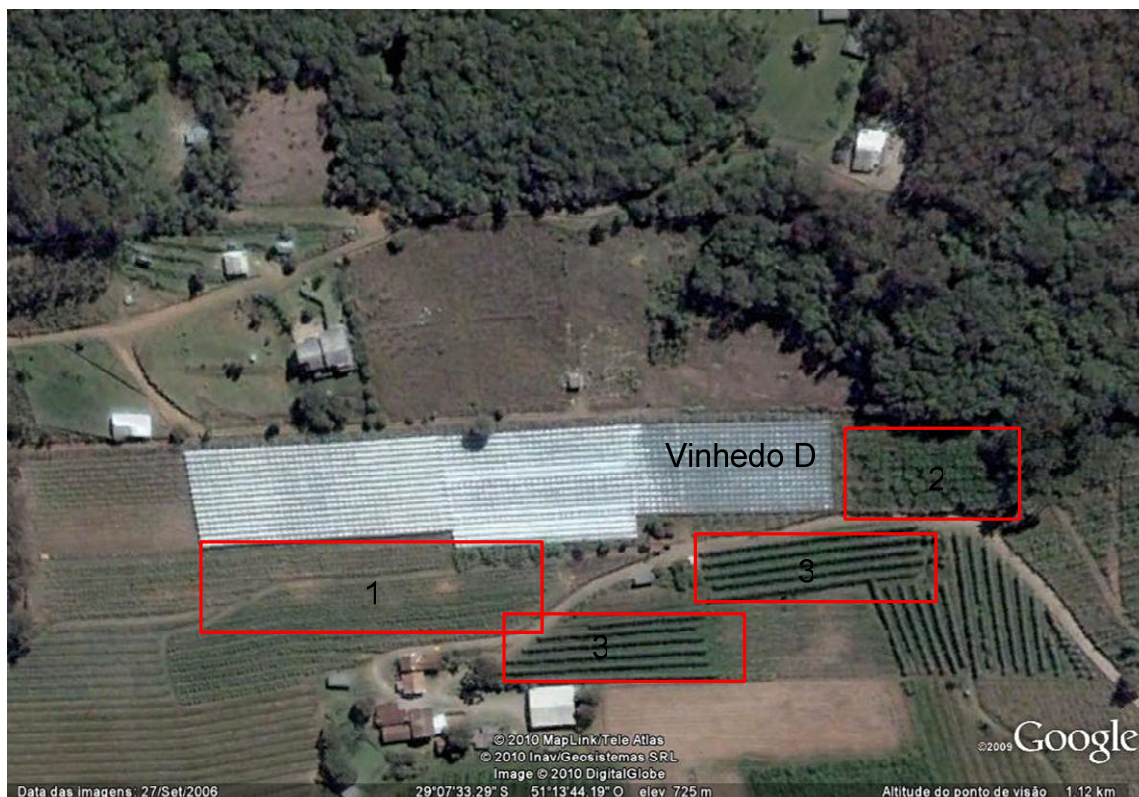


Figura 7 - Vista aérea do vinhedo D: Fonte Google Earth

*Círculos em vermelho, plantas hospedeiras e multiplicadoras de *A. fraterculus*; 1- Ameixeira (*Prunus doméstica*); 2- Pessegueiro (*Prunus persica*); 3- Maçã (*Malus doméstica*)

Diferenças significativas nas capturas de adultos de *A. fraterculus* foram encontradas entre armadilhas posicionadas sob o plástico e na borda do vinhedo sendo que os picos observados para o número de MAD na borda do vinhedo E (Figura 2 e 6), não refletiram em injúrias (Figura 5). Atribui-se este fato às aplicações do inseticida Rot-Nin® no período de setembro a janeiro (Tabela 8). O produto pareceu ser eficaz para a repelência da MFSA na área em estudo, porém, deve-se avaliar o efeito secundário sobre inimigos naturais principalmente de cochonilhas, visto que este foi o único vinhedo onde registrou-se uma incidência elevada de Pseudococcidae na colheita.

O vinhedo F (Figura 2 e 6), após a avaliação de danos realizada no dia 27/02/2009, nas semanas seguintes ocorreu uma das maiores capturas de MAD dos vinhedos avaliados. Este aumento na captura pode ser explicado por ser a última área colhida na região sendo que possivelmente ocorreu a migração do inseto de áreas adjacentes para o vinhedo. Após este pico de MAD verificou-se que os cachos que não haviam sido colhidos houve uma significativa perda não quantificada, sendo somente relatada pelo produtor. Tal fato reforça a necessidade de estratégias para o manejo da espécie quando ocorre elevada infestação de MFSA no momento da colheita.

No período entre novembro de 2008 a março de 2009, a temperatura média diária oscilou entre 11,75°C e 24,18°C e a umidade relativa do ar variou entre 60,25% a 98,75% com precipitação acumulada de 438 mm (Figura 8).

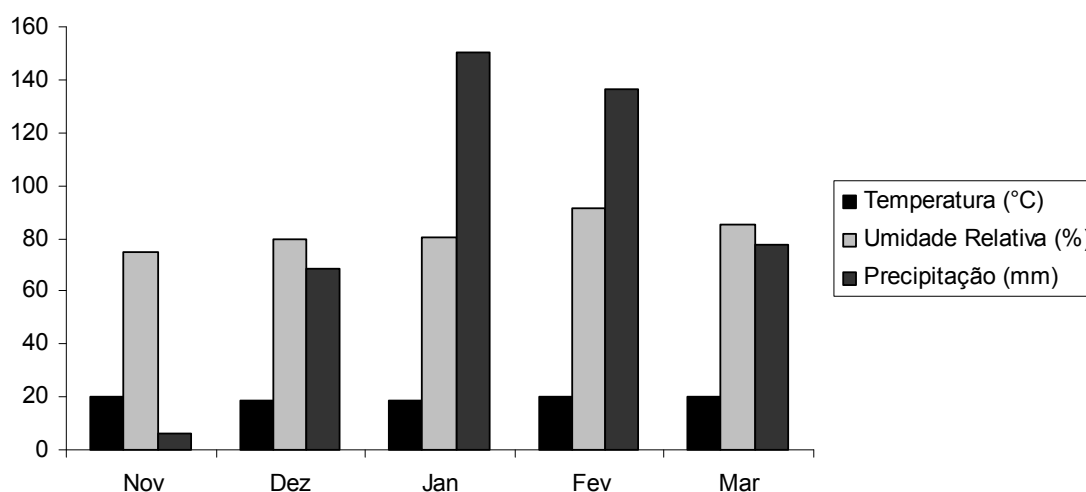


Figura 8 – Precipitação (mm), temperatura média (°C) e umidade relativa (%), durante o período de monitoramento da mosca-das-frutas *A. fraterculus* na cultura da videira cultivada sob plástico. Caxias do Sul, RS, 2009.

Não foi realizada correlação entre os dados climáticos com as capturas da MFSA nas armadilhas pois além da distância entre a estação e as áreas avaliadas, existem modificações no microclima dentro do vinhedo que impedem este tipo de associação (CHAVARRIA et al., 2009a). Porém verifica-se que os períodos de maior infestação ocorrem na pre colheita, fase em que as temperaturas também são mais elevadas.

No entanto, o monitoramento da MFSA foi eficaz para indicar a presença da espécie nos vinhedos demonstrando que embora o inseto possa danificar bagas verdes, os picos populacionais ocorrem próximo à colheita causando prejuízos significativos. Como foram

observados maiores capturas nas armadilhas colocadas fora do plástico em alguns vinhedos, diferente do observado por Chavarria (2009), em uva para processamento, sugere-se que este seja o posicionamento da armadilha nas uvas cultivadas neste sistema para identificar o período de deslocamento da espécie para o vinhedo. Embora alguns produtores tenham empregado a isca tóxica, com diferentes produtos e formulações, o melhor resultado foi obtido no vinhedo A, que empregou a técnica desde o início das infestações. Esta prática deve ser melhor avaliada e empregada na região visando evitar os ataques na pré colheita, quando não existem inseticidas com reduzida carência possíveis de serem empregados para o controle da espécie.

3.6 CONCLUSÕES

O pico populacional de *A. fraterculus* em uva de mesa fina produzida sob plástico no município de Caxias do Sul ocorre durante a fase de maturação dos cachos.

A flutuação populacional de *A. fraterculus* é influenciada pelo manejo do vinhedo como a presença de hospedeiros alternativos próximo ao cultivo.

O monitoramento da mosca-das-frutas com proteína hidrolisada é eficaz para indicar a presença das espécie nos vinhedos devendo-se posicionar que a armadilha na borda do vinhedo.

É fundamental o monitoramento individual dos vinhedos desenvolvendo-se estratégias aderentes à realidade local para o controle da espécie.

4 EFEITO DE INSETICIDAS SOBRE *Anastrepha fraterculus* (Wied) (Diptera: Tephritidae) EM UVA ‘ITÁLIA’ CULTIVADA SOB COBERTURA PLÁSTICA

4.1 RESUMO

Extratos de plantas são alternativas para o controle de insetos pragas no sistema orgânico de produção. Na região de Caxias do Sul, RS, extratos comerciais de plantas têm sido empregados pelos produtores em uva fina de mesa (*Vitis vinifera* L.) para o controle da mosca-das-frutas sulamericana *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae). Neste trabalho, o efeito do inseticida formulado com extrato de timbó (*Derris* sp.), nim (*Azadirachta indica*), *Chrysanthemum cinerariaefolium*, *Piper nigrum*, *Allium sativum*, *Mirabilis jalapa*, *Alamanda nobilis* e *Melia azedarach* (Rot-Nim[®], 600 mL/100L) e fentiona (Lebaycid[®] 500 CE, 100mL/100L) foi avaliado sobre adultos e larvas de *A. fraterculus* em laboratório e em cultivo protegido de uvas finas de mesa da cv. Itália. Em laboratório, a fentiona proporcionou 100% de mortalidade de adultos de *A. fraterculus* via contato direto (pulverização) e ingestão. Também controlou 100% das larvas no interior de bagas da cv. Itália. O inseticida Rot-Nim[®] proporcionou mortalidade de 100 e 79% por contato e ingestão, respectivamente equivalendo-se ao fentiona. No entanto, o efeito sobre larvas foi reduzido (18%). Em vinhedo comercial, a fentiona causou 100% de mortalidade dos adultos até 10 dias após a aplicação (DAA), reduzindo para 90 e 40% aos 15 e 21 DAA, respectivamente. Rot-Nim[®] proporcionou mortalidade de 47% 1 DAA, mantendo este efeito nas avaliações realizadas até 21 DAA. Após 35 DAA, tanto fentiona como Rot-Nim[®] não diferiram da testemunha (sem controle). À campo, foi registrado 61% de redução das puncturas e 89% das galerias para o inseticida fentiona até 21 DAA enquanto que o Rot-Nim[®] apresentou 42 e 55% de redução de puncturas e galerias, respectivamente

Palavras-chave: *Azadirachta indica*. Uva fina de mesa. Fentiona.

4.2 ABSTRACT

Plant extracts are alternatives for insect control in organic production. In Caxias do Sul region, RS, table grape (*Vitis vinifera*) growers are using commercial plant extracts to control the south american fruit fly *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae). In this work, it was evaluated a commercial insecticide based on rotenone (*Derris* sp.), nim (*Azadirachta indica*), pyrethrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium*), pepper (*Piper nigrum*), garlic (*Allium sativum*), *Mirabilis jalapa*, *Alamanda nobilis* and *Melia azedarach* (Rot-Nim 600mL/100L) compared to fenthion (Lebaycid, 100 mL/100 L) to control adults and larvae of *A. fraterculus* on table grapes under protected cultivation. In laboratory, fenthion provided 100% of mortality of *A. fraterculus* adults in contact and ingestion experiments. Fenthion also provided 100% of larvae mortality inside grape berries. Rot-Nim insecticide provided 100% and 79% of adult mortality through contact and ingestion, respectively, being equivalent to fenthion. However, larval control lower, poor providing only 18% of mortality. In a commercial table grape vineyard under protected cultivation, fenthion provided 100% of adult mortality for 10 days after application (DAA), reducing to 90% and 40% of mortality in 15 e 21 DAA, respectively. Rot-Nim provided a mortality of 47% 1 DAA showing a similar effect for 21 DAA. After 35 DAA, both insecticides showed no significative effects on *A. fraterculus*. In the field, it was observed for 21 DAA a reduction of 61% in the number of punctures and 89% of galleries when fenthion was sprayed. For Rot-Nim the reduction was of 42 e 55% respectively during the same period.

Key-words: *Azadirachta indica*. Fine table grape. Fenthion.

4.3 INTRODUÇÃO.

A viticultura é uma importante atividade econômica no Estado do Rio Grande do Sul, principalmente para os produtores localizados na Região da Serra Gaúcha, principal pólo produtor de uvas para processamento do País (PROTAS et al., 2002). Nesse Estado o cultivo da videira engloba significativa parcela de agricultores de base familiar os quais produzem

uvas comuns (*Vitis labrusca* L.) e finas (*Vitis vinifera* L.), tanto para mesa como para processamento (MELLO, 2010).

Mais recentemente, o cultivo de uvas finas de mesa do grupo 'Itália' sob cobertura plástica tem aumentado de forma significativa no Estado, principalmente na região de Caxias do Sul. As principais vantagens observadas com a adoção do cultivo protegido em uvas finas de mesa está relacionado a redução na quantidade de tratamentos fitossanitários, havendo inclusive, a possibilidade de cultivar a fruta no sistema de produção orgânico (CHAVARRIA et al., 2007a).

No entanto, embora eficaz no controle de doenças, com destaque para o míldio e a severidade de podridões (CHAVARRIA et al., 2007a), a cobertura plástica não impede a incidência da mosca-das-frutas sulamericana (MFSA) *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae), a qual tem sido um fator limitante à produção (CHAVARRIA et al., 2009). No sistema convencional de cultivo, o controle de *A. fraterculus* tem sido realizado principalmente através de inseticidas fosforados que caracterizam-se por apresentar elevada toxicidade, baixa seletividade aos inimigos naturais e grande período de carência, levando a uma preocupação crescente sobre os efeitos dos resíduos nos alimentos e no ambiente (BOTTON et al., 2003; SCOZ et al., 2004). Além desses fatores, o emprego de inseticidas sob o plástico, devido a ausência de lavagem dos produtos pela água da chuva, amplia o risco da presença de resíduos tóxicos nos frutos (CHAVARRIA et al., 2007). Por estes motivos, há uma demanda crescente por alternativas de controle que possam ser empregados no manejo da praga.

A demanda por métodos de controle de pragas alternativos ao emprego de inseticidas químicos, principalmente em sistemas orgânicos de produção tem sido crescente. Extratos de plantas são insumos autorizados para o manejo de pragas em sistemas orgânicos de produção (BRASIL, 2003; BRASIL, 2007) destacando-se o piretro natural, o extrato pirolenhoso, além de extratos da família Meliaceae, sendo o nim (*Azadiracta indica*) o mais estudado e utilizado no Brasil, tendo seu efeito comprovado sobre aproximadamente 400 espécies de insetos (MARTINEZ, 2002).

Na região de Caxias do Sul, RS, extratos comerciais de plantas têm sido frequentemente empregados pelos produtores em uva de mesa com relatos inconsistentes de eficácia em relação à MFSA, principal inseto praga na cultura. Dentre os principais formulados comerciais empregados pelos produtores, o Rot-Nim® (Global Control Ind. e Com. de Fertilizantes Orgânicos Ltda.) composto por azadiractina, rotenona, piretrina, piperina, alicina e garlicina, trigonelina e saponinas, provenientes de extratos das plantas

Azadirachta indica (nim), *Derris* sp. (timbó), *Chrysanthemum cinariaefolium* (crisântemo), *Piper nigrum* (pimenta-do-reino), *Allium sativum* (alho), *Mirabilis jalapa* (maravilha), *Alamanda nobilis* (alamanda) e *Melia azedarach* (cinamomo), respectivamente, é o que tem sido utilizado de forma mais generalizada. O inseticida Rot-Nim[®] (RN) também é certificado como insumo para produção orgânica pela Associação dos Produtores de Agricultura Natural - APAN (www.apancert.com.br). Devido à ausência de informações sobre a atividade do inseticida do RN na cultura da videira, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito do produto comparando-o com o inseticida de fentiona sobre adultos e larvas da MFSA em laboratório e em cultivo protegido de uvas finas de mesa.

4.4 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Entomologia da Embrapa Uva e Vinho (temperatura de 24°C, umidade relativa de 70 ± 10% e fotoperíodo de 12 horas) e em vinhedo comercial da cv. Itália (espaçamento 1,5 x 3,0 m), conduzida sob cobertura plástica, localizado em Caxias do Sul, RS (coordenadas geográficas 29°07' 203"S; 51°14'241"W). A cobertura plástica nos vinhedos consiste em uma proteção construída na linha de cultivo, com lonas plásticas trançadas de polietileno transparentes e impermeabilizadas (160µm de espessura e largura de 2,70m) sendo que são sustentadas com arcos de ferro galvanizado de 3 m de comprimento.

Os experimentos de laboratório foram conduzidos seguindo a metodologia descrita por Scoz et al.(2004). Adultos da MFSA foram mantidos em gaiolas de criação (30x30x30 cm), recebendo água e dieta artificial, composta por extrato de soja, gérmen de trigo e açúcar mascavo (3:1:1), utilizando mamão papaia (*Carica papaya* L.) como substrato para o desenvolvimento larval (CRUZ et al., 1994) (apud SCOZ et al., 2004). Em todos os experimentos foram utilizadas MFSA com 21 dias de idade.

Os tratamentos avaliados foram: a) extrato comercial de plantas contendo rotenona, azadiractina, piretrina, piperina, alicina e garlicina, trigonelina e saponinas (Rot-Nim[®], 600 mL/100L) produzido por Jales Industria e Essências Ltda e distribuído por Biofarm Comércio de Produtos Orgânicos; b) fentiona (Lebaycid[®] 500 CE, 100 mL/100 L) produzido por Bayer S.A; c) testemunha (sem controle).

4.4.1 Experimento de contato sobre adultos

O experimento foi conduzido no delineamento experimental inteiramente casualizado com 12 repetições por tratamento, sendo cada repetição composta por dois casais. Adultos da MFSA foram retirados das gaiolas de criação com auxílio de um tubo de ensaio e anestesiados com CO₂ por 20 segundos. Em seguida, os insetos foram separados em grupos de 2 casais, constituindo uma repetição. Os produtos foram pulverizados nos insetos sobre placa de Petri utilizando Torre de Potter (Burkard Scientific Uxbridge UK) aplicando 1 mL por tratamento, numa pressão de (10 lb/pol²) ou (68,95 kpa), resultando numa deposição média de resíduo de 3,0mg/cm². Os insetos foram mantidos em gaiolas feitas com copos plásticos (300 mL), desprovidos de fundo e cobertos com tecido tipo ‘voil’, contendo um recipiente com água (2 mL) e alimentados com a dieta artificial utilizada na criação. A avaliação da mortalidade foi realizada a cada duas horas por um período de 72 horas.

4.4.2 Experimento de ingestão visando o controle de adultos

O experimento para avaliar o efeito dos inseticidas por ingestão foi conduzido com metodologia similar ao de contato, incluindo o número de repetições. Os tratamentos foram oferecidos numa solução aquosa associada à proteína hidrolisada (BioAnastrepha[®], 3%) através de um rolete de algodão inserido em tubo de vidro de 30 mL. O frasco possuía uma tampa plástica com um furo ao centro, com o objetivo de que apenas uma porção do algodão imerso na solução ficasse à disposição dos insetos, evitando o efeito de contato.

4.4.3 Experimento de profundidade visando o controle de larvas

O experimento foi conduzido utilizando-se 10 repetições por tratamento, sendo que cada repetição foi composta por cinco bagas maduras (17° Brix) de uva da cv. Itália (estádio 38 da escala de Eichhorn & Lorenz, 1984), livre de inseticidas, obtidas de um parreiral conduzido sob cobertura plástica, localizado em Caxias do Sul, RS (coordenadas geográficas 29°07’13”S; 51°14’17”W). As bagas de uva foram individualizadas e levadas para gaiolas de criação contendo aproximadamente 40 casais, permanecendo para oviposição por um período de cinco horas. Passado este período, as bagas foram retiradas das gaiolas e acondicionadas em recipientes plásticos (300 mL) cobertos por tecido tipo ‘voil’ por um período de cinco dias à temperatura ambiente. Este período foi necessário para permitir a eclosão das larvas no

interior das bagas. Após este período, as bagas foram imersas por um período de 3 segundos em 100 mL de calda inseticida contendo os tratamentos avaliados para o controle dos adultos. Em seguida, as bagas foram acondicionadas em bandejas metálicas (uma bandeja por tratamento, com dimensões de 40x28x4 cm) com fundo coberto por papel toalha branco (23x21 cm). A avaliação da presença de larvas vivas foi realizada 15 dias após a aplicação (DAA) rompendo-se as bagas e examinando o interior das mesmas.

4.4.4 Experimento de efeito residual

O experimento para avaliar a atividade biológica dos inseticidas em vinhedo comercial foi instalado em parreiral coberto de uva cv. Itália, conduzido no sistema de latada, no espaçamento 1,80 x 2,50m, localizado em Caxias do Sul, RS. Os tratamentos foram aplicados com auxílio de um pulverizador costal manual (Jacto[®] PJH) com capacidade de 20 L equipado com bico cone (Jacto[®] JD-12P). A aplicação foi realizada no período de maturação dos frutos (estádio 38 da escala de Eichhorn & Lorenz, 1984) sendo direcionada aos cachos e efetuada até o ponto de escorrimento, num volume de calda de 300 L/ha. Cada tratamento foi aplicado em 4 plantas, estabelecendo-se cinco repetições. Após intervalos de 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28 e 35 DAA, dois cachos de cada tratamento foram colhidos por parcela sendo trazidos ao laboratório. No laboratório, foram retiradas 8 bagas por cacho, as quais foram colocadas em gaiolas plásticas de 300 mL contendo um casal com 21 dias de idade, um recipiente com água (2 mL) e dieta artificial, totalizando 16 bagas por tratamento. As avaliações foram realizadas até 96 horas após o contato das moscas com as bagas, em intervalos de quatro horas, contabilizando o número de insetos sobreviventes. O número de puncturas e galerias por baga também foi avaliado 15 dias após a infestação dos adultos em laboratório, período necessário para que seja possível observar o desenvolvimento larval, caso este ocorra.

4.4.5 Análise Estatística

Para análise estatística, em todos os experimentos, o número de insetos sobreviventes foi transformado em raiz quadrada de $(x + 0,5)$, sendo submetidos à análise de variância utilizando o Teste F. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o programa SisVar 5.1 (Furtado, 2003). A mortalidade dos inseticidas foi calculada pela fórmula de Abbott (1925).

4.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.5.1 Experimento de contato sobre adultos

Na avaliação dos inseticidas visando o controle de adultos via contato (Tabela 9), foi observado que a fentiona (Lebaycid® 500 CE, 100 mL/100L) causou a mortalidade de 100% das moscas duas horas após a aplicação (HAA). O composto à base de extratos de plantas (RN) apresentou efeito similar, proporcionando uma mortalidade de 83% 2 HAA e 100% às 8 HAA. A mortalidade não diferiu estatisticamente entre machos e fêmeas. Com base nestes resultados, foi verificado que o RN apresentou efeito similar à aplicação do fosforado fenthion quando direcionado para o controle dos adultos. Devido ao produto ser uma formulação comercial de extratos de plantas, não é possível definir qual planta efetivamente foi responsável pela ação de contato ou se houve interação entre as mesmas. Dentre os compostos informados pelo fabricante na formulação, atribui-se este efeito de choque à rotenona e ao piretro, conforme registrado por Lavor (2006). A azadiractina, outro composto mencionado na formulação, não apresentou atividade de mortalidade dos adultos por contato em experimentos com a espécie, assim como o cinamomo (*Melia azedarach*) (SALLES & RECH, 1999). Segundo Martinez (2002), o principal composto presente em extratos à base de nim, a azadiractina, é menos eficaz quando empregada por contato do que por ingestão.

4.5.2 Experimento de ingestão visando o controle de adultos

No experimento de ingestão (Tabela 10), o fentiona (Lebaycid® 500 CE) causou mortalidade de 100% de adultos de *A. fraterculus* nove horas após o início do experimento, demonstrando atuar de forma mais lenta por ingestão do que por contato. Estes resultados concordam com Salles & Kovaleski (1990), Scoz et al. (2004) e Nondillo et al. (2007), que também verificaram 100% de mortalidade em avaliação realizada somente às 24 HAA. O inseticida RN proporcionou uma mortalidade próxima aos 50% às 24 HAA atingindo 79% ao final do experimento encerrado às 72 HAA. Com base nestes resultados, verificou-se que a fentiona e RN causaram mortalidade dos adultos da MFSA de forma mais rápida via contato do que por ingestão.

Tabela 9 - Número médio de insetos vivos (N ± EP) e mortalidade (%M) de adultos de *Anastrepha fraterculus* 24, 48, 72 e 96 h após a aplicação (HAA) de inseticidas via contato em laboratório. Temperatura 25 ± 3°C; UR: 70 ± 10% e fotofase de 12 h. Bento Gonçalves, RS, 2009.

Ingrediente Ativo	Produto Comercial	Dose (mL/100L)				24 HAA		48 HAA		72 HAA		
		i.a	p.c	(N ± EP)	%M	(N ± EP)	%M	(N ± EP)	%M	(N ± EP)	%M	
Extrato de plantas	Rot-Nim	-	600	0,0 ± 0,00	Aa	100	0,0 ± 0,00	Aa	100	0,0 ± 0,00	Aa	100
Fenthion	Lebaycid 500 CE	50	100	0,0 ± 0,00	Aa	100	0,0 ± 0,00	Aa	100	0,0 ± 0,00	Aa	100
Testemunha	-	-	-	4,0 ± 0,00	Ab	-	4,0 ± 0,00	Ab	-	4,0 ± 0,00	Ab	-

* Médias seguidas por letras distintas maiúsculas na linha e minúsculas na coluna diferem entre si ao nível de significância de 5% de acordo com Teste de Tukey.

Tabela 10 - Número médio de insetos vivos (N ± EP) e mortalidade (%M) de adultos de *Anastrepha fraterculus* 24, 48, 72 h após a aplicação (HAA) de inseticidas via ingestão em laboratório. Temperatura 25 ± 3°C; UR: 70 ± 10% e fotofase de 12 h. Bento Gonçalves, RS, 2009.

Ingrediente Ativo	Produto Comercial	Dose (mL/100L)										
		i.a	p.c	(N ± EP)	%M	(N ± EP)	%M	(N ± EP)	%M			
Extrato de plantas	Rot-Nim	-	600	2,0 ± 0,2€	Ab	51	1,1 ± 0,20	Bb	73	0,9 ± 0,23	Ba	79
Fenthion	Lebaycid 500 CE	50	100	0,0 ± 0,00	Aa	100	0,0 ± 0,00	Aa	100	0,0 ± 0,00	Aa	100
Testemunha	-	-	-	4,0 ± 0,00	Ac	-	4,0 ± 0,00	Ac	-	4,0 ± 0,00	Ac	2

* Médias seguidas por letras distintas maiúsculas na linha e minúsculas na coluna diferem entre si ao nível de significância de 5% de acordo com Teste de Tukey.

O controle de *A. fraterculus* na cultura da videira na região sul do Brasil foi adaptado daquele preconizado para outras frutíferas de clima temperado, utilizando-se o monitoramento dos adultos e a aplicação de inseticidas na forma de isca tóxica ou cobertura total, conforme o nível populacional da mosca presente no pomar (NORA & SUGIURA, 2001; BOTTON et al., 2003; NONDILLO et al., 2007). No caso do controle químico, a utilização de iscas tóxicas para o manejo da MFSA é a forma menos impactante ao meio ambiente por reduzir a quantidade de tóxico empregada por unidade de área quando comparado à pulverização em cobertura total (SCOZ et al., 2004). Neste caso, o desempenho do RN atuando via ingestão para o controle de adultos de MFSA indica a possibilidade de emprego desse inseticida botânico como substituto aos fosforados nas iscas tóxicas, podendo ser uma alternativa para o manejo da praga em sistemas orgânicos de produção. Também não deve ser descartado o emprego do inseticida direcionado ao controle dos adultos, desde que o tratamento seja aplicado de forma sistemática no vinhedo visando a ação de contato. A rotenona e demais compostos presentes na formulação têm sido utilizados há longo tempo como inseticidas (VIEGAS JUNIOR, 2003), além de possuírem atividade tóxica para peixes e mamíferos (MASCARO et al., 1998). Por este motivo, trabalhos complementares relacionados ao efeito do produto sobre animais de sangue quente, inimigos naturais e polinizadores devem ser conduzidos para dimensionar o efeito secundário dos tratamentos.

4.5.3 Experimento de profundidade visando o controle de larvas

No experimento visando avaliar o efeito sobre as larvas (ação de profundidade), a mortalidade apresentada pelo fenthion e RN foi de 100 e 18%, respectivamente (Figura 9). No tratamento RN, foi verificada a presença de larvas vivas em 44% das bagas, enquanto na testemunha este valor foi de 56% (Figura 9). Resultado semelhante foi relatado por Nondillo et al. (2007) confirmando a baixa adaptabilidade hospedeira da cultivar Itália ao desenvolvimento das larvas de *A. fraterculus*, conforme demonstrado por Zart (2008). Com base nestes resultados, verificou-se que o efeito do RN sobre as larvas no interior de bagas de uva da cv. Itália não foi satisfatória quando comparado ao fenthion demonstrando que o inseticida não deve ser empregado quando observa-se o dano nas bagas pela fase jovem do inseto.

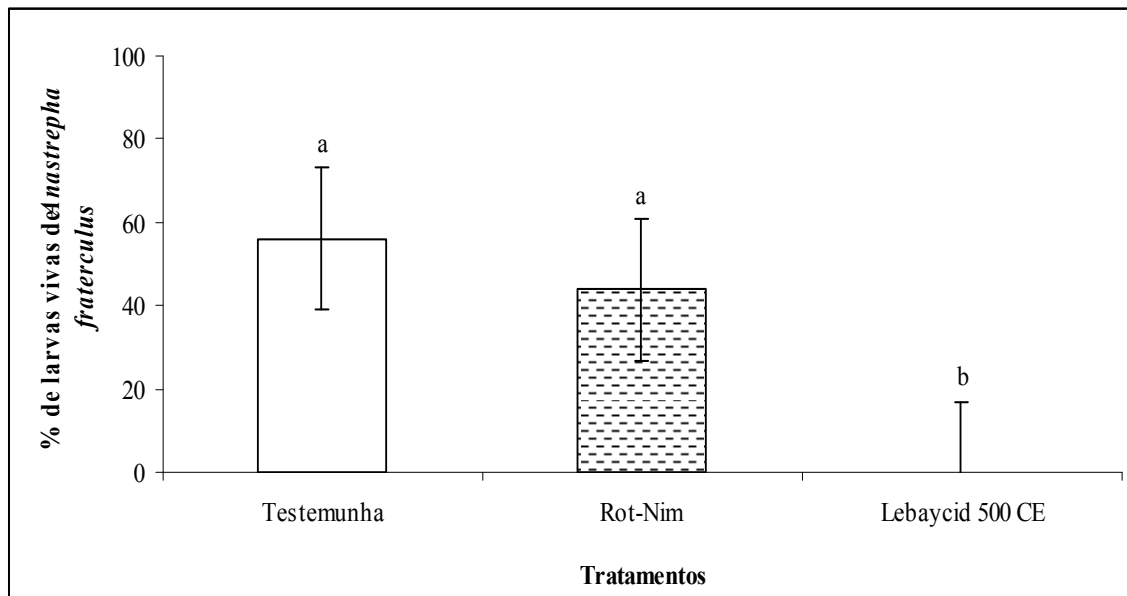


Figura 9 - Porcentagem de bagas de uva da cv. 'Itália' com presença de larvas vivas de *A. fraterculus* 15 dias após a aplicação (DAA) de inseticidas em laboratório (temperatura $25 \pm 3^\circ\text{C}$; UR: $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 h). Bento Gonçalves, RS, 2009.

* Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si em nível de significância de 5% pelo Teste de Tukey.

4.5.4 Experimento do efeito residual

No experimento de efeito residual, a fentiona causou a mortalidade de 100% dos adultos até 10 dias após a aplicação (DAA), reduzindo para 90 e 40% aos 15 e 21 DAA, respectivamente (Figura 10). O RN proporcionou mortalidade de 37% 1 DAA, mantendo este efeito nas avaliações realizadas até 21 DAA. Após este período, tanto fentiona como RN apresentaram mortalidade equivalente, próxima a 30%. Aos 35 DAA os dois tratamentos não diferiram da testemunha (sem controle).

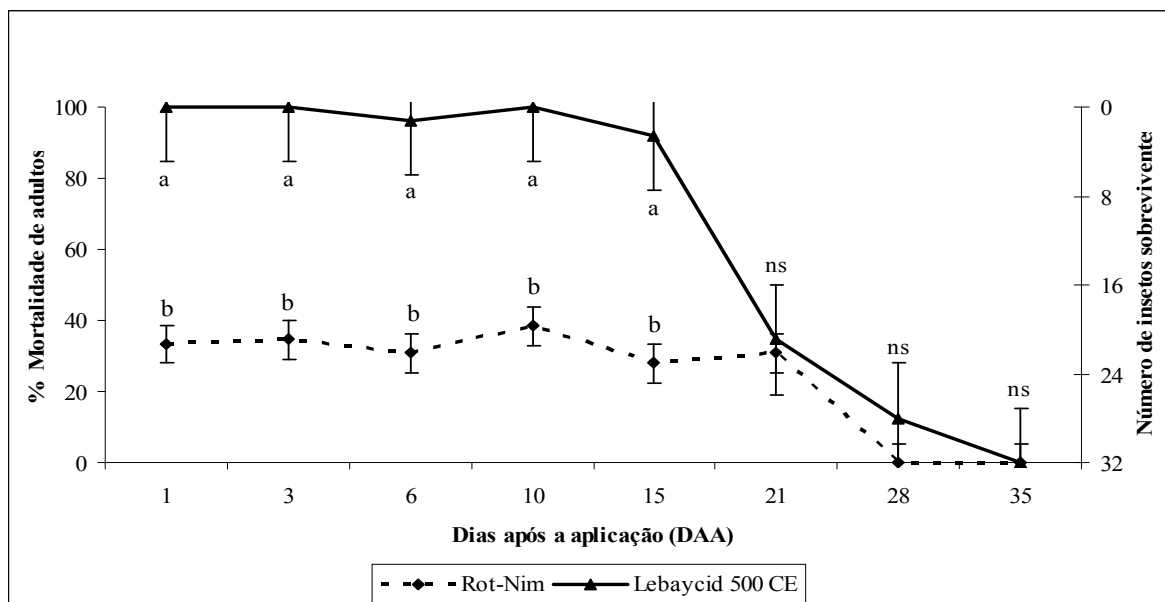


Figura 10 - Porcentagem de mortalidade de adultos (machos e fêmeas) de *A. fraterculus* 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28 e 35 dias após a aplicação (DAA) de inseticidas no campo e avaliando efeito residual em laboratório. Temperatura $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$; UR: $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 h. Bento Gonçalves, RS, 2009.

¹ Porcentagem da mortalidade de adultos (machos e fêmeas) de *Anastrepha fraterculus*.

* Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si em nível de significância de 5% pelo Teste de Tukey.

Em bagas, até 6 DAA RN apresentou um controle de larvas intermediário, evidenciado pela redução do número de galerias nas bagas (cerca de 30% menor que a testemunha), sendo contudo, inferior ao desempenho da fentiona para o mesmo período. Fentiona apresentou 61% de redução das puncturas e 89% das galerias até 21 DAA (Figura 11). Neste mesmo período, o RN apresentou 42 e 55% de redução de puncturas e galerias, respectivamente, concordando com Salles & Rech (1999) que afirmam que o nim possui ação inseticida, através da redução da postura de *A. fraterculus*.

Os danos de *A. fraterculus* são causados tanto pelas fêmeas, que perfuram o fruto para realizar a oviposição (puncturas), como pelas larvas, que consomem a polpa, formando galerias e provocando a queda prematura dos frutos (ZART et al., 2009). Estes ferimentos servem de porta de entrada para fungos e bactérias, tornando-os impróprios para a comercialização e consumo (SANTOS et al., 2008).

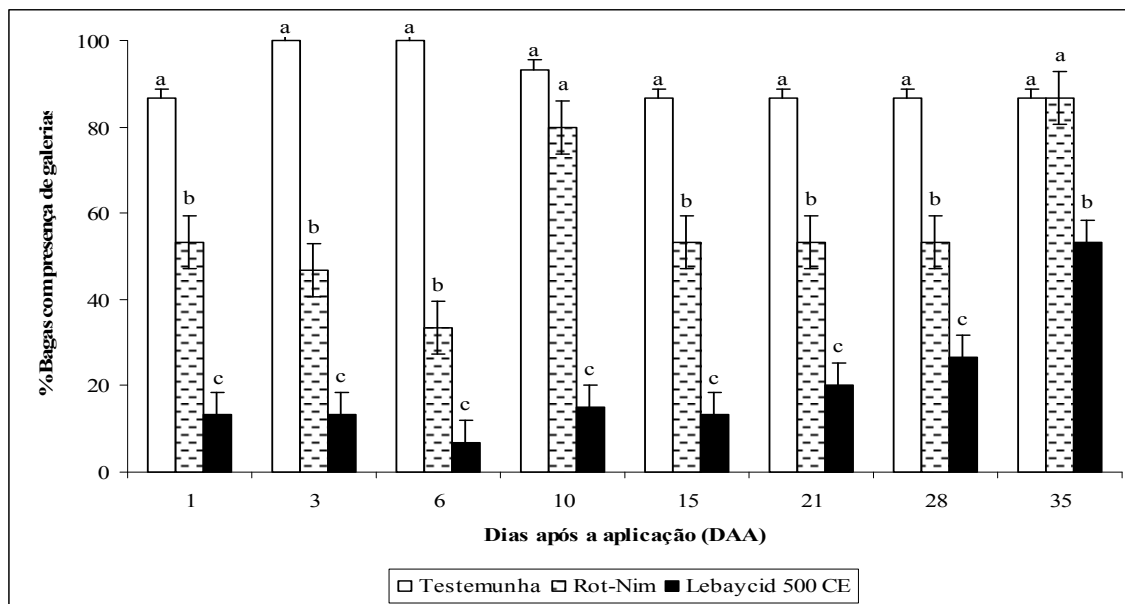


Figura 11 - Porcentagem de bagas de uva da cv. Itália com presença de galerias causadas por larvas de *A. fraterculus* 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28 e 35 dias após a aplicação (DAA) de inseticidas no campo e bagas infestadas em em laboratório. Temperatura $25 \pm 3^\circ\text{C}$; UR: $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 h. Bento Gonçalves, RS, 2009.

* Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si em nível de significância de 5% pelo Teste de Tukey.

Mesmo a 1DAA, bagas tratadas com fentiona e com RN apresentaram puncturas, o que indica que estes inseticidas não inibiram a atividade de oviposição. A redução no dano nas bagas foi resultado da ação de profundidade sobre as larvas que ocorreu com mais destaque no tratamento com fentiona (Figura 12). Segundo Kovaleski et al. (2000), assim como fentiona, outros inseticidas fosforados também não apresentam efeito de repelência. Como a cultura da videira não é um bom hospedeiro para as larvas de *A. fraterculus* (ZART, 2008) o manejo da espécie deve ser realizado principalmente direcionado aos adultos com iscas tóxicas, visando evitar que a mosca efetue a oviposição na cultura. No caso do RN, como o inseticida possui efeito de contato sobre os adultos, pulverizações direcionadas aos adultos poderão ser eficazes no controle da espécie devendo-se avaliar o efeito secundário do composto sobre os inimigos naturais presentes nos vinhedos.

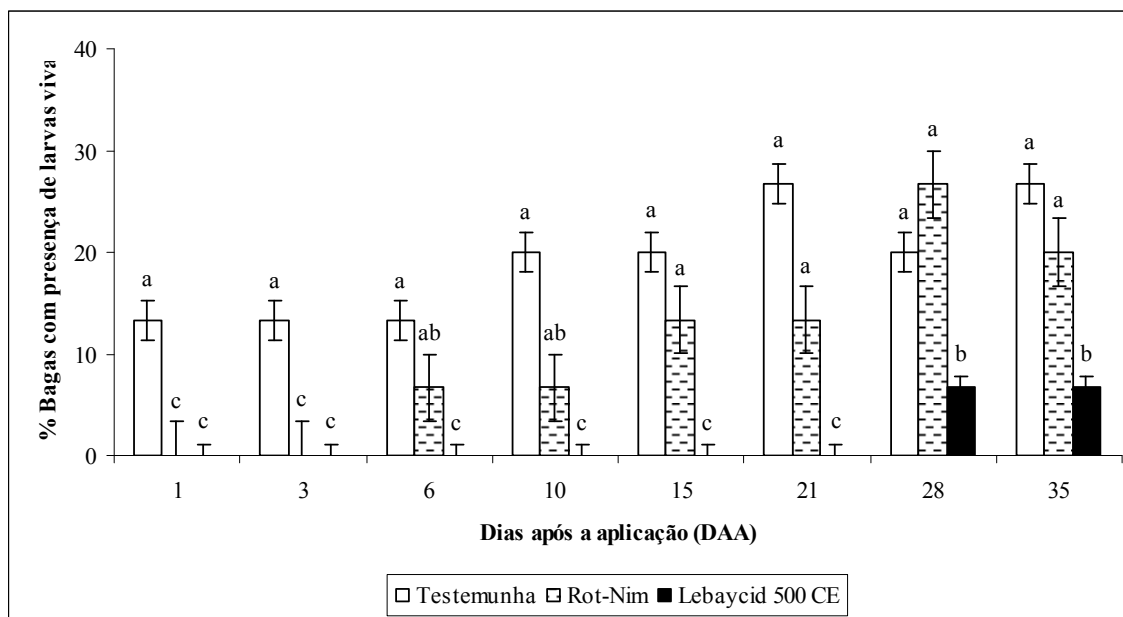


Figura 12 - Porcentagem de bagas de uva da cv. 'Itália' com presença de larvas vivas *A. fraterculus* 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28 e 35 dias após a aplicação (DAA) de inseticidas no campo e avaliando efeito residual em laboratório. Temperatura $25 \pm 3^\circ\text{C}$; UR: $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 h. Bento Gonçalves, RS, 2009.

* Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si em nível de significância de 5% pelo Teste de Tukey.

O uso da cobertura plástica reduz a lavagem dos produtos aplicados (CHAVARRIA et al., 2009) e por este motivo, a atividade biológica dos inseticidas em áreas sem cobertura tende a ser menor do que a observada neste trabalho.

Em relação ao RN, o fabricante informa que o inseticida é aceito para uso na produção orgânica. Conforme demonstrado no experimento, o composto possui ação sobre adultos da mosca-das-frutas sulamericana, sendo uma alternativa para os produtores manejarem o inseto neste sistema de produção. No entanto, informações adicionais são necessárias para determinar a toxicidade dos compostos ao homem e organismos benéficos, bem como estabelecer o período de carência do composto na cultura e o modo de ação.

4.6 CONCLUSÕES

O inseticida fenthion é eficaz no controle de adultos e larvas de *A. fraterculus* em uva cv. Itália cultivada no sistema de cobertura plástica.

O inseticida Rot-Nim[®] controla adultos *A. fraterculus* por contato e ingestão, não sendo eficaz sobre larvas na bagas de uva Itália cultivada sob plástico.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A uva fina de mesa (*Vitis vinifera* L.) predomina nas áreas com vinhedos sob plástico no município de Caxias do Sul, RS. A cultivar Itália predomina, constituindo a principal cultivar produzida neste sistema destinada para ao consumo in natura, pois apresenta para o consumidor características desejáveis e para o viticultor a adaptação ao sistema de cultivo.

No cultivo da uva de mesa sob a cobertura plástica, o acúmulo de resíduos proveniente de aplicações de agrotóxicos é maior, pois o sistema possibilita uma microclima diferenciado além de não ocorrer a lavagem dos produtos pela água da chuva. A disponibilidade de informações sobre a abrangência da produção de uvas de mesa para o município, bem como as medidas para o controle de insetos pragas e de outros agentes que causam problemas neste sistema, torna-se evidente para a adoção de políticas públicas e de pesquisa.

Neste trabalho, Caxias do Sul mostrou-se ser um município que conta com 43 viticultores que cultivam uvas de mesa fina sob cobertura plástica, utilizando uma área média de 0,7 ha em cada propriedade, sendo que o trabalho requerido é proveniente de mão de obra familiar. Os insetos pragas que tiveram maior relevância são os tripses e as moscas-das-frutas, sendo que o conjunto de medidas adotadas para esses insetos pragas são diversos e influenciado por fatores como: reprodução do manejo convencional (sem cobertura), influência de agrônomos e vendedores de agroquímicos e a adaptação do manejo proposto para uma mesma praga numa outra cultura, como é o caso da *A. fraterculus* na cultura da maçã.

A facilidade, praticidade, garantias e também a falta de informação como alternativas no manejo das pragas incidentes nos vinhedos, levam a prática de aplicação de inseticidas por calendário (fase de desenvolvimento da cultura), o método mais utilizado para identificar o momento da aplicação de inseticida, sendo a prática do monitoramento de pragas na uva pouco empregado por produtores do município.

O monitoramento da flutuação populacional da *A. fraterculus* mostrou que esta técnica, a qual deve ser utilizada empregando-se armadilhas iscadas com proteína hidrolisada (ZART et al., 2009), permite verificar o momento exato para iniciar os tratamentos de controle de *A. fraterculus*. Mostrou também que este monitoramento deve ser individualizado

para cada área produtiva, sugerindo o posicionamento da armadilha no entorno do vinhedo fora do plástico.

A presença de *A. fraterculus* em período de maturação e colheita, com perdas significativas quando não tomadas providências, torna mais difícil seu manejo devido a falta de produtos de baixa carência para o controle desta praga (AGROFIT 2010), fazendo com que a aplicação de iscas tóxicas seja obrigatória desde o início das primeiras capturas.

Contando com poucas alternativas de insumos no mercado convencional, alternativas que são utilizadas na agricultura orgânica tornaram-se opções de manejo para a produção convencional, mesmo não havendo resultados de pesquisa comprovando sua eficiência. Neste trabalho também foi avaliado o extrato de plantas Rot-Nim[®], produto que se encontra certificado para uso na produção orgânica no controle de *A. fraterculus*. Foi demonstrado que existe um efeito sobre a MFSA, via contato e ingestão, não sendo eficiente no controle de larvas, sendo que aplicações repetidas mostraram um efeito de repelência. Neste caso, aplicações após a oviposição nas bagas resulta em perda de eficácia do composto, devendo ser complementado com um inseticida que possua ação de profundidade.

Informações adicionais são necessárias para determinar a toxicidade dos compostos presentes no Rot - Nim[®] ao homem e que não interfira na dinâmica do ecossistema, bem como de se estabelecer o período de carência do produto na cultura permitindo oferecer ao consumidor um produto de qualidade.

Para a cultura da videira produzida sob cobertura plástica foi verificado que não somente uma técnica deve ser utilizada para manejar de forma eficiente e sem agressão ao meio ambiente os insetos. O conhecimento da prática do produtor, o monitoramento das pragas, a aplicação de iscas tóxicas, a utilização de inseticidas e compostos de extratos de plantas, são alternativas que podem contribuir para direcionar campanhas ou projetos de orientação aos viticultores, visando aumentar a qualidade dos frutos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.18, n.1, p.265-267, 1925.

ANVISA: Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em:
<http://www.anvisa.gov.br/DIVULGA/noticias/2009/pdf/150409_para.pdf>. Acesso em 23 de fev, 2010.

BARROS, R.; DEGRANDE, P.E.; SORIA, M.F.; RIBEIRO, J.S.F. Desequilíbrio biológico do ácaro-rajado *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae) após aplicações de inseticidas em algodoeiro. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.74, n.2, p.171-174, 2007.

BRASIL. **Decreto** nº 6.232, de 27 de dezembro de 2007. Regulamenta a Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, n. 249, p. 2, 28 dez 2007. Seção 1.

BRASIL. **Lei** nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, n. 250, p. 8, 24 dez 2003. Seção 1.

BOTTON, M.; HICKEL, E. R.; SORIA, S.J. Pragas, In: FAJARDO, T. V. M. (Ed.). **Uva para processamento: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 82-105, 2003.

BOTTON, M., HAJI, N. P., HICKEL, E. R., SORIA, S. DE J. Cachos arruinados. **Cultivar HF**. V. 34:p 1-6, 2005.

CAMARGO, U. A. ; PROTAS, J F da S ; MELLO, L M R de . Grape growing and processing in Brazil. **Acta Horticulturae**, v. 785, p. 51-58, 2008.

CHAVARRIA, G.; **Ecofisiologia e fitotecnia do cultivo protegido de videiras cv. ‘Moscato Giallo’ (Vitis vinífera L.)**. 2008. 136f. Tese(Doutorado em Fitotecnia)- Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P. dos; SÔNEGO, O. R.; MARODIN, G. A. B.; BERGAMASCHI, H.; CARDOSO, L. S. C. Cultivo protegido: Uma alternativa na produção orgânica de videira. **Rev. Bras. de Agroecologia**, vol. 2, p. 628-632, 2007a.

CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P. dos; SÔNEGO, O. R.; MARODIN, G. A. B.; BERGAMASCHI, H.; CARDOSO, L. S. C. Incidência de doenças e necessidade de controle em cultivo protegido de videira. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, vol.29, n.3, pp. 477-482, 2007.

CHAVARRIA, G.; **Ecofisiologia e fitotecnia do cultivo protegido de videiras cv. 'Moscato Giallo' (*Vitis vinifera* L.)**. 2008. 136f. Tese(Doutorado em Fitotecnia)-Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CHAVARRIA, G.; ZART, M.; BOTTON, M.; SANTOS, H. P. dos; MARODIN, G. A. B. Flutuação populacional de adultos de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) em cultivo protegido e convencional de videira. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, vol.31, n.3, pp. 725-731, 2009.

CHAVARRIA, G.; CARDOSO, L. S.; BERGAMASCHI, H.; SANTOS, H. P. dos; MANDELLI, F.; MARODIN, G. A. B. **Caracterização micrometeorológica de vinhedos cultivados sob cobertura plástica na Serra Gaúcha**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2009a. 16p (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. 14).

CHIARADIA, A L.; MILANEZ, M. J.; DITTRICH, R. Flutuação populacional de mosca-das-frutas em pomares de citros no oeste de Santa Catarina, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.2, p.337-343, 2004.

DOBSON, A.J. 2002. **An introduction to generalized linear models**. 2. ed. Chapman e Hall: Boca Raton, Florida. USA. 225 p.

ENGELBRECHT, R.; HOLZ, G.; PRINGLE, K. L. Occurrence of fruit-decaying fungi on adult male Mediterranean fruit flies (*Ceratitis capitata*) captured in orchards and adjacent vineyards. **South African Journal of Enology and Viticulture**, v. 25, p. 48-53, 2004.

FERREIRA, R. C. F.; OLIVEIRA, J.V. de; HAJI, F. N. P.; GONDIM JR., M. G. C.. Biologia, exigências térmicas e tabela de vida de fertilidade do ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) em videira (*Vitis vinifera* L.) cv. Itália. **Neotropical. Entomology**, Londrina, v. 35, n.1, p. 126-132, 2006.

HAI, F. N. O., MOREIRA, A. N., FERREIRA, R. C. F., LOPES, L. M. da M., ALENCAR, J. A. DE., BARBOSA, F. R., **Monitoramento e determinação do nível de ação para tripes na cultura da uva**. Petrolina Embrapa Semi Árido, 8p, 2001 (Circular Técnica, 70).

HICKEL, E. R. ; SHUCK, E. Vespas e abelhas atacando a uva no Alto Vale do Rio do Peixe; o que fazer e quando insetos benéficos passam a ser 'pragas'. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 38-40, 1995.

JOHANN, L.; KLOCK, C. L.; FERLA, N. J.; BOTTON, M.; Acarofauna (Acari) associada à videira (*Vitis vinífera* L.) no Estado do Rio Grande do Sul. *Biociência*, Porto Alegre, v. 17, p 1-19, 2009.

KOVALESKI, A. **Processos adaptativos na colonização da maçã (*Malus domestica* L.) por *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) na região de Vacaria, RS.** 1997. 122 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

KOVALESKI, A.; SUGAYAMA, R.L.; MALAVASI, A. Controle químico em macieiras. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado.** Ribeirão Preto: Holos, p.135-141, 2000.

KOVALESKI, A. Pragas In: KOVALESKI, A. **Maçã: Fitossanidade.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004, cap. 1, p.11-33.

LAVOR M. T. F. de C. **Atividade biológica de produtos domissanitários para o controle alternativo do pulgão-preto no feijão-de-corda.** 2006. 57 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia) – Universidade Federal do Ceará – UFC, 2006.

LITTEL, R.C.; MILLIKEN, G.A.; STROUP, W.W.; WOLFINGER, R.D.; SCHABENBERGER, O. 2006. **SAS® for Mixed Models** 2. ed. SAS Institute Inc.: Cary, NC, USA. 834 p.

LOPES, R. B.; TAMAI M. A.; ALVES S. B.; NETO S. S.; SALVO S.DE. **Occorence of thrips on niagara table grape and its control with the insecticides thiacloprid and methiocarb associated with *Metarhizium anisopliae*.** *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 1, p. 269-272, 2002.

MAPA: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 05 jan. 2010.

MARTINEZ, S. S. **O Nim: *Azadirachta indica*.** Natureza, usos múltiplos, produção. Londrina: IAPAR, 142p., 2002.

MELLO, L. M. R. P. **Vitivinicultura brasileira: Panorama 2009.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, p. 4., 2010.

MORANDI FILHO, W. J. ; GRUTZMACHER, A. D. ; BOTTON, M. ; BERTIN, A. . Biologia e tabela de vida de fertilidade de *Planococcus citri* em diferentes estruturas

vegetativas de cultivares de videira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, p. 941-947, 2008.

MOTA, C.S.; AMARANTE, C.V.T. do; SANTOS, H.P. dos; ZANARDI, O.Z. Comportamento vegetativo e produtivo de videiras 'Cabernet Sauvignon' cultivadas sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, p.148-153, 2008.

NACHTIGAL, J. C.; CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G. Efeito de reguladores de crescimento em uva apirênica, CV. BRS Clara. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v.27, n.2, p.304-307, 2005.

NACHTIGAL, J.C. Avanços tecnológicos na produção de uvas de mesa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10., 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003, p.167-170.

NONDILLO, A.; ZANARDI, O.; AFONSO, A.P.; BENEDETTI, A.J.; BOTTON, M. Efeito de Inseticidas Neonicotinóides sobre a Mosca-das-Frutas Sul-Americana *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) na Cultura da Videira. **BioAssay**, Piracicaba. v.2, p.1-9, 2007.

NORA, I. et al. Ocorrência de moscas-das-frutas em Santa Catarina. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000, cap.40, p.271-275.

NORA, I.; SUGIURA, T. Pragas da pereira. In: Epagri. **Nashi: a pêra japonesa**. Florianópolis: EPAGRI/JICA, 341 p. 2001.

PROTAS, J.F da S.; CAMARGO, U.A.; MELLO, L.M.R. de. **A vitivinicultura brasileira: Realidade e perspectivas**. Artigos Técnicos. EMBRAPA/CNPUV, Bento Gonçalves, 2002. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/vitivinicultura/>>. Acesso em: 15 janeiro de 2010.

REVERS, L.F., LAMPE, V.S. OLIVEIRA, P.R.D. de., CAMARGO, U.A., LIMA, J. C. Uso prático e marcadores moleculares para seleção assistida no melhoramento de uvas de mesa apirênicas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal v. 27, n. 3, p. 104-108, 2005.

SALLES, L.A.; RECH, N.L. Efeito de extratos de nim (*Azadiractha indica*) e cinamomo (*Melia azedarach*) sobre *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae). **Rev. Bras. Agrociência**. n. 5, pp. 225-227, 1999.

SALLES, L. A. B. Biologia e ciclo de vida. In: A. Malavasi & R. A. Zucchi (Ed.). **Moscadas-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto, Holos, 2000, p 81-86.

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

SALLES, L. A. B.; KOVALESKI, A. Inseticidas para controle da mosca-das-frutas. **Horti Sul**, Pelotas, v.1, p.10-11,1990.

SANTOS, H. P. Fruteiras de clima temperado em cultivo protegido: desafios e perspectivas em videira e macieira. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA SOBRE FRUTEIRAS DE CLIMA TEMPERADO, 2005, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. 44p.

SANTOS, J. P. dos; CORRENT, A. R.; BERTON, O.; SCHWARZ, L. L.; DENARDI, F. Incidência de podridão-branca em frutos de macieira com e sem fermentos. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, vol.30, n.1, pp. 118-121, 2008.

SAS Institute Inc® 2003 **SAS Ver. 9.1 . 3** SAS Institute Inc.: Cary, NC, USA.

SEMAG: Secretaria Municipal da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Município de Caxias do Sul. Disponível em:<
<http://www.caxias.rs.gov.br/agricultura/cultivos.php>>. Acesso em: 10 março de 2010.

SELA, S.; NESTEL, D.; PINTO, R.; NEMNY-LAVY, E.; BAR-JOSEPH, M. Mediterranean fruit fly as a potential vector of bacterial pathogens. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, n.71, 4052-4056, 2005.

SCOZ, P. L.; BOTTON, M.; GARCIA, M. S. Controle químico de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) em laboratório. **Ciência Rural**, Santa Maria, vol.34, n.6, pp. 1689-1694, 2004.

SCOZ, P. L.; BOTTON, M.; GARCIA, M. S.; PASTORI, P. L. Avaliação de atrativos alimentares e armadilhas para o monitoramento de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830)(Díptera: Tephritidae) na cultura do pessegueiro (*Prunus pérsica* (L.) Batsh). **IDESIA**, Chile, v.24, N. 2, páginas 7-13, Mayo - Agosto 2006.

SCHUCK, E. Efeitos da plasticultura na melhoria da qualidade de frutas de clima temperado. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 5., 2002, Fraiburgo. **Anais...** Fraiburgo, 2002. p.203-213.

SCHUCK, E.; CALIARI, V.; ROSIER, J.P. Uso da plasticultura na melhoria da qualidade de frutas. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 7., 2004, Fraiburgo-SC. **Anais...**Caçador, SC: Epagri, 2004. 290p.

SILVA, F. F. da; MEIRELLES, R. N.; DAL SOGLIO, F. K. Comparação de métodos de controle de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) na produção orgânica de citros. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v.14, n.1, p. 36-52. 2007

SÔNEGO, O.R.; GARRIDO, L. da R.; GRIGOLETTI JÚNIOR, A. **Principais doenças fungicas da videira no Sul do Brasil**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. 32p (Circular Técnica, 56)

SORIA, S. de J. **A mosca-da-fruta e seu controle**. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, 1985. 3 p. (EMBRAPA-CNPUV. Comunicado Técnico, 3).

SORIA, S. de J.; DALCONTE, A. F.; **Bioecologia e controle das pragas da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. 20p (Circular Técnica. 63).

TEIXEIRA, I. ; BOTTON, M. ; LOECK, A. E. . Avaliação de inseticidas visando ao controle de *Eurhizococcus brasiliensis* (Hemiptera: Margarodidae) em novos plantios de videira. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 3, p. 457-462, 2002.

TEIXEIRA, R. **Métodos alternativos para o manejo de *Anastrepha fraterculus* (wied.) em pomares de maçã e sua influência sobre a qualidade dos frutos**. 2009. 116p. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages.

VIEGAS JUNIOR, C. Terpenos com atividade inseticida: uma alternativa para o controle químico de insetos. **Quím. Nova** [online]. vol.26, n.3, pp. 390-400, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01000422003000300017&lng=e&nrm=iso>. Acesso em: 12/11/2008.

ZART, M. **Bioecologia de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae) em videira**. 2008. 73 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal.

ZART, M.; FERNANDES, O. A.; BOTTON, M. **Bioecologia e controle da mosca –das-frutas sul-americana *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) na cultura da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2009. 8p (Circular Técnica. 81), disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/circular/cir081.pdf>> acessada em 14/02/2010.

ZUCCHI, R. A. Taxonomia. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2000, cap. 1, p.13-25.