

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**BIOECOLOGIA DE *Grapholita molesta* (BUSCK, 1916) (LEPIDOPTERA:
TORTRICIDAE) EM POMARES DE PESSEGUEIROS NO MUNICÍPIO DE
ARAUCÁRIA, PARANÁ**

CURITIBA

2007

ALEX SANDRO POLTRONIERI

**BIOECOLOGIA DE *Grapholita molesta* (BUSCK, 1916) (LEPIDOPTERA:
TORTRICIDAE) EM POMARES DE PESSEGUEIRO NO MUNICÍPIO DE
ARAUCÁRIA, PARANÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração em Produção Vegetal, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador: Dr. Lino Bittencourt Monteiro

CURITIBA

2007

DEDICATÓRIA

A Deus:

*Por ter me colocado no meio de pessoas melhores que eu e com elas ter
aprendido!*

AGRADECIMENTOS

Obrigado Senhor!

Pela vida do Professor Lino B. Monteiro, pela paciência, por ter acreditado em mim quando eu mesmo duvidava e pelas vezes que foi como um pai.

Pelos amigos de mestrado Patrik, Nério, o caçula Eliseu e a Joselia que foi amiga e companheira de trabalho me auxiliando e apoiando, a ela devo muito.

Pelos amigos de estágio Wellington, Emily, Dayane, Marivel, Lucimara, Tiago, Jacson, Eder, Jessé, Giovanna, Maisa, Taciane e Dayse.

Pela Neli, Dona Cecília e o Machado, que em muitas vezes tinham uma palavra amiga ou um cafezinhoquentinho, lá de Monte Castelo, ES.

Pelos amigos da Emater: Paulo, Miguel, Andrea e Irani Castro da Silva Soares, pelo grande auxílio na elaboração da dissertação.

Pelos produtores rurais Valdomiro Gayer Neto, Sr. Raimundo, Gilson Furmann, Pedro Gembaroviski, Augusto Ciulik e Roque Bora (Cotia), por terem concedido que os experimentos fossem realizados em suas propriedades, pela amizade e camaradagem.

Pela Professora Francine Lorena Cuquel e pelas funcionárias Lucimara Antunes e Maria de Lourdes da Silva Wos, pelas palavras amigas, amizade e solidariedade.

Pela Professora Maria Aparecida Zawadneak, Marion Forester Avanci e a Nério Aparecido Cardoso por terem participado da pré-defesa, com contribuições tão valiosas.

Pelos professores Marcos Botton e Luís Amilton Forester pelos exemplos de seriedade e competência.

Pelos meus pais, Seu Marino, Dona Sueli e meus irmãos Francisco e Juscelino por muitas vezes terem contribuído apenas com um olhar que valia muito.

Pela minha sobrinha Vitória que no seu sorriso inocente que me motivava, aos meus Tios que me deixaram durante o mestrado, mas que estarão sempre na minha lembrança, José e Tobias Poltronieri.

Em especial a minha esposa Andrea, por ter me apoiado, e me suportado nestes dois anos de mestrado, onde muitas vezes não fui o marido que afirmei que seria perante Deus. Amo-te muito.

Peço a ti senhor que a sua benção seja derramada nas vidas destas pessoas, que possam crescer em sabedoria, graça e paz perante tua face.

Amém

“Cria em mim, ó Deus, um coração puro e renova em mim um espírito reto. Não me lances fora da tua presença e não retires de mim o teu Espírito Santo. Salmo 51: 10-11”

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	xi
LISTA DE QUADROS.....	xiii
LISTA DE TABELAS.....	xiv

BIOECOLOGIA DE <i>Grapholita molesta</i> EM POMARES DE PESSEGUEIRO NO MUNICÍPIO DE ARAUCÁRIA, PARANÁ	1
RESUMO.....	2
ABSTRACT	3
INTRODUÇÃO	4
REFERENCIAS	8

CAPÍTULO I - DESENVOLVIMENTO DE <i>Grapholita molesta</i> (BUSCK, 1916) NO PERÍODO DE DORMÊNCIA DO PESSEGUEIRO	11
RESUMO.....	12
ABSTRACT	13
1 INTRODUÇÃO	14
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	16
2.1 MONITORAMENTO DE ADULTOS	16
2.2 MONITORAMENTO DE LAGARTAS NOS POMARES.....	17
2.3 LEVANTAMENTO DE LAGARTAS EM PLANTAS HOSPEDEIRAS.....	17
2.4 ESTIMATIVA DO NÚMERO DE GERAÇÕES.....	19

3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
3.1	MONITORAMENTO DE ADULTOS DE <i>G. molesta</i>	20
3.2	MONITORAMENTO DE LAGARTAS DE <i>G. molesta</i> NOS POMARES	21
3.3	LEVANTAMENTO DE LAGARTAS EM PLANTAS HOSPEDEIRAS	22
3.4	ESTIMATIVA DE GERAÇÕES DE <i>G. molesta</i> NO PERÍODO DE DORMÊNCIA DO PESSEGUEIRO	23
4	CONCLUSÕES	24
	REFERÊNCIAS	25
	ANEXO	28
	ANEXO 1 - MÉDIA MENSAL DAS TEMPERATURAS MÁXIMAS, MÉDIAS E MÍNIMAS OCORRIDAS ENTRE ABRIL E AGOSTO DE 2006, E MÉDIA MENSAL DE GRAUS-DIA (GD), CONSIDERANDO-SE A TEMPERATURA BASE DE 8,99°C, NO PERÍODO DE 01/04/1998 A 30/08/2006 EM ARAUCÁRIA, PR	29
	CAPÍTULO II - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E DANOS DE <i>G.</i> <i>molesta</i> EM DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR	30
	RESUMO	31
	ABSTRACT	32
1	INTRODUÇÃO	33
2	MATERIAL E MÉTODOS	35
2.1	ÁREA EXPERIMENTAL	35
2.2	FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MACHOS ADULTOS DE <i>G. molesta</i>	37

2.3	ESTIMATIVA DO NÚMERO DE GERAÇÕES DE <i>G. molesta</i>	37
2.4	AVALIAÇÃO DE DANOS EM BROTAÇÕES E FRUTOS	38
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
3.1	FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MACHOS ADULTOS DE <i>G. molesta</i>	40
3.2	ESTIMATIVA DO NÚMERO DE GERAÇÕES DE <i>G. molesta</i>	44
3.3	AVALIAÇÃO DE DANOS EM BROTAÇÕES E FRUTOS	44
4	CONCLUSÕES	49
	REFERENCIAS	50
	CAPÍTULO III -FLUTUAÇÃO DE ADULTOS DE <i>Grapholita</i> <i>molesta</i> ENTRE POMARES DE PESSEGUEIRO E MACIEIRA	54
	RESUMO	55
	ABSTRACT	56
1	INTRODUÇÃO	57
2	MATERIAL E MÉTODOS	59
2.1	ÁREAS EXPERIMENTAIS	59
2.2	FASES DE AVALIAÇÃO.....	61
2.3	FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE <i>G. molesta</i>	61
2.3.1	Flutuação populacional de <i>G. molesta</i> entre os pomares de pessegueiros ‘Chimarrita’ e macieiras ‘Eva’	63
2.3.2	Flutuação populacional de <i>G. molesta</i> entre os pomares de pessegueiros ‘Texano’ e macieiras ‘Eva’	63

3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	64
3.1	FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE <i>G. molesta</i> NOS POMARES ‘CHIMARRITA’ E ‘EVA’	64
3.2	FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE <i>G. molesta</i> NOS POMARES ‘TEXANO’ E ‘EVA’	70
	CONCLUSÕES	77
	REFERÊNCIAS	78
	 CONSIDERAÇÕES FINAIS - PROPOSTA PARA O MANEJO DE <i>Grapholita molesta</i> EM POMARES DE PESSEGUEIRO NO PARANÁ	81
	RESUMO	82
	ABSTRACT	83
1	INTRODUÇÃO	84
2	MONITORAMENTO	86
3	CONTROLE QUÍMICO	89
4	CONFUSÃO SEXUAL	94
	REFERÊNCIAS	96

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I - COMPORTAMENTO DE *G. molesta* NO PERÍODO DE DORMÊNCIA DO PESSEGUEIRO

FIGURA 1 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MACHOS ADULTOS DE *G. molesta* CAPTURADOS POR MEIO DE ARMADILHAS DELTA EM POMARES DE PESSEGUEIRO 'CHIMARRITA'. ARAUCÁRIA, PR - ABR/AGO 2006..... 20

CAPÍTULO II - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E DANOS DE *G. molesta* EM DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR

FIGURA 1 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MACHOS DE *G. molesta* EM POMARES DE PESSEGUEIRO 'CHIMARRITA' CONDUZIDOS NOS SISTEMAS DE BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS (BPA) E PRODUÇÃO CONVENCIONAL (PC). ARAUCÁRIA, PR - JUL 2005/ MAR 2006..... 42

FIGURA 2 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MACHOS DE *G. molesta* EM POMARES DE PESSEGUEIRO 'CHIMARRITA' CONDUZIDOS NO SISTEMA DE BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLA (BPA) E PRODUÇÃO CONVENCIONAL (PC). ARAUCÁRIA, PR - MAI/NOV 2006 43

CAPÍTULO III - FLUTUAÇÃO DE ADULTOS DE *G. molesta* ENTRE POMARES DE PESSEGUEIRO E MACIEIRA

FIGURA 1 - CROQUI DO POSICIONAMENTO DAS ARMADILHAS DELTA ENTRE OS POMARES DE PESSEGUEIROS 'CHIMARRITA' E MACIEIRAS 'EVA', E ENTRE OS POMARES DE PESSEGUEIROS 'TEXANO' E MACIEIRAS 'EVA'. LAPA, PR - JUL 2005/JAN 2007..... 60

FIGURA 2 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *G. molesta* EM ARMADILHAS DE FEROMÔNIO LOCALIZADAS EM POMARES DE PESSEGUEIROS 'CHIMARRITA' E MACIEIRAS 'EVA'. FASES DE DESENVOLVIMENTO, PÓS-COLHEITA E DORMÊNCIA BASEADAS

SOBRE O PESSEGUEIRO ‘CHIMARRITA’. LAPA, PR - JUL 2005/JAN 2007	66
FIGURA 3 - CAPTURAS MÉDIAS DE <i>G. molesta</i> EM CINCO ARMADILHAS DELTA. CH1 , INSTALADA NO POMAR DE PESSEGUEIROS ‘CHIMARRITA’; CH2 , BORDADURA DO POMAR; MA1 , ENTRE A MATA E A ÁREA DE CULTIVO DE GRÃOS QUE DELIMITA O POMAR DE ‘CHIMARRITA’; MA2 , ENTRE A MATA E A ÁREA DE CULTURA DE GRÃOS QUE DELIMITA O POMAR DE MACIEIRAS ‘EVA’; EV1 , BORDADURA DO POMAR DE MACIEIRAS. FASES DE DESENVOLVIMENTO, PÓS-COLHEITA E DORMÊNCIA BASEADAS SOBRE O PESSEGUEIRO ‘CHIMARRITA’. LAPA, PR. - JUL 2005/JAN 2007	67
FIGURA 4 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE <i>G. molesta</i> EM ARMADILHAS DE FEROMÔNIO LOCALIZADAS EM POMARES DE PESSEGUEIROS ‘TEXANO’ E MACIEIRAS ‘EVA’. FASES DE DESENVOLVIMENTO, PÓS-COLHEITA E DORMÊNCIA BASEADAS SOBRE O PESSEGUEIRO ‘TEXANO’. LAPA, PR – JUL 2005/JAN 2007	71
FIGURA 5 - CAPTURAS MÉDIAS REGISTRADAS EM TRÊS ARMADILHAS DELTAS INSTALADAS ENTRE POMAR DE PESSEGUEIRO ‘TEXANO’ E MACIEIRAS ‘EVA’. Tx , INSTALADA NO POMAR DE PESSEGUEIROS; Ca , INSTALADA EM UMA PARCELA DE CAMPO ENTRE OS POMARES; Ev2 , COLOCADA NO POMAR DE MACIEIRAS ‘EVA’. FASES DE DESENVOLVIMENTO, PÓS-COLHEITA E DORMÊNCIA BASEADAS SOBRE O PESSEGUEIRO ‘CHIMARRITA’. LAPA, PR. - JUL 2005/JAN 2007	72

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO I - COMPORTAMENTO DE *Grapholita molesta* (BUSCK, 1916) NO PERÍODO DE DORMÊNCIA DO PESSEGUEIRO

- QUADRO 1 - CARACTERIZAÇÃO DOS POMARES UTILIZADOS PARA O ESTUDO DO DESENVOLVIMENTO DE *G. molesta* DURANTE O PERÍODO DE DORMÊNCIA DO PESSEGUEIRO EM ARAUCÁRIA, PR. ABR/AGO DE 2006 16
- QUADRO 2 - ESPÉCIES VEGETAIS AVALIADAS PARA O MONITORAMENTO DA POPULAÇÃO DE *Grapholita molesta* EM UM PERÍMETRO DE 100 METROS DOS POMARES DE PESSEGUEIRO 'CHIMARRITA' ARAUCÁRIA, PR. ABR/ AGO DE 2006 18

CAPÍTULO II - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E DANOS DE *G. molesta* EM DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR

- QUADRO 1 - TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS REALIZADOS EM DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE PÊSSEGO 'CHIMARRITA'. ARAUCÁRIA, PR - SAFRAS AGRÍCOLAS 05/06 E 06/07 36

CAPÍTULO IV - PROPOSTA PARA O MANEJO DE *Grapholita molesta* EM POMARES DE PESSEGUEIRO NO PARANÁ

- QUADRO 1 - PRODUTOS REGISTRADOS NO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO PARA O CONTROLE DE *Grapholita molesta* NA CULTURA DO PESSEGUEIRO 90
- QUADRO 2 - PRODUTOS REGISTRADOS NA SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DO PARANÁ PARA O CONTROLE DE *Grapholita molesta* NA CULTURA DO PESSEGUEIRO 91

QUADRO 3 - INSETICIDAS E DOSAGENS UTILIZADAS PARA O CONTROLE DE LAGARTAS DE <i>Grapholita molesta</i> NA CULTURA DA PEREIRA, CAP/UFPEL, CAPÃO DO LEÃO, RS, ANO AGRICOLA 1998/99.....	93
---	----

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I - COMPORTAMENTO DE *Grapholita molesta* (BUSCK, 1916) NO PERÍODO DE DORMÊNCIA DO PESSEGUEIRO

TABELA 1 - CAPTURAS DE <i>G. molesta</i> POR MEIO DE ARMADILHAS DELTA INSTALADAS EM POMAR 'CHIMARRITA' E EM MATA, DISTANTE 100 METROS DO POMAR. ARAUCÁRIA, PR ABR/AGO 2006	22
--	----

CAPÍTULO II - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E DANOS DE *G. molesta* EM DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR

TABELA 1 - MÉDIA MENSAL DE GRAUS-DIA (GD), CONSIDERANDO-SE A TEMPERATURA BASE DE 8,99°C. ARAUCÁRIA, PR - 1998 A 2006.....	44
TABELA 2 - DANOS DE <i>G. molesta</i> EM FRUTOS DE 'CHIMARRITA', DURANTE TRÊS FASES DO DESENVOLVIMENTO. ARAUCÁRIA, PR - SAFRAS 2005/06 E 2006/07	47
TABELA 3 - DANOS DE <i>G. molesta</i> EM BROTAÇÕES DE 'CHIMARRITA', DURANTE TRÊS FASES DO DESENVOLVIMENTO DO FRUTO. ARAUCÁRIA, PR - SAFRAS 2005/06 E 2006/07	48

CAPÍTULO III - FLUTUAÇÃO DE ADULTOS DE *Grapholita molesta* ENTRE POMARES DE PESSEGUEIRO E MACIEIRA

TABELA 1 - TRATAMENTOS COM INSETICIDAS ¹ REALIZADOS PARA O CONTROLE DE <i>G. molesta</i> EM POMARES DE PESSEGUEIROS 'CHIMARRITA' E 'TEXANO' E POMAR DE MACIEIRAS 'EVA' NAS SAFRAS 2005/06 E 2006/07. LAPA, PR.....	62
---	----

TABELA 2 - CORRELAÇÃO ENTRE O NÚMERO MÉDIO DE MACHOS DE <i>G. molesta</i> CAPTURADOS EM ARMADILHAS ¹ DE FEROMÔNIO SEXUAL, ENTRE OS POMARES DE PESSEGUEIRO ‘TEXANO’ E MACIEIRA ‘EVA’ EM DIFERENTES FASES. LAPA, PR - JUL 2005/JAN 2007	74
--	----

CONSIDERAÇÕES FINAIS - PROPOSTA PARA O MANEJO DE *Grapholita molesta* EM POMARES DE PESSEGUEIRO NO PARANÁ

TABELA 1 - PRODUTOS REGISTRADOS NO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO PARA O CONTROLE DE <i>Grapholita molesta</i> NA CULTURA DO PESSEGUEIRO.....	90
TABELA 2 - PRODUTOS REGISTRADOS NA SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DO PARANÁ PARA O CONTROLE DE <i>Grapholita molesta</i> NA CULTURA DO PESSEGUEIRO	91
TABELA 3 - INSETICIDAS E DOSAGENS UTILIZADAS PARA O CONTROLE DE LAGARTAS DE <i>Grapholita molesta</i> NA CULTURA DA PEREIRA, CAP/UFPEL, CAPÃO DO LEÃO, RS, ANO AGRÍCOLA 1998/99	93

**BIOECOLOGIA DE *Grapholita molesta* EM POMARES DE PESSEGUEIRO
DE ARAUCÁRIA, PARANÁ**

BIOECOLOGIA DE *Grapholita molesta* EM POMARES DE PESSEGUEIRO DE ARAUCÁRIA, PARANÁ

RESUMO

A cultura do pessegueiro no Estado do Paraná tem se mostrado uma alternativa para os pequenos produtores, no entanto o ataque de praga como a *Grapholita molesta*, podem elevar os custos de produção, devido ao excessivo número de pulverizações. Visando adquirir informações que contribuam para o manejo do inseto, procurou-se investigar seu comportamento em pomares de pessegueiros durante o período de dormência do pessegueiro, conhecer as fases fenológicas da cultura mais sensíveis ao ataque de *G. molesta*, bem como a influência da flutuação de *G. molesta* de dois pomares de pessegueiros sobre a população de *G. molesta* de um pomar de macieiras. Baseando-se nas informações obtidas durante a realização dos experimentos, objetivou-se apresentar uma proposta para o manejo de *Grapholita molesta* em pomares de pessegueiro no estado do Paraná.

Palavras-chave: Pessegueiro, *Grapholita molesta*, Mariposa-oriental.

BIOECOLOGY OF *Grapholita molesta* IN THE ORCHARDS OF PEACH TREE IN THE STATE OF PARANÁ

ABSTRACT

The culture of the peach tree in the State of Paraná has been an alternative income source for the small producers. However, the insect-curse attack such as *Grapholita molesta*, besides committing the production, can elevate the production costs, for the need of larger number of insecticides applications. Aiming to obtain information to contribute to the handling of *G. molesta*, we tried to investigate the behavior of the insect in orchards of peach trees during the numbness period; to know the phenological phases of the culture which is most sensitive to the insect attack, as well as to monitor the flotation of populations that grow in the crops of fruits of precocious maturation and that after the harvest migrate to late maturation crops. Based on the information obtained about the behavior of the insect during the accomplishment of the experiments, the new technologies were compared to the sexual confusion and the use of insecticides which regulate the growth of insects were compared with the insecticides now registered and widely used in the culture of the peach tree. The final objective was to present a proposal for the handling of *G. molesta* at peach tree orchards in the state of Paraná.

Key-words: Peach Tree, *Grapholita molesta*, Oriental Moth.

1 INTRODUÇÃO GERAL

No Estado do Paraná, a fruticultura vem se destacando como uma alternativa para produtores rurais, sendo o pêssego responsável por 17.000 toneladas na safra 2003/2004 (SIDRA, 2006). Este segmento do agronegócio emprega grande quantidade de mão de obra, gerando empregos diretos no campo e proporcionando ao fruticultor uma lucratividade superior à cultura de grãos (EMATER, 2004). Entretanto, diversos fatores podem comprometer a exploração econômica do pessegueiro, com destaque para os insetos-praga, que podem causar sérios prejuízos à produção.

A mariposa-oriental, *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) é uma das principais pragas da cultura do pessegueiro no mundo, podendo causar perdas de produção que variam de 10 a 40% (GALLO et al, 1988), sendo considerada na região de Araucária, mais prejudicial que a mosca-das-frutas (*Anastrepha* spp.). Seus danos iniciam-se quando a planta é jovem, com a lagarta atacando ponteiros, causando a destruição do meristema apical, fazendo com que ocorram novas brotações (GONZALEZ, 2003), resultando um gasto extra de reservas que poderiam ser utilizadas em benefício de outros processos fisiológicos da planta (SALLES, 1998). Em plantas adultas, o ataque a ponteiros fica em segundo plano, dando-se maior importância ao ataque nos frutos, pois os danos causados pelo inseto inviabilizam o pêssego para o consumo *in natura* (SALLES, 1991). Além disso, as lesões causadas proporcionam a entrada de doenças como a podridão parda (*Monilinia fructicola*), resultando em prejuízos na pós-colheita (BOTTON et al., 2001).

Nos Estados da região Sul do Brasil, as maiores flutuações populacionais do inseto ocorrem entre dezembro a fevereiro (AFONSO et al., 2002; ARIOLI; CARVALHO e BOTTON, 2005), período de elevadas temperaturas e maior disponibilidade alimentar. A redução gradual da temperatura após este período estimula a lignificação dos ramos do ano do pessegueiro, havendo a ausência de

brotações ou frutos para a alimentação e desenvolvimento de *G. molesta* (SOUZA; SANTA-CECILIA e SOUSA, 2000). Entretanto, nos meses de baixas temperaturas, verifica-se a ocorrência de capturas, o que sugere que há atividade de adultos da mariposa-oriental e possivelmente de lagartas desenvolvendo-se em outras espécies de plantas hospedeiras.

Durante o desenvolvimento vegetativo do pessegueiro, os frutos passam por duas fases fisiológicas: crescimento e maturação (CHITARRA e CHITARRA, 2005). A primeira fase é o período de multiplicação celular, que ocorre da fecundação do ovário ao endurecimento do caroço; iniciando a segunda fase, caracterizada pela expansão e enchimento celular, culminando na colheita (CHITARRA e CHITARRA, 2005). Salles (2000) menciona a preferência de *G. molesta* por frutos em fase de maturação, em detrimento dos verdes ou em ponto de colheita. Desta forma, o manejo do inseto, pode ser feito considerando as fases fisiológicas do fruto, tendo em vista a preferência alimentar da lagarta. Pois informações sobre as fases fisiológicas do fruto mais sensíveis ao ataque do inseto seriam de grande importância, os quais associados ao monitoramento de adultos, forneceriam subsídios mais precisos para a tomada de decisão quanto a aplicação de inseticidas, realizadas nos momentos mais críticos.

A mariposa-oriental é um inseto de hábitos crepusculares, cujo vôo ocorre entre 17:00 e 22:00 horas, sendo que, em áreas de macieiras, pode deslocar-se entre parcelas de um mesmo pomar ou entre pomares que estejam próximos (NORA e HICKEL, 2002). O deslocamento de adultos em pomares de pessegueiros ocorre com maior intensidade após a colheita das cultivares precoces, quando o inseto se transfere para pomares de cultivares tardias onde os frutos não atingiram o ponto de colheita (NUNES et al., 2003).

A ausência de informações no Paraná sobre a ocorrência do deslocamento de populações de *G. molesta* provenientes de cultivares precoces de pessegueiros para tardios ou sobre outras espécies, como macieiras, preocupam produtores e técnicos, pois este possível incremento na infestação do inseto sobre pomares que ainda não realizaram a colheita, pode elevar os danos aos frutos. Desta forma, são feitas

pulverizações preventivas procurando minimizar os prejuízos causados por *G. molesta*, em área total dos pomares próximos àqueles onde já ocorreu a colheita (RIBEIRO, 2004).

Por este motivo, informações sobre o deslocamento do inseto entre pomares ou parcelas de um mesmo pomar são importantes para a elaboração de estratégias de manejo do inseto, reduzindo as pulverizações e minimizando os riscos ao ambiente e a saúde humana.

O excesso de aplicações realizadas nos pomares de pessegueiro para o controle de *G. molesta* com inseticidas fosforados e carbamatos já tem trazido conseqüências como a resistência do inseto a esses produtos (SHEARER; USMAI e KRAWCZYK, 2001; KANGA, et al., 2001), além trazer sérios problemas nas áreas de pomar, pois afeta toda a entomofauna, contamina o ambiente, afeta a saúde dos aplicadores, podendo atingir o consumidor final (GONRING, et al., 1999; BOTTON, et al., 2001; BOTTON, et al., 2005). Visando reduzir estes impactos indesejáveis, novas alternativas devem ser vistas com o objetivo de substituir os inseticidas atualmente registrados para a cultura. Trabalhos realizados com inseticidas seletivos como os reguladores de crescimento de inseto (GRÜTZMACHER, et al., 1999; ARIOLI; BOTTON e CARVALHO, 2004; SIQUEIRA e GRÜTZMACHER, 2005), e a técnica de confusão sexual (BOTTON, et al., 2005), revelaram-se alternativas viáveis para o controle da *G. molesta*, podendo ser adotadas nos pomares de pessegueiros do estado do Paraná, favorecendo o desenvolvimento de inimigos naturais e reduzindo os riscos de contaminação ambiental e humana.

Este trabalho teve como objetivos:

- ✓ Investigar o comportamento de *G. molesta* durante o período de dormência do pessegueiro no município de Araucária, PR;
- ✓ Conhecer a flutuação populacional e estimar os danos de *G. molesta* em ponteiros e frutos de pessegueiro em diferentes estágios de desenvolvimento conduzidos em dois sistemas de produção em Araucária, PR.;

- ✓ Investigar a flutuação populacional de adultos de *G. molesta* entre pomares de pessegueiro e macieira;
- ✓ Propor novas formas para o manejo de *G. molesta* em pomares de pessegueiro para o Estado do Paraná.

REFERÊNCIAS

AFONSO, A. P. S.; GRÜTZMACHER, A. D.; LOECK, A. E.; FACHINELLO, J. C.; HERPICH, M. I.; BECKMANN, M.Z. Flutuação populacional e danos de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) em sistemas de produção convencional e integrada da cultura do pessegueiro na localidade de Pelotas, RS. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.8, n.3, p.225-229, set-dez, 2002.

ARIOLI, J. C.; BOTTON, M.; CARVALHO, G. A. Controle químico da *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) na cultura do pessegueiro. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.6, p. 1695-1700, nov-dez, 2004.

ARIOLI, J. C.; CARVALHO, G. A.; BOTTON, M. Flutuação populacional de *Grapholita molesta* (Busck) com armadilhas de feromônio sexual na cultura do pessegueiro em Bento Gonçalves, RS, Brasil. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.1, p.1-5, 2005.

BOTTON, M.; ARIOLLI, C. J.; COLLETTA, V. D. **Monitoramento da mariposa-oriental *Grapholita molesta* (Busck, 1916) na cultura do pessegueiro.** Comunicado Técnico, 30. Embrapa Uva e Vinho, 4p. 2001.

BOTTON, M.; KULCHESKI, F.; COLLETTA, D. V.; ARIOLI, J. C.; PASTORI, P. L. Avaliação do uso do feromônio de confundimento no controle de *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) em pomares de pessegueiro. **Rev. Idesia**, v.23, n.1, p.43-50. Chile, Enero-Abril, 2005.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio.** 2a ed., Lavras, UFLA, 2005. 785p.

EMATER - Paraná: **Relatório de atividades da EMATER - Paraná.** Instituto Paranaense de Assistência Técnica. 64 p. Curitiba, 2004.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; FILHO, E. B.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. et al. **Manual de Entomologia Agrícola.** São Paulo: Ed. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz – FELAQ, 1988, 649 p

GONRING, A. H. R.; PICANÇO, M. MOURA, M. F.; BACCI, L.; BRUCKNER, C. H. Seletividade de Inseticidas Utilizados no Controle da *Grapholita molesta* (Busch) (Lepidoptera: Olethreutidae) em Pêssego, a Vespidae Predadores. **Anais da sociedade entomológica do Brasil**, v.28, N.2, junho, 1999

GONZALES, H. R. Las polillas de la fruta en Chile (Lepidoptera: Tortricidae; Pyralidae). Santiago, Chile. Universidade de Chile. **Serie Ciencias Agronômicas**, n.9, out. 2003. 188 p.

GRÜTZMACHER, A. D.; LOECK, A. E.; FACHINELLO, J. C. GRÜTZMACHER, D. D.; GARCIA, M. R. Eficiência dos inseticidas fisiológicos Mimic 240 cs (Tebufenozide) e Intrepid 240 sc (Methoxifenozone), no controle da mariposa-oriental (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) na cultura da pereira. **Revista Brasileira de Agrociências**, Pelotas, RS, v.5 n°3, 211-215, set-dez, 1999.

KANGA, L. H. B.; PREE, D. J., PLAPP, JR.; VAN LIER, J. L. Sex-Linked altered acetylcholinesterase resistance to carbamate insecticides in adults of the oriental fruit moth, *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae). **Pesticide Biochemistry and Physiology**, v.71, p.29-39, 2001.

NORA, I.; HICKEL, E. R. **Pragas da macieira. In: A cultura da macieira.** Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. S. A. (Epagri), Florianópolis, SC, 2002.

NUNES, J. L. S.; FARIAS, R. M.; GUERRA, D. S.; GRASSELLI, V.; MARODIM, G. A. B. Flutuação populacional e controle da mariposa-oriental (*Grapholita molesta* Busck, 1916) em produção convencional e integrada de pessegueiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.25, n.2, ago. 2003

RIBEIRO, L. G. **Avanços no manejo da *Grapholita molesta* na cultura do pessegueiro.** In: VII Encontro Nacional Sobre Fruticultura de Clima Temperado, Fraiburgo, 2004.

SALLES, L. A. B. **Grafolita (*Grapholita molesta*): Bioecologia e controle.** Pelotas: EMBRAPA-CNPFT, 1991. 13 p. (EMBRAPA-CNPFT. Documentos, 42)

SALLES, L. A. **Mariposa-oriental, *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae)** In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R.A.; CANTOR, F. Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil. Ribeirão Preto, Editora Holos, 2000. 173p.

SALLES, L. A. B. **Principais pragas e seu controle.** In: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M.C. A cultura do pessegueiro. Brasília: Embrapa-CPACT, p.206-242, 1998.

SHEARER, P. W.; USMANI, A.; KRAWCZYK, G. **Toxicological response of male fruit moth collected from eastern apple orchard to azinphosmethyl.** Northville: Rutgers Agency research & Exterior Control, Northville, 2001, 2p.

SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática. Desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Apresenta informações estatísticas. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>> Acesso em 09/011/2006.

SIQUEIRA, P. R. E.; GRÜTZMACHER, A. D. Avaliação de inseticidas para o controle da *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) em pomares de pessegueiro sob produção integrada na região da campanha do RS. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.11, n. 2, p.185-191, abr.-jun., 2005.

SOUZA, B.; SANTA-CECÍLIA, V. C.; SOUSA, O. V. Ocorrência de danos de *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) em pessegueiros no município de Caldas, MG. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.29, n.1, p.185-188, 2000.

CAPÍTULO I - DESENVOLVIMENTO DE *Grapholita molesta* (BUSCK, 1916) NO PERÍODO DE DORMÊNCIA DO PESSEGUEIRO

CAPÍTULO I - DESENVOLVIMENTO DE *Grapholita molesta* (BUSCK, 1916) NO PERÍODO DE DORMÊNCIA DO PESSEGUEIRO

RESUMO

A *G. molesta* é um inseto que em regiões de clima temperado, apresenta diapausa no inverno, época que coincide com a dormência do pessegueiro. No Brasil não há estudos sobre o inseto neste período, de modo que informações sobre seu comportamento são inexistentes. O objetivo deste trabalho foi verificar o desenvolvimento da mariposa-oriental durante a dormência do pessegueiro. Para isso, foram monitorados adultos e lagartas de *G. molesta* em quatro pomares de pessegueiro ‘Chimarrita’, entre abril e agosto de 2006, em Araucária, PR (Lat.: 25°35’ Sul, Lon.: 49°24’ Oeste e 897 m. de alt.). O monitoramento de adultos foi feito por meio de duas armadilhas Delta por pomar, e em somente um dos pomares foram instaladas duas armadilhas na mata, distantes 100 m dos pessegueiros, para verificar a ocorrência de capturas do inseto fora do pomar. O monitoramento de lagartas foi feito com cintas-armadilhas, instaladas em trinta pessegueiros por pomar, e em plantas que poderiam atuar como hospedeiras do inseto. Também foram realizadas análises visuais nas reentrâncias dos trocos e ramos primários. As armadilhas Delta revelaram a ocorrência de adultos da mariposa-oriental nos pomares no período de dormência do pessegueiro, entretanto, nas armadilhas localizadas na mata não ocorreram capturas. As cintas-armadilha e as análises visuais não constataram a presença de lagartas de *G. molesta* nos pessegueiros e nas plantas que poderiam atuar como hospedeiras.

Palavras-chave: Mariposa-oriental, lagartas, flutuação populacional.

BEHAVIOR OF *Grapholita molesta* (BUSCK, 1916) IN THE PERIOD OF DORMANCY OF THE PEACH TREE

ABSTRACT

In the producing areas of pit fruits of Paraná studies were not accomplished that demonstrate the diapause presence for *Grapholita molesta*. With the objective of studying the behavior of the oriental moth and to determine the possible occurrence of the insect in the period of peach tree dormancy, were placed Delta traps in the orchards and close forests during the period of April to August of 2006, in the municipal district of Araucaria, PR. Monitoring the caterpillar development was made with the installation of ribbon-traps in thirty peach trees per orchard and in plants that could act as host of the insect, besides the accomplishment of visual analyses in the trunk hollows and primary branches. The Delta traps revealed the occurrence of flotation of the oriental moth in the orchards in the period of dormancy of the peach tree, however, in the traps located in the forest didn't happen captures. The ribbon-traps and the visual analyses didn't verify the caterpillar presence in the peach trees and in the plants that could act as hosts. Was concluded that between April and August, period of dormancy of the peach tree, can happen two generations of *G. molesta* in Araucaria, Paraná.

Key-words: Oriental fruit moth, caterpillar, population flotation.

1 INTRODUÇÃO

A mariposa-oriental, *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) é uma praga polífaga (GONZALEZ, 2003) que causa danos às frutíferas da família Rosaceae, destacando-se o pessegueiro, macieira, pereira, ameixeira e marmeleiro (ALLEN, e PLASKET, 1958; SALLES, 2000; GONZALEZ, 2003; MYERS; HULL e KRAWCZYK, 2006). Há registros de ocorrência deste inseto em outras frutíferas, tais como caqui, uva e noqueira-pecã (GALLO et al., 2002; SALLES, 1998). Salles (2000) menciona que não há registros de plantas silvestres entre as hospedeiras de *G. molesta* no Brasil.

Em regiões de clima temperado, a mariposa-oriental ocorre na primavera e verão, em função de que no inverno as temperaturas são inferiores a temperatura base de desenvolvimento de 8,99°C (GRELLMANN et al., 1992), sendo que nestes casos o inseto entra em diapausa (OMELYUTA, 1978). No Brasil, não foram realizados estudos que demonstrem a presença de diapausa para *G. molesta*, pois as condições climáticas nas regiões produtoras de frutas de caroço permitiriam o desenvolvimento do inseto durante todo o ano (SALLES, 2000).

Nos Estados da região Sul do Brasil, as maiores flutuações populacionais de adultos de *G. molesta* ocorrem entre dezembro e fevereiro (AFONSO et al., 2002; ARIOLI, CARVALHO e BOTTON, 2005), período de elevadas temperaturas e maior disponibilidade de alimento para as lagartas (brotações e frutos de pessegueiros de cultivares tardias). A redução gradual da temperatura estimula a lignificação dos ramos do ano do pessegueiro, havendo a ausência de brotações ou frutos para a alimentação e desenvolvimento de *G. molesta* (SOUZA; SANTA-CECILIA e SOUSA 2000). Entretanto, nos meses de baixas temperaturas, verifica-se a ocorrência de capturas, o que sugere que há atividades de adultos da mariposa-oriental e possivelmente de lagartas desenvolvendo-se em outras espécies de plantas hospedeiras.

Informações sobre o desenvolvimento de *G. molesta* no período de dormência do pessegueiro são escassas, pois pesquisadores e produtores relacionam o controle desta praga ao aspecto econômico, na fase exclusiva de produção de frutos, o que limita a elaboração de estratégias de controle mais adequadas ao manejo do inseto.

O objetivo deste trabalho foi estudar o desenvolvimento de *G. molesta* em pomares de pessegueiro durante o período de dormência, de abril a agosto.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados estudos para verificar o desenvolvimento de *G. molesta* entre 1º de abril a 30 de agosto de 2006, em quatro pomares de pessegueiros ‘Chimarrita’, localizados em Araucária, Paraná (Latitude: 25º35’ Sul, Longitude: 49º24’ Oeste, com 897 m. de altitude), durante o período de dormência, caracterizada pela ausência de folhas e lignificação dos ponteiros. A idade média dos pomares era de nove anos, sendo conduzidos em taça com quatro ramos primários. A área média dos pomares era de aproximadamente 0,36 ha, correspondendo à média dos pomares desta frutífera no município (Quadro 1).

QUADRO 1 – CARACTERIZAÇÃO DOS POMARES UTILIZADOS PARA O ESTUDO DO DESENVOLVIMENTO DE *G. molesta* DURANTE O PERÍODO DE DORMÊNCIA DO PESSEGUEIRO EM ARAUCÁRIA, PR. ABR/AGO DE 2006

Cultivar	Pomares	Área (ha)	Nº de plantas	Espaçamento (m)	Idade (anos)	Nº de linhas
Chimarrita	A	0,48	100	6 x 8	10	6
	B	0,37	185	6 x 4	12	11
	C	0,30	120	6 x 4	8	3
	D	0,30	123	6 x 4	6	4

2.1 MONITORAMENTO DE INSETOS ADULTOS

O levantamento populacional de adultos foi realizado por meio de duas armadilhas Delta por pomar, iscadas com septo de feromônio sexual marca Biografolita[®], Biocontrole Ltda, São Paulo. As armadilhas foram instaladas na terceira linha de plantio das bordaduras, na parte externa da planta a 1,70 m de altura, em um ramo primário voltado para o poente. Os septos de feromônio foram trocados em intervalos de seis semanas e o piso adesivo era substituído, quando havia necessidade (ARIOLI, 2005). As avaliações foram realizadas semanalmente, pela contagem e retirada dos machos capturados nas placas adesivas. Para

verificação da ocorrência de *G. molesta* fora do pomar, instalaram-se duas armadilhas Delta, dentro da mata, em apenas uma das propriedades, a 100 metros de distância do pomar.

2.2 MONITORAMENTO DE LAGARTAS NOS POMARES

O monitoramento da população de lagartas foi feito por meio da instalação de cintas-armadilha, em trinta pessegueiros de cada pomar, e por amostragens visuais nas reentrâncias dos troncos e ramos primários, utilizando-se cerca de cinco minutos vistoriando cada planta. As cintas-armadilha foram constituídas por papelão ondulado, perfil de onda B (2,3 a 2,65 mm), largura de 10 cm e comprimento suficiente para dar duas voltas ao redor do tronco da planta. As armadilhas foram instaladas entre 10 e 15 cm do solo, de acordo com metodologia proposta por Molinari (1942). As avaliações visuais nas cintas-armadilha e nas reentrâncias dos troncos e ramos primários foram realizadas quinzenalmente, e as pupas e/ou lagartas encontradas foram transferidas para um saco de tuly, permanecendo na própria cinta-armadilha para o monitoramento da emergência da mariposa.

2.3 MONITORAMENTO DE LAGARTAS EM PLANTAS HOSPEDEIRAS

Para a verificação da presença de *G. molesta* em plantas que poderiam atuar como hospedeiras, foi definido um perímetro de 100 metros ao redor dos pomares, e identificou-se as árvores frutíferas e nativas, entre as mais representativas, e aquelas que compunham os quebra-ventos (Quadro 1). Nessas plantas foram instaladas cintas-armadilha, conforme metodologia utilizada nos pomares de pessegueiros (Item 2.2). Além das cintas-armadilhas, realizou-se monitoramento visual em troncos e ramos. A verificação das cintas-armadilha e o monitoramento visual ocorreram a cada quinze dias.

QUADRO 2 - ESPÉCIES VEGETAIS AVALIADAS PARA SE VERIFICAR A PRESENÇA DE *Grapholita molesta* EM UM PERÍMETRO DE 100 METROS DOS POMARES DE PESSEGUEIRO 'CHIMARRITA' ARAUCÁRIA, PR. ABR/AGO DE 2006

Pomar	Planta	Familia	Nº de Plantas	Observação em 100 Frutos	Observação em Ranhuras
A	Cedrinho (<i>Cedrus deodora</i>)	Cupresaceae	3	Não	Sim
A	Jerivá (<i>Syagrus romanzoffiana</i>)	Arecaceae	1	Não	Sim
A	Maracujá (<i>Passiflora edulis</i>)	Passifloraceae	1	Sim	Sim
A	Nêspera (<i>Eriobotrya japonica</i>)	Rosaceae	1	Sim	Sim
B	Araçá (<i>Psidium araçá raddi</i>)	Myrtaceae	2	Sim	Sim
B	Cedrinho (<i>Cedrus deodora</i>)	Cupresaceae	2	Não	Sim
B	Laranja (<i>Citrus x sinensis</i>)	Rutaceae	4	Sim	Sim
B	Pinheiro Bravo (<i>Pinus pinaster</i>)	Pinaceae	2	Não	Sim
C	Jabuticaba (<i>Plinia trunciflora</i>)	Mirtaceae	1	Sim	Sim
C	Pinheiro (<i>Araucaria augustifolia</i>)	Araucariaceae	4	Não	Sim
D	Caqui (<i>Diospyros kaki</i>)	Ebenaceae	4	Sim	Sim
D	Jabuticaba (<i>Plinia trunciflora</i>)	Mirtaceae	1	Sim	Sim
D	Morgota (<i>Citrus reticulata</i>)	Rutaceae	3	Sim	Sim
D	Nêspera (<i>Eriobotrya japonica</i>)	Rosaceae	1	Sim	Sim
D	Pêra (<i>Pirus calleryana</i>)	Rosaceae	1	Sim	Sim

Nas frutíferas nativas, quando dos monitoramentos nas cintas-armadilhas e exames visuais, foram realizadas amostragens visuais em 100 frutos. Os frutos danificados eram coletados e levados para o Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (Lamip), do Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, do Setor de Ciências Agrárias, da UFPR, para verificação da presença do inseto e confirmação da espécie.

2.4 ESTIMATIVA DO NÚMERO DE GERAÇÕES

A estimativa de gerações foi calculada entre abril e agosto de 2006, utilizando a constante térmica de 480 graus-dia (GD), considerada para que o inseto complete seu desenvolvimento (GRELLMANN et al., 1992), e a soma de graus-dia (GD), baseando-se na fórmula descrita por Silveira Neto et al. (1976), conforme as seguintes situações:

- a) Primeira situação: temperatura mínima diária maior que a TB do inseto (8,99°C):

$$\mathbf{GD = ((t.máx. + t.mín.) / 2) - TB}$$

- b) Segunda situação: temperatura mínima diária menor que a TB do inseto (8,99°C):

$$\mathbf{GD = (t.máx. + TB)^2 / 2 (t.máx. - t.mín.)}$$

Onde: GD = Graus-dia;

T.máx. = temperatura máxima (°C);

T.mín. = temperatura mínima (°C)

TB = temperatura-base (°C).

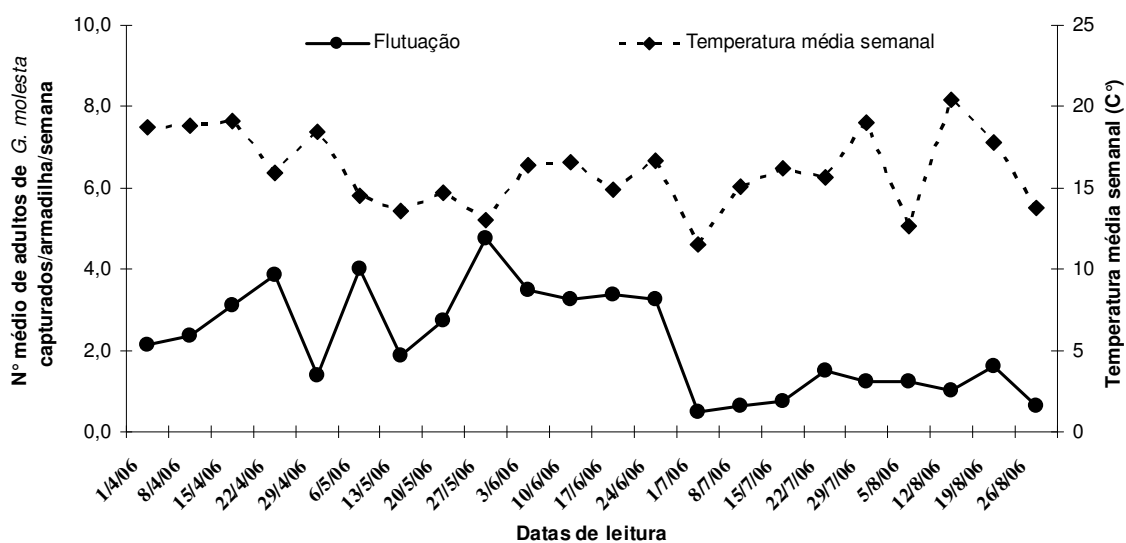
Os dados climáticos utilizados para a região de Araucária, PR (Anexo 1) foram fornecidos pelo SIMEPAR (Instituto Tecnológico Sistema de Informações Meteorológicas do Paraná).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 MONITORAMENTO DE INSETOS ADULTOS DE *G. molesta*

Foram obtidas capturas de adultos de *G. molesta* durante todo o período de avaliação, sendo que, entre abril e junho ocorreu o maior número de capturas em detrimento a julho e agosto, quando ocorreram as menores capturas (Figura 1).

FIGURA 1 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MACHOS ADULTOS DE *G. molesta* CAPTURADOS POR MEIO DE ARMADILHAS DELTA EM QUATRO POMARES DE PESSEGUEIRO 'CHIMARRITA'. ARAUCÁRIA, PR - ABR/AGO 2006



A temperatura média registrada entre abril e agosto, foi de 15,9°C (Anexo 1), próxima aos 16°C citado por Salles (2000) como a temperatura mínima para o vôo da *G. molesta*. A temperatura média registrada no presente trabalho foi superior a observada por Omelyuta (1978) que verificou que flutuações de adultos de *G. molesta* iniciaram-se no hemisfério norte, quando a temperatura média atingiu 10°C. Nas regiões centrais do Chile, Gonzalez (2003) verificou a ocorrência da flutuação do inseto em pomares de pessegueiro quando a temperatura oscilou entre

7,5°C e 8°C. Desta forma, os resultados são concordantes com Salles (2000), que diz que as temperaturas registradas nas regiões produtoras de fruteiras de caroço, do Brasil podem permitir ao inseto se desenvolver durante todo o ano.

A redução nas capturas de *G. molesta* observadas a partir de julho (Figura 1), pode estar relacionada com a baixa precipitação ocorrida entre abril e agosto, quando houve uma redução de 72% se comparada ao mesmo período do ano anterior, onde a média de chuvas foi de 107 mm. A baixa umidade, está relacionada com a longevidade e a fecundidade de adultos de *G. molesta*, afetando seu desenvolvimento (OMELYUTA, 1978; SOKOLOVA, 1991). Segundo Cividanes e Martins (2006), a baixa precipitação pode ter influenciado as flutuações de *G. molesta* em um pomar de pessegueiros do cultivar ‘Aurora I’ em São Paulo; e Loeck et al. (1992), atribuíram à ausência de chuvas as baixas capturas em um pomar de pessegueiros em Pelotas, RS, na safra 88/89.

3.2 MONITORAMENTO DE LAGARTAS DE *G. molesta* NOS POMARES

Não houve capturas de lagartas por meio de cintas-armadilha durante o período de monitoramento. Esperava-se que o inseto apresentasse preferência por empupar nas cintas-armadilha, pois estas foram originalmente concebidas para insetos como a *Cydia pomonella* (MOLINARI, 1942). Em Mendonza, Argentina, o Instituto de Sanidad y Calidad Agropecuária Mendoza (ISCAMEN¹) (1999), recomendam as cintas-armadilhas para captura de lagartas de *C. pomonella* e *G. molesta* em pomares. O instituto relata que as lagartas saíam dos frutos ou ponteiros para empupar e confundiriam a cinta-armadilha com a casca da planta e ali se alojariam. A ausência de capturas ocorridas nas condições deste experimento pode ser atribuída ao baixo número amostral e também a localização das cintas-armadilhas dentro do pomar, pois segundo o INCAMEN, estas armadilhas devem ser instaladas em todas as plantas localizadas nas duas primeiras linhas de

¹ ISCAMEN - Instituto de Sanidad y Calidad Agropecuária Mendoza Disponível em: <http://www.iscamen.com.ar/capacitacion/carpocapsa.pdf>

bordadura do pomar, bem como em plantas situadas no seu interior. Dessa forma sugerisse que novos estudos sejam realizados para a amostragem de lagartas de *G. molesta* em nossas condições durante o período de dormência do pessegueiro.

3.3 LEVANTAMENTO DE LAGARTAS EM PLANTAS HOSPEDEIRAS

O monitoramento realizado nas plantas fora dos pomares de pessegueiro, durante o período de dormência, não revelaram a presença de lagartas da mariposa oriental. Estes resultados concordam com Salles (1991) que relatou o desconhecimento de plantas que possam atuar como hospedeiros alternativos de *G. molesta*. As avaliações em frutos apresentaram resultados discordantes dos observados por Salles (2000) e Gonzalez (2003) que relataram o ataque de lagartas de *G. molesta* em nêspera (*Eriobotrya japonica*) o que não foi observado durante este experimento.

As armadilhas com feromônio que haviam sido instaladas em uma das propriedades, na mata a 100 metros do pomar não apresentaram capturas de *G. molesta* durante o monitoramento feito entre abril e agosto, ao contrário do que ocorreu com armadilhas localizadas no pomar (Tabela 1).

TABELA 1 - CAPTURAS DE ADULTOS DE *G. molesta* POR MEIO DE ARMADILHAS DELTA EM POMAR DE 'CHIMARRITA' E EM MATA,. ARAUCÁRIA, PR - ABR/ AGO 2006

Mês	Localização da Armadilha			
	Pomar		Mata	
	1	2	1	2
Abril	16	24	0	0
Maio	5	9	0	0
Junho	5	10	0	0
Julho	5	7	0	0
Agosto	4	10	0	0
TOTAL	35	60	0	0

3.4 ESTIMATIVA DE GERAÇÕES DE *G. molesta* NO PERÍODO DE DORMÊNCIA DO PESSEGUEIRO

Entre os meses de abril a agosto, ocorreu em Araucária o acúmulo de 1116,04 GD acima da temperatura base da mariposa oriental (8,99°C) (Anexo 1). Baseando-se apenas no acúmulo térmico poderiam desenvolver-se duas gerações de *G. molesta*, indicando que cada geração do inseto levaria entre 76 e 77 dias para completar seu ciclo, durante o período de dormência do pessegueiro. Estes resultados são inferiores ao relatado por Bobadilla (1972), que descrevendo a biologia do inseto, menciona que o desenvolvimento de lagartas poderia se estender em pomares por mais de 120 dias durante as temperaturas inverniais chilenas.

A ocorrência do desenvolvimento do inseto durante o período de dormência do pessegueiro pode ser abordada em estudos futuros, com o objetivo de elucidar o comportamento do inseto durante este período, onde não há disponibilidade de alimentação.

4 CONCLUSÕES

- ✓ Há ocorrência de adultos de *G. molesta* durante o período de dormência do pessegueiro, em Araucária;
- ✓ A temperatura registrada na região de Araucária permite a *G. molesta* realizar até duas gerações no período de abril a agosto;
- ✓ Não foi observada a presença de larvas *G. molesta* desenvolvendo-se em pessegueiros e plantas nativas..

REFERENCIAS

AFONSO, A. P. S.; GRÜTZMACHER, A. D.; LOECK, A. E.; FACHINELLO, J. C.; HERPICH, M. I.; BECKMANN, M. Z. Flutuação populacional e danos de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) em sistemas de produção convencional e integrada da cultura do pessegueiro na localidade de Pelotas, RS. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.8, n.3, p.225-229, set-dez, 2002

ALLEN, H. W.; PLASKET, E. L. **Populations of the oriental fruit moth in peach and apple orchards in the eastern state**. Washington, D.C.:U.S. Dep. Agric., Tech. Bull., n.1182, 1958.

ARIOLI, J. C.; CARVALHO, G. A.; BOTTON, M. Flutuação populacional de *Grapholita molesta* (Busck) com armadilhas de feromônio sexual na cultura do pessegueiro em Bento Gonçalves, RS, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.1, p.1-5, 2005.

BACCI, L.; PICANÇO, M. C.; GUSMÃO, M. R.; CRESPO, A. L. B.; PEREIRA, E. J. G.; Seletividade de Inseticidas a *Brevicoryne brassicae* (L.) (Homoptera: Aphididae) e ao predador *Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.30, n. 4, p.707-713, 2001.

BOBADILLA, R. Polilla oriental de la fruta. Santiago, Chile, Servicio Agrícola y Ganadero, 1972. (Boletín Técnico, n.1952).

CIVIDANES, F. J.; MARTINS, I. C. F. Flutuação populacional e previsão de gerações de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) em pomares de pessegueiro, *Prunus persica* (Linnaeus) Batsch. **Acta Scientia Agrônômica**, Maringá, v.28, n.3, p.399-405, jul./set. 2006.

FALEIRO, F. G.; PICANÇO, M. C.; PAULA, S. V.; BATALHA, V. C. Seletividade de inseticidas a *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) e ao predador *Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.24, p.247-252, 1995.

FREITAS, S. O uso de crisopídeos no controle biológico de pragas. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo, 2002. 609 p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D. **Entomologia agrícola**. 2.ed. São Paulo: Ceres, 2002. 649p.

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

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

INSTITUTO DE SANIDAD Y CALIDAD AGROPECUARIA MENDOZA - ISCAMEN. Programa lucha contra carpocapsa y grafolita. Boletim técnico, 20 p. 1999. Disponível em: <<http://www.iscamen.com.ar/capacitacion/carpocapsa.pdf>>. Acessado em: 21/12/2006.

LOECK, A. E.; ROSENTHAL, M. d'A.; GUSMÃO, L. G.; GRELLMANN, E. O. Ocorrência de parasitóides sobre lagartas de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) na localidade de Pelotas, RS. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, SP, v.21 n.2, p.431-436, 1992.

MOLINARI, O. C. **Entomologia Agrícola**:- identificación y control de insectos y otros animales dañinos o utiles a las plantas. San Juan, Argentina, 1942.

MYERS, C. T.; HULL, L. A.; KRAWCZYK, G. Comparative survival of oriental fruit moth (Lepidoptera: Tortricidae) larvae on shoots and fruit of apple and peach. **Journal Economic Entomology**, Pennsylvania, v. 99, n.4, p.1299-1309, 2006.

OMELYUTA, V. P. Effect of atmospheric temperature on the development of the oriental peach moth. **Zakhist Roslin**, Kiev, v.23, p.3- 6, 1978.

SALLES, L. A. B. **Grafolita** (*Grapholita molesta*): bioecologia e controle. Pelotas: EMBRAPA – CNPFT, 1991. 13 p. (EMBRAPA – CNPFT. Documentos, 42).

SALLES, L. A. B. Principais pragas e seu controle. In MEDEIROS, C. A. B. ; RASEIRA, M.C. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa-CPACT, 1998. p.206-242.

SALLES, L. A. Mariposa-oriental, *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A.; CANTOR, F. **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Editora Holos, 173 p., 2000

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; NOVA, N.A.V. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo: Editora Agrônômica Ceres, 1976. 419p.

SOKOLOVA, D.V. et al. Developmental dependence of *Grapholita molesta* on air temperature and humidity. **Sbornik Nauchnykh Trudov Gosudarstvennyi Nikitskii Botanicheskii Sad.** v. 111, p. 73-83, 1991. Disponível em: <<http://200.179.60.195:8590/?sp.nextform=mainfrm.htm&sp.usernumber.p=1043054>>. Acessado em: 04/12/ 2006.

SOUZA, B.; SANTA-CECÍLIA, V. C.; SOUSA, O. V. Ocorrência de danos de *Grapholita molesta* (busck) (Lepidoptera: Tortricidae) em pessegueiros no município de Caldas, MG. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.29, n.1, p.185-188, 2000.

ANEXO

ANEXO 1 - MÉDIA MENSAL DAS TEMPERATURAS MÁXIMAS, MÉDIAS E MÍNIMAS OCORRIDAS ENTRE ABRIL E AGOSTO DE 2006. MÉDIA MENSAL DE GRAUS-DIA (GD), CONSIDERANDO-SE A TEMPERATURA BASE DE 8,99°C, NO PERÍODO DE ABRIL A AGOSTO, ENTRE OS ANOS DE 1998 E 2006 EM ARAUCÁRIA, PR.

Mês	Temperatura média (°C)			Média mensal (GD)
	Máxima.	Mínima	Media	
Abril	23,7	14,3	18,1	329,90
Maio	19,6	9,6	14,3	206,97
Junho	22,2	12,1	14,8	198,80
Julho	22,1	10,8	15,9	169,33
Agosto	22,3	10,9	16,2	211,05
Média	22,0	11,5	15,9	ΣGD 1116,04

Fonte: SIMEPAR, 2006

**CAPÍTULO II - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E DANOS DE ADULTOS
DE *Grapholita molesta* (BUSCK, 1916) (LEPIDOPTERA:
TORTRICIDAE) EM DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO
DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR**

CAPÍTULO II - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E DANOS DE ADULTOS DE *Grapholita molesta* (BUSCK, 1916) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) EM DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR

RESUMO

A mariposa-oriental, *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae), é uma das principais pragas do pessegueiro, danificando brotações e frutos. Os objetivos deste trabalho foram conhecer a flutuação populacional de adultos de *Grapholita molesta*, estimar o número de gerações e verificar a fase fenológica do pessegueiro mais sensível ao ataque do inseto em dois sistemas de produção. O experimento foi desenvolvido em quatro pomares de pessegueiro, sendo dois conduzidos no sistema de produção convencional (PC), e dois no sistema de boas práticas agrícolas (BPA), nas safras 2005/06 e 2006/07, em Araucária, PR. Para verificar a flutuação, foram instaladas duas armadilhas modelo Delta por pomar, iscadas com feromônio sexual sintético, onde se registravam semanalmente as capturas dos adultos de *G. molesta*. A estimativa do número de gerações foi realizada pela soma de Graus-dias. Para determinar a fase mais sensível do pessegueiro ao ataque de *G. molesta*, foram avaliadas as brotações e frutos do ramo primário voltado para o poente em vinte plantas por pomar, nas fases de raleio, endurecimento do caroço e maturação. A flutuação populacional de *G. molesta* na safra 2005/06 foi superior a 2006/07, com os pomares BPA apresentando flutuações superiores aos PC durante o desenvolvimento dos frutos. A Temperatura permite que ocorram sete gerações do inseto durante o ano. Entre as fases avaliadas, a maturação foi a mais suscetível, com os pomares PC apresentando danos superiores aos pomares BPA. Acumulando-se os danos nas três fases avaliadas, estes foram superiores nos pomares PC, em relação aos BPA, que tiveram flutuações da mariposa-oriental superiores aos PC e um menor número de pulverizações.

Palavras-chave: Mariposa-oriental, Pêssego, Danos.

POPULATIONAL FLOTATION AND DAMAGES OF *Grapholita molesta* (BUSCK, 1916) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) IN TWO SYSTEMS OF PEACH TREES PRODUCTION IN ARAUCARIA, PR

ABSTRACT

The oriental moth, *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae), is one of the main plagues of the peach tree, damaging buds and fruits. The objectives of the work were to determine the population flotation of *Grapholita molesta* and to verify the most sensitive peach tree phenological phase of the attack of the insect in different production systems. The experiment was developed in four peach tree orchards, two being conducted in the system of conventional production (PC), and two conducted by the system of good agricultural practices (BPA), in the crops of may/06 and june/07, in Araucaria, PR. For the verification of the flotation, two traps of the Delta type were installed per orchard, where weekly evaluations registered the captures of the insects. For the verification of the most sensitive phase of the peach tree to the attack of *G. molesta* *hurts*, were evaluated the bud and fruits of the primary branch turned to the west in twenty plants per orchard, in the thin out phases, hardening of the seed and harvesting. The population flotation of *G. molesta* in the crop of may/06 was superior than the june/07, with the orchards BPA presenting superior flotation to the PC during the development of the fruits. Among the evaluated phases, the crop presented largest damages, with the orchards PC presenting the largest damages. Accumulating the damages in the three evaluated phases, these were superior at 8% in the orchards PC, while in the orchards BPA, that had a larger flotation of the oriental moth and a smaller pulverizations number, the accumulated damages didn't reach 3%.

Key-words: Oriental fruit moth, Peach, Damages.

1 INTRODUÇÃO

A ocorrência de pragas em pomares de pessegueiro é considerada um fator limitante para a cultura, comprometendo a qualidade das frutas e onerando os custos de produção (LOECK, BERTOLDI e SALLES, 1991). A mariposa-oriental, *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae), é uma das principais pragas do pessegueiro (MONTEIRO e HICKEL, 2004), danificando brotações e frutos (SALLES, 1991). Os danos são causados pelas lagartas que em brotações destroem o meristema apical, causando a morte do ramo (SOUZA; SANTA-CECÍLIA e SOUSA, 2000; GONZALEZ, 2003) e nos frutos, abrem galerias na polpa em direção ao caroço, inviabilizando o pêssego para o consumo (SALLES, 1991). Além dos danos na polpa, as lesões causadas na epiderme dos frutos facilitam a entrada de doenças como a podridão parda (*Monilinia fructicola*) (BOTTON; ARIOLLI e COLLETTA, 2001).

Os frutos passam por duas fases fisiológicas no período em que estão no campo: crescimento e maturação (CHITARRA e CHITARRA, 2005). A primeira fase é o período de multiplicação celular, que ocorre da fecundação do ovário ao endurecimento do caroço. A segunda fase é caracterizada pela expansão e enchimento celular, culminando na colheita (CHITARRA e CHITARRA, 2005). Salles (2000) menciona que a preferência alimentar de *G. molesta* é por frutos em fase de amadurecimento, em detrimento a verdes ou em ponto de colheita. Desta forma, o manejo do inseto, em determinadas cultivares, pode ser feito considerando as fases fisiológicas do fruto, tendo em vista a preferência do inseto. Atualmente, os produtores iniciam as pulverizações após a floração e seguem até próximo à colheita, afetando a entomofauna benéfica (BOTTON; ARIOLLI e COLLETTA, 2001), contaminando o ambiente e colocando em riscos a saúde humana (AFONSO et al., 2002).

A Produção Integrada de Frutas (PIF) se constitui de normas que orientam os agricultores a produzirem frutas com sustentabilidade ambiental e segurança

alimentar (FACHINELLO et al., 2003). Para isso, a fitossanidade tem um papel importante na redução de inseticidas e na elaboração de métodos mais ecológicos no controle de pragas e doenças (FACHINELLO e HERTER, 2001). O monitoramento de pragas pode fornecer subsídios para tomada de decisões quanto à aplicação de inseticidas (PINEDA, 2005), sendo recomendado o controle químico quando as populações de *G. molesta* atingem níveis de danos econômicos (CARVALHO, 1990), sendo este estabelecido para a cultura do pessegueiro em vinte capturas semanais de adultos de *G. molesta* (SALLES, 1991). O monitoramento pode ser complementado pela agregação de conhecimentos sobre as fases onde o pessegueiro é mais suscetível ao ataque do inseto, e a utilização de modelos matemáticos para a previsão de flutuações do inseto (HICKEL et al., 2003).

Este trabalho teve com objetivos conhecer a flutuação populacional, estimar o número de gerações de *G. molesta* em pomares de pessegueiro na região de Araucária, PR, e verificar a fase fenológica do pessegueiro mais suscetível ao ataque do inseto em pomares com diferentes sistemas de produção.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA EXPERIMENTAL

Os experimentos foram conduzidos em quatro pomares de pessegueiros da cultivar Chimarrita, localizados no município de Araucária, PR (25°35' de latitude Sul e 49°24' de longitude Oeste e altitude 897 m). Os pomares tinham em média 0,36 hectares, o que corresponde ao tamanho da maioria dos pomares do município. Os ensaios foram desenvolvidos entre julho de 2005 a novembro de 2006.

Conforme o manejo adotado pelos produtores, os pomares foram divididos em dois grupos:

- ✓ Grupo Boas Práticas Agrícolas (**BPA**): formado por dois pomares, que apresentavam como característica comum a execução de Boas Práticas Agrícolas (BPA), e em início do processo de adoção da Produção Integrada de Frutas (PIF) de acordo com as normas técnicas e documentos de acompanhamento da produção integrada de pêssego (FACHINELLO et al., 2003):
 - a) Pomar Boas Práticas Agrícolas 1, (BPA1): Com oito anos, desde 2004 vem se adaptando às práticas recomendadas pela PIF. O BPA1 possui uma área de 0,3 ha, sendo conduzido em taça, no espessamento 6 x 4 m. O pomar é delimitado a o norte, sul e oeste por mata nativa, tendo a leste pomares de pessegueiros 'Marli', 'Ouro', 'Coral', 'BRII' e 'São Pedro';
 - b) Pomar Boas Práticas Agrícolas 2 (BPA2): Com seis anos, desde 2002 vem adotando as normas da PIF. O BPA2 possui 0,3 ha, sendo conduzido em taça, no espessamento 6 x 4. O pomar é delimitado por quebra-ventos e tendo a leste um pomar de pessegueiros 'Coral'.
- ✓ Grupo Convencional (PC): formado por dois pomares conduzidos sem normas específicas, baseando-se na experiência do produtor,

prevalecendo os tratamentos fitossanitários realizados de acordo com calendário, sem monitoramento de pragas e doenças, manejo de ervas e práticas conservacionistas de solo:

- a) Pomar Convencional 1 (PC1): com 10 anos, foi plantado em uma área de 0,48 ha, no espaçamento 6 x 8 m, conduzido em taça com quatro ramos primários, tendo ao sul um pomar de pessegueiros ‘Douradão’, a norte e oeste mata nativa e leste uma área de cultivo de grãos;
- b) Pomar Convencional 2 (PC2): Com idade de 12 anos, foi plantado em uma área de 0,37 ha no espaçamento 4 x 6 m, conduzido em taça com quatro ramos primários, sendo limitado por áreas de olerícolas e tendo a Oeste um pomar de pessegueiro ‘São Pedro’.

Os produtos fitossanitários utilizados pelos produtores para o manejo de pragas nos pomares de estudo encontram-se no Quadro 1.

QUADRO 1 - TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS REALIZADOS EM DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE PÊSSEGO ‘CHIMARRITA’. ARAUCÁRIA, PR - SAFRAS AGRÍCOLAS 05/06 E 06/07

Data	PC1 ²		Data	PC2 ²	
	Inseticida ¹	Praga alvo		Inseticida ¹	Praga alvo
1/9/05	Fenthion	<i>Grapholita molesta</i>	5/10/05	Fenthion	<i>Grapholita molesta</i>
15/9/05	Fenthion	<i>Grapholita molesta</i>	27/10/05	Fenthion	<i>Grapholita molesta</i>
30/9/05	Fenthion	<i>Grapholita molesta</i>	7/11/05	Fenthion	<i>Grapholita molesta</i>
15/10/05	Fenthion	<i>Grapholita molesta</i>	23/11/05	Dimethoate	<i>Grapholita molesta</i>
30/10/05	Fenthion	<i>Grapholita molesta</i>	11/12/05	Dimethoate	<i>Anastrepha</i> spp.
15/11/05	Fenthion	<i>Grapholita molesta</i>			
02/9/06	Fenthion	<i>Anastrepha</i> spp.	15/9/06	Fenthion	<i>Anastrepha</i> spp. <i>Grapholita molesta</i>
20/09/06	Fenthion	<i>Anastrepha</i> spp.	3/11/06	Lambdacyhalothrin	<i>Anastrepha</i> spp. <i>Grapholita molesta</i>
10/10/06	Fenthion	<i>Anastrepha</i> spp.	17/11/06	Deltamethrina	<i>Anastrepha</i> spp. <i>Grapholita molesta</i>
	BPA1 ³			BPA2 ³	
15/10/05	Fenthion	<i>Anastrepha</i> spp.	21/10/05	Fenitrothion	<i>Grapholita molesta</i>
8/11/05	Fenthion	<i>Anastrepha</i> spp.	4/11/05	Triflumurom	<i>Grapholita molesta</i>
29/11/05	Dimethoate	<i>Anastrepha</i> spp.	3/12/05	Fenitrothion	<i>Grapholita molesta</i>
20/10/06	Fenthion	<i>Anastrepha</i> spp.	10/10/06	Dimethoate	<i>Anastrepha</i> spp.
			26/10/06	Dimethoate	<i>Anastrepha</i> spp.

¹ Andrei, 1990; ² Produção Convencional (PC); ³ Boas Práticas Agrícolas (BPA)

2.2 FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MACHOS ADULTOS DE *G. molesta*

A flutuação populacional de machos adultos de *G. molesta* foi monitorada entre julho de 2005 e março de 2006 e entre maio e novembro de 2006, por meio de armadilhas do tipo Delta, contendo um difusor com feromônio sexual sintético (Biografolita[®]). Foram instaladas duas armadilhas por pomar, distantes 100 metros entre si, na terceira linha de plantio em bordaduras. As armadilhas foram colocadas na parte externa das plantas a 1,70 m de altura, em um ramo primário voltado para o poente segundo metodologia proposta por Salles e Marini (1989). Os difusores de feromônio foram trocados a cada seis semanas e o piso adesivo substituído quando havia necessidade. As leituras das armadilhas foram realizadas semanalmente, e os insetos capturados foram contados e retirados das placas adesivas. O nível de controle (NC) foi definido em vinte indivíduos capturados por armadilha por semana (SALLES, 1991).

A análise estatística para verificação da relação entre capturas-semanais e dados climáticos foi realizada por meio do Teste de correlação de Pearson.

Os dados climatológicos foram fornecidos pelo SIMEPAR (Instituto Tecnológico Sistema de Informações Meteorológicas do Paraná).

2.3 ESTIMATIVA DO NÚMERO DE GERAÇÕES DE *G. molesta*

A estimativa de gerações de *G. molesta* foi realizada pela soma de graus-dia (GD), calculado pela divisão entre o total de GD acumulados no período e os GD necessários para que o inseto complete o seu desenvolvimento (480 GD) (GRELLMANN et al., 1992), utilizando-se a temperatura base (TB) de 8,99°C (GRELLMANN et al., 1992).

A fórmula usada foi a descrita por Silveira Neto et al. (1976), conforme as seguintes situações:

- a) temperatura mínima diária for maior que a TB:

$$\mathbf{GD} = ((\mathbf{t.máx.} + \mathbf{t.mín.}) / 2) - \mathbf{t.base}$$

b) temperatura mínima diária for menor que a TB:

$$\mathbf{GD} = (\mathbf{t.máx.} + \mathbf{t.base})^2 / 2 (\mathbf{t.máx.} - \mathbf{t.mín.})$$

Onde: **GD** = Graus-dia; **t.máx** = temperatura máxima; **t.mín.** = temperatura mínima; **t.base** = temperatura-base.

2.4 AVALIAÇÃO DE DANOS EM BROTAÇÕES E FRUTOS

Foi realizada uma amostragem aleatória simples em vinte pessegueiros por pomar, para avaliar os danos em brotações e frutos. Em cada planta foi escolhido um ramo primário, voltado para o poente, onde se contou todos os frutos e brotações. As avaliações foram feitas em duas fases fisiológicas do fruto: a) crescimento, subdividida em raleio e endurecimento do caroço (verificado pela abertura do fruto e análise do caroço); b) maturação.

Consideraram-se brotações atacadas, os ramos do ano que apresentassem o meristema apical destruído, com presença de galerias ou exudação de gomose, verificado durante avaliação visual, sendo estes identificados com fita, conforme metodologia utilizada por Salles e Marini (1989), para não serem incluídos em leituras posteriores. As avaliações de ponteiros foram feitas em 01/10/05 e 22/08/06 (raleio); em 25/10/05 e 14/10/06 (endurecimento do caroço); e em 17/12/05 e 25/11/06 (colheita).

As avaliações em frutos foram realizadas nas mesmas datas em que se realizou a avaliação de ponteiros. No raleio retiraram-se os frutos danificados do ramo primário selecionado e posteriormente foi feito o raleio dos frutos excedentes; na fase de endurecimento do caroço retiraram-se apenas os frutos atacados; na

colheita, realizada entre 28/11 e 17/12/05, e entre 03/11 e 25/11/06, todos os frutos foram coletados e avaliados.

O percentual médio de brotações e frutos danificados durante as fases avaliadas foi submetido à análise de variância sendo as médias comparadas pelo teste de Duncan a 95% de confiança.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MACHOS ADULTOS DE *G. molesta*

As flutuações populacionais de *G. molesta* observadas nos dois anos apresentaram diferenças entre si, sendo que as capturas foram superiores na safra 2005/06 do que as registradas na safra 2006/07. Observou-se que em 2005/06 as capturas de *G. molesta* durante o período de desenvolvimento dos frutos foi maior no pomar BPA2 em relação aos demais pomares (Figura 1).

Nos pomares BPA, a flutuação populacional de *G. molesta* na safra 2005/06, foi superior no pomar BPA2 quando comparado ao pomar BPA1, respectivamente com quatro e zero picos populacionais de *G. molesta* que excederam o nível de controle (NC), entretanto, apenas dois picos ocorreram durante o desenvolvimento de frutos (Figura 1). Os dois primeiros picos ocorreram na fase de raleio, não sendo controlados por tratamentos químicos (Quadro 1). O terceiro pico (14/10/05) pode ter sua origem nas flutuações de agosto, pois há entre os picos de 19/8 e 14/10 um acúmulo de 493,2 GD (Figura 1), o que permite o desenvolvimento de uma geração. É possível que esse terceiro pico possa exercer pressão sobre os frutos, pois foi próximo ao início da fase de maturação (25/10/05), que foi citada por Salles (2000) como a fase mais suscetível. Por esse motivo, o produtor realizou um tratamento químico em 21/10/05 (Quadro 1). No BPA1 as capturas foram inferiores a nove indivíduos por armadilha até a colheita, e as três pulverizações (Quadro 1) feitas nesse pomar, embora exerçam efeito sobre a grafolita (GONRING et al., 1999), tiveram por objetivo o controle de mosca-das-frutas, pois este inseto é altamente sensível a fosforados (CRUZ, 2000).

Embora o número de tratamentos tenha sido o mesmo nos pomares BPA (Quadro 1), verificou-se no BPA2, o uso de um produto não liberado para a cultura (Triflumuron). Apesar de não ser recomendado para o pessegueiro, este inseticida é um regulador de crescimento de insetos, sendo menos tóxico e mais seletivo a inimigos

naturais (SIQUEIRA e GRÜZTMACHER, 1999), do que os inseticidas atualmente recomendados para a cultura. Avaliações de inseticidas para controle de *G. molesta* em pomares de pessegueiro, revelaram que o Triflomuron foi superior ao Fenitrothion na redução dos danos em brotações, causados por *G. molesta*, após sete dias de aplicação (SIQUEIRA e GRÜZTMACHER, 1999).

Nos pomares PC, na safra 2005/06, as capturas de *G. molesta* ficaram abaixo do NC (20 capturas/armadilha/semana) até a colheita (Figura 1), provavelmente devido às pulverizações realizadas de forma seqüencial a partir de setembro (Quadro 1). Nestes pomares, observou-se o aumento da flutuação de *G. molesta* após a colheita, período sem influência de inseticidas e possivelmente vinculado a fatores abióticos, como a temperatura.

Na safra 2005/06 o Teste de Correlação de Pearson mostrou relação entre as capturas de *G. molesta* nos quatro pomares avaliados, e as temperaturas máximas ($r = 0,72$) e médias ($r = 0,69$), estando estes resultados de acordo com os encontrados Afonso et al. (2002), Hickel et al. (2003).

Na safra 2006/07, as populações de *G. molesta* não atingiram o NC nos pomares BPA e PC até a colheita. As baixas flutuações ocorreram provavelmente em função da baixa precipitação mensal ocorrida nesta safra (Figura 2).

Entre abril e outubro de 2006, a precipitação mensal foi em média de 43 mm, ou seja, 66% inferior à ocorrida no mesmo período do ano anterior (128 mm). Estes resultados são concordantes com Cividanes e Martins (2006) que relataram que a baixa umidade ambiental pode ter sido um dos fatores que contribuíram para ocorrência de baixas populações de *G. molesta* em pomares de pessegueiro 'Aurora I', em São Paulo; e com os resultados obtidos por Loeck; Bertoldi e Salles (1992) que concluíram que a estiagem foi a responsável pelas baixas capturas de *G. molesta* em Pelotas na safra 1988/89. Desta forma, pode-se concluir que a baixa umidade ambiental é um fator que reduz a longevidade e a fecundidade de adultos de *G. molesta* concordando com Omelyuta (1978) e Sokolova et al. (1991).

FIGURA 1 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MACHOS DE *G. molesta* EM POMARES DE PESSEGUEIRO 'CHIMARRITA' CONDUZIDOS NOS SISTEMAS DE BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS (BPA) E PRODUÇÃO CONVENCIONAL (PC). ARAUCÁRIA, PR - JUL 2005/MAR 2006

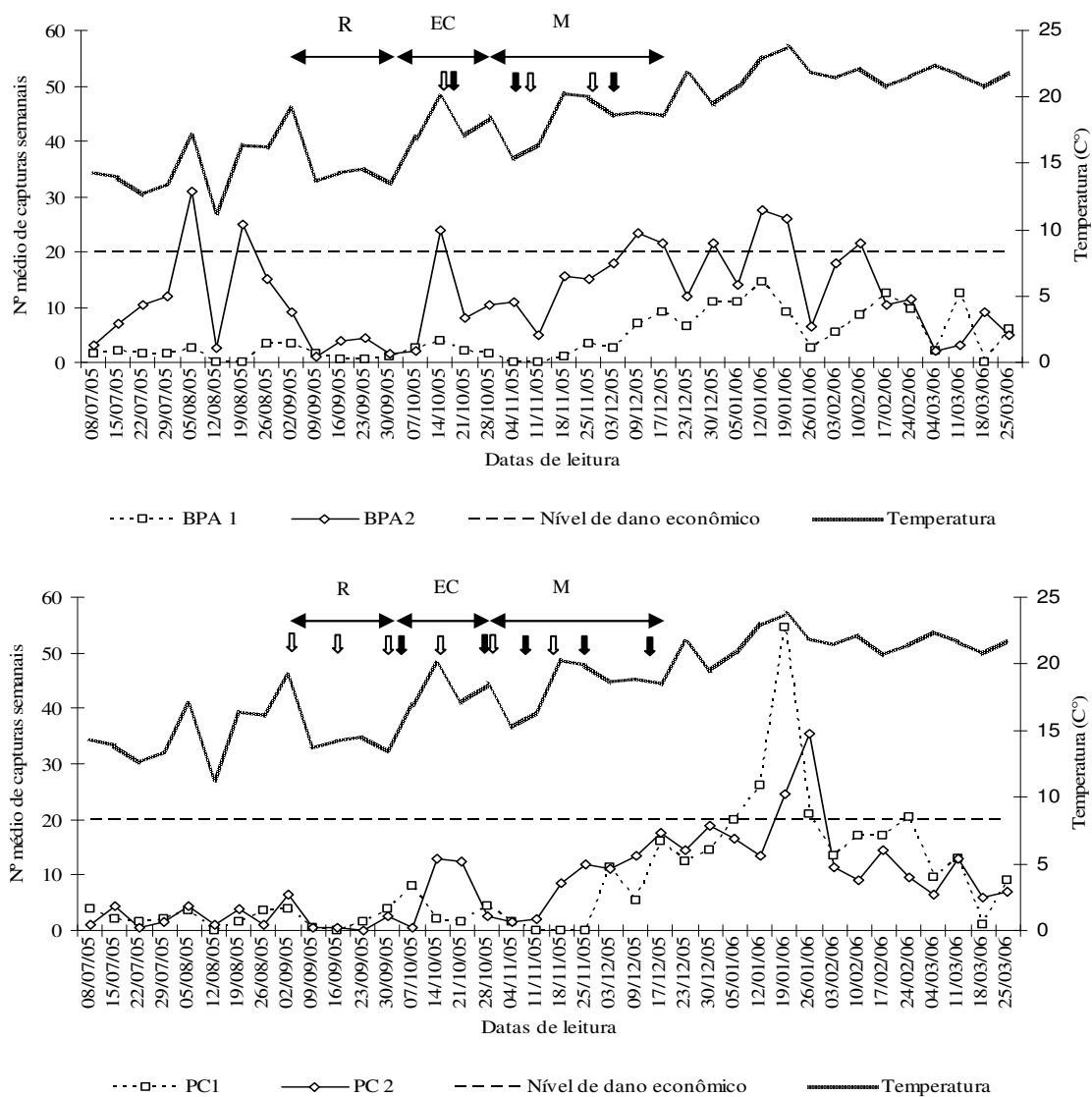
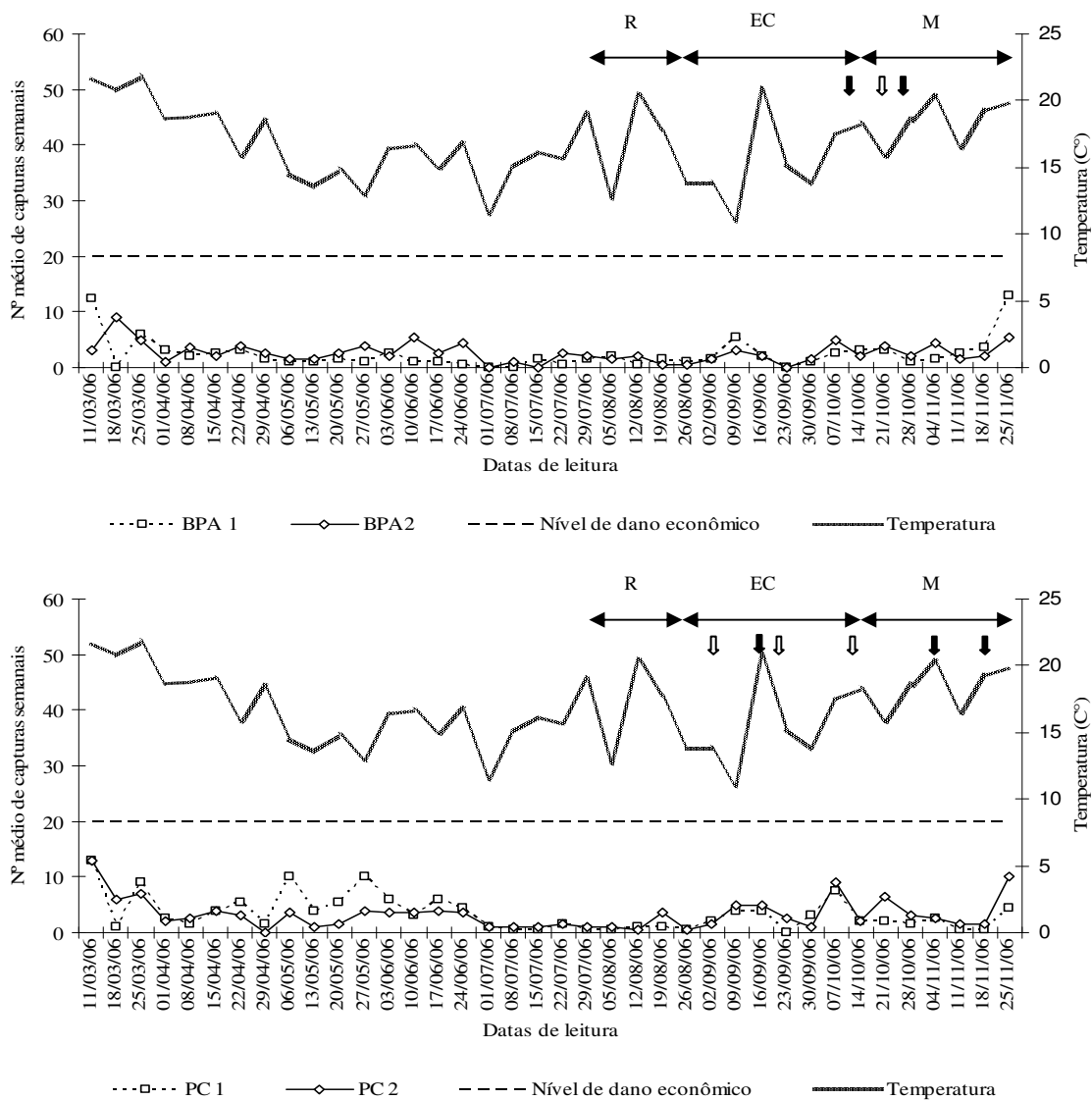


FIGURA 2 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MACHOS DE *G. molesta* EM POMARES DE PESSEGUEIRO 'CHIMARRITA' CONDUZIDOS NO SISTEMA DE BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLA (BPA) E PRODUÇÃO CONVENCIONAL (PC). ARAUCÁRIA, PR - MAI/NOV 2006



3.2 ESTIMATIVA DO NÚMERO DE GERAÇÕES DE *G. molesta*

Utilizando as temperaturas médias mensais do período 1998 a 2006, obteve-se uma média anual de 3.461,50 GD, possibilitando a *G. molesta* completar sete gerações no ano (Tabela 1). Este valor está acima do encontrado por Grellmann et al. (1992) que estimaram para Pelotas, RS, um mínimo de seis gerações, e de acordo com Salles (1991), que mencionou a ocorrência de sete a oito gerações durante o ano.

A fase vegetativa do pessegueiro (setembro a março) teve o acúmulo de 2.345,46 GD, permitindo ocorrer de quatro a cinco gerações (Tabela 1), estando de acordo com Salles (1991) e Grellmann et al. (1992) e divergindo de Loeck, Bertoldi e Salles (1991) que estimaram em três, as gerações do inseto durante o ciclo vegetativo do pessegueiro.

TABELA 1 - MÉDIA MENSAL DE GRAUS-DIA (GD), CONSIDERANDO-SE A TEMPERATURA BASE DE 8,99°C. ARAUCÁRIA, PR - 01/01/1998 A 31/12/2006

Mês	GD	Mês	GD
Janeiro	375,47	Julho	174,25
Fevereiro	376,16	Agosto	205,48
Março	412,48	Setembro	236,74
Abril	344,25	Outubro	281,32
Maio	210,23	Novembro	310,77
Junho	218,63	Dezembro	354,05
GD (ano)		3.461,50	
GD (Setembro/Março)		2.345,46	

3.3 AVALIAÇÃO DE DANOS EM BROTAÇÕES E FRUTOS

Os danos causados por *G. molesta* em frutos tiveram diferentes intensidades nas fases de raleio, endurecimento do caroço e maturação, sendo a última fase a

mais atacada pelo inseto em ambas as safras (Tabela 2).

Na safra 2005/06 os danos em frutos na fase de raleio (01/10/05) foram baixos em todos os pomares (Tabela 2). O PC1 nesta fase, foi o pomar mais atacado (Tabela 2), mesmo apresentando uma baixa flutuação de *G. molesta* e realizando três pulverizações com inseticidas fosforados (Quadro 1). Esse fato sugere que os danos ocorridos nesta fase não tem uma relação direta com a flutuação, pois, no BPA2, que teve flutuações acima do NC e sem realizar pulverizações, não ocorreram danos de *G. molesta* em frutos. Essa situação está de acordo com Gonzalez (2003), que afirma não haver relação entre capturas e os danos causados por *G. molesta*.

Na fase de endurecimento do caroço, os danos nos pomares BPA não apresentaram diferença estatística, mesmo ocorrendo no BPA 2, um pico populacional do inseto acima do NC, que poderia exercer pressão sobre os frutos, elevando os danos (Figura 1). Entretanto, os percentuais de frutos danificados podem ter sido minimizados pela pulverização realizada com Fenitrothion, sete dias após o pico populacional. Nos pomares PC os danos foram superiores a 2%, mesmo com a realização de duas pulverizações (Quadro 1) e menores flutuações de *G. molesta* (Figura 1).

A maturação (finalizada com a colheita em 17/12/05) foi a fase que teve os maiores níveis de danos em frutos, havendo diferenças estatísticas entre os pomares (Tabela 2). O BPA1 teve o menor percentual de danos, sendo que a baixa flutuação do inseto que ocorreu durante esta fase no pomar (Figura 1), bem como a realização de duas pulverizações com inseticidas fosforados (Quadro 1), pode ter influenciado o reduzido número de frutos danificados.

O PC2 teve uma flutuação abaixo do NC, e pouco maior que a ocorrida no BPA1 (Figura 1), e mesmo com quatro pulverizações durante esta fase (Quadro 1), teve a maior incidência de danos em frutos (Tabela 2). O elevado percentual de danos ocorridos neste pomar sugere que as pulverizações realizadas para o controle de *G. molesta* podem ter sido ineficientes, fato que pode ser atribuído ao desconhecimento do momento adequado para as aplicações (PALLADINI e

KRUEGER, 2004). Acumulando-se os danos das fases de endurecimento do caroço e maturação, verificou-se que os pomares BPA foram menos atacados por *G. molesta* que os PC (Tabela 2). A cultivar Chimarrita, por ser de ciclo médio, esperava-se que os danos fossem inferiores aos 5%, pois Botton; Ariolli e Colletta (2001) mostraram que cultivares tardias, colhidas em janeiro apresentaram altos percentuais de danos devido a elevada flutuação do inseto no período de maturação até a colheita destas cultivares. Os danos encontrados nos pomares BPA, que estão em processo de implantação do sistema PIF, foram inferiores aos encontrados nos pomares PC (Tabela 2), estes resultados divergem de Nunes et al. (2003) que observaram maiores danos em pomares PIF em detrimento a pomares de PC.

A diferença de danos entre os sistemas de produção, pode estar relacionada com o conceito de produção sustentável, pois nos pomares BPA os produtores procuram estabelecer as estratégias de controle em parâmetros menos agressivos ao meio. Isto pode ser verificado pela maior eficiência dos tratamentos, realizados em momentos corretos e caracterizados pelo menor número de pulverizações.

Na safra 2006/07 houve um período de baixas temperaturas e a ocorrência de geadas entre agosto e setembro que causaram o abortamento de frutos, reduzindo a colheita em média 50% nos dois pomares PC e em 84 % no BPA1. O BPA2 não sofreu com as baixas temperaturas em provavelmente em função da pulverização de açúcar a 5% sobre os pessegueiros, baixando o ponto de congelamento. A flutuação do inseto também foi inferior à registrada na safra anterior, não atingindo até a colheita o NC (Figura 2), o que significa uma menor pressão do inseto sobre os pomares.

Os pomares PC apresentaram o maior percentual de frutos atacados que os BPA, sendo na fase de endurecimento do caroço onde se iniciaram os danos (Tabela 2). A maturação novamente foi à fase mais suscetível ao ataque de *G. molesta*, embora os danos nesta safra tenham sido inferiores aos ocorridos na safra 2006/07.

O BPA1 teve nesta safra o maior percentual de frutos atacados (Tabela 2). Os elevados danos ocorridos neste pomar quando comparado aos demais, podem ter acontecido devido a opção do produtor em não realizar a colheita, pois os frutos que

se desenvolveram, sofreram lesões, causadas pelo frio, que os inviabilizaram para o comercialização. Tendo o produtor realizado apenas uma pulverização nesta safra (Quadro 1).

Os resultados de danos em frutos durante as três fases de desenvolvimento são apresentados na Tabela 2.

TABELA 2 - DANOS DE *G. molesta* EM FRUTOS DE 'CHIMARRITA', DURANTE TRÊS FASES DO DESENVOLVIMENTO. ARAUCÁRIA, PR - SAFRAS 2005/06 E 2006/07

Safra	Pomares	Raleio		Endurecimento do Caroço		Maturação		Danos Acumulados
		n	Danos %	n	Danos %	n	Danos %	% ¹
2005/06	BPA1	4875	0,14a	2383	0,25a	2377	0,63a	0,88a
	BPA2	2131	0,00a	1508	0,93a	1494	3,27b	4,20b
	PC1	7595	0,25a	3386	2,21b	3311	3,32b	5,53b
	PC2	2208	0,00a	2208	2,72b	2148	6,05c	8,77c
2006/07	BPA1	370	0,00	370	0,00a	370	3,51c	3,51c
	BPA2	30483	0,00	5250	0,03a	5248	0,05a	0,08a
	PC1	1883	0,00	1883	0,16a	1880	0,85b	1,01b
	PC2	1342	0,00	1342	0,22a	1339	1,34b	1,56b

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5 % de confiança.

¹ Danos acumulados nas fases de endurecimento de caroço e maturação

Os danos ocorridos em brotações, nas duas safras, foram baixos, não havendo diferença significativa entre os dois sistemas de produção. Os danos foram observados a partir da fase de endurecimento do caroço, e elevando-se durante a maturação, mas sem ultrapassar 0,5% de ponteiros atacados (Tabela 3). Embora não tenham sido quantificados, verificou-se o aumento dos danos em brotações após a colheita dos frutos, sendo este fato descrito por Martins e Link (1978) e Afonso et al. (2002).

TABELA 3 - DANOS DE *G. molesta* EM BROTAÇÕES DE 'CHIMARRITA', DURANTE TRÊS FASES DO DESENVOLVIMENTO DO FRUTO. ARAUCÁRIA, PR - SAFRAS 2005/06 E 2006/07

Safra	Pomares	Raleio		Endurecimento do Carço		Maturação		Danos Acumulados % ¹
		n	Danos %	n	Danos %	n	Danos %	
2005/06	BPA1	2602	0,00	2602	0,00a	2602	0,15a	0,15a
	BPA2	2660	0,00	2660	0,00a	2660	0,30a	0,30a
	PC1	2776	0,00	2776	0,03a	2775	0,10a	0,13a
	PC2	2125	0,00	2125	0,00a	2125	0,37a	0,37a
2006/07	BPA1	3317	0,00	3317	0,06b	3315	0,27a	0,33a
	BPA2	1650	0,00	1650	0,00a	1650	0,00a	0,00a
	PC1	4887	0,00	4887	0,00a	4887	0,04a	0,04a
	PC2	3776	0,00	3776	0,00a	3776	0,40a	0,40a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5 % de confiança.

¹ Danos acumulados nas fases de Endurecimento de caroço e Maturação

De maneira geral, a maturação foi caracterizada como a fase onde ocorreram os maiores danos em frutos e brotações sendo considerada a mais suscetível para a cultivar Chimarrita (Tabelas 2 e 3). Os danos ocorridos nesta fase podem ser justificados devido a preferência do inseto por frutos que estão em fase de maturação (SOUSA; SANTA-CECÍLIA e SOUSA, 2000; SALLES, 2000).

4 CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizada a presente pesquisa pode-se concluir que:

- ✓ As maiores flutuações de *G. molesta* ocorreram após a colheita de frutos.
- ✓ Na região de Araucária podem ocorrer sete gerações anuais de *G. molesta*, e de quatro a cinco, durante o ciclo vegetativo do pessegueiro;
- ✓ A fase mais susceptível da cultivar Chimarrita ao ataque de *G. molesta* foi a fase de maturação dos frutos.

REFERENCIAS

AFONSO, A.P.S.; GRÜTZMACHER, A.D.; LOECK, A. E.; FACHINELLO, J.C.; HERPICH, M.I.; BECKMANN, M.Z. Flutuação populacional e danos de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) em sistemas de produção convencional e integrada da cultura do pessegueiro na localidade de Pelotas, RS. **Revista Brasileira de Agrocência**, Pelotas, RS, v.8, n.3, p. 225-229, set-dez, 2002.

ANDRIGUETO, J. R.; KOSOSKI, A.R. **Marco Legal da produção Integrada de Frutas no Brasil**. Brasília: MAPA/SARC. 2002. 60p.

ARIOLI, J. C.; CARVALHO, G. A.; BOTTON, M. Flutuação populacional de *Grapholita molesta* (Busck) com armadilhas de feromônio sexual na cultura do pessegueiro em Bento Gonçalves, RS, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.1, p.1-5, 2005

BOTTON, M.; ARIOLLI, C. J.; COLLETTA, V. D. **Monitoramento da mariposa-oriental *Grapholita molesta* (Busck, 1916) na cultura do pessegueiro**. Comunicado técnico, 30. Embrapa Uva e Vinho, 4p. 2001.

CARVALHO, R. P. L. Manejo integrado de pragas do pessegueiro. In: CROCOMO, W.B (Org.) **Manejo Integrado de Pragas**. São Paulo: UNESP, 1990, p. 323-358.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2ª Ed., Lavras, UFLA., 2005. 785 p.

CIVIDANES, F.J.; MARTINS, I.C.F.. Flutuação populacional e previsão de gerações de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) em pomares de pessegueiro, *Prunus persica* (Linnaeus) Batsch. **Acta Scientia Agronômica**, Local, v. 28, n. 3, p. 399-405, july/sept., 2006

COMPÊNDIO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS: guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola. 3º ed. São Paulo, Andrei Editora LTDA. 1990.

CRUZ, I. B. M.; TAUFER, M.; OLIVEIRA, A.K. Estudos toxicológicos. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. Mosca-das-frutas de importância econômica no Brasi: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto. Editora Holos, 2000. Cap. 8, p. 143-150.

FACHINELLO, J. C.; COUTINHO, E. F.; MARODIN, G.; B.; BOTTON, M.; MAY DE MYO, L. L. **Normas técnicas e Documentos de Acompanhamento da Produção Integrada de Pêssego**. Pelotas, Universidade Federal de Pelotas., 2003. 92 p.

FACHINELLO, J. C.; HERTER, F.G. **Normas para produção integrada de frutas de caroço (PIFC)**. Pelotas: Embrapa/ CPACT, 2001, 92 p. Disponível em: <<http://www.ufpel.tche.br/pif>>

GONRING, A. H. R.; PICANÇO, M. MOURA, M. F.; BACCI, L.; BRUCKNER, C. H. Seletividade de Inseticidas Utilizados no Controle da *Grapholita molesta* (Busch) (Lepidoptera: Olethreutidae) em Pêssego, a Vespidae Predadores. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.28, n.2, jun. 1999.

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

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

GRELLMANN, E.O. **Exigências térmicas e estimativa do número de gerações de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Olethreutidae) em Pelotas, RS**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS, Brasil, 1991.

HICKEL, E.R.; VILELA, E.F.; DeSOUZA O. F. F.; MIRAMONTES, O. Previsão da atividade de vôo de *Grapholita molesta* (Busk) em pomares de pessegueiro e ameixeira, através do ajuste entre captura de adultos em armadilhas de feromônio e acumulação de calor. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.2, n.1, p.30-41, 2003

LÖECK, E. A.; BERTOLDI, L. H. M.; SALLES, L. A. B. Dinâmica populacional e estimativa do número de gerações de *G. molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) na região de Pelotas, RS. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.1, n.20, 1991.

MARTINS, G. A. K.; LINK, D. Nível de infestação da mariposa-oriental em pessegueiros, resultados preliminares. **Revista Centro Ciências Rurais**, Santa Maria, v.8, n.3, p.263-267, 1978.

MONTEIRO, L. B.; HICKEL, E. Pragas de importância econômica em fruteiras de Carço. In: MONTEIRO, L. B.; MAY DE MIO, L. L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C.; CUQUEL F.L. **Fruteiras de Carço: uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, Departamento de Fitotecnia e fitossanitarismo, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2004. 309 p.

NUNES, J. L. S.; FARIAS R. M.; GUERRA, D. S.; GRASSELLI, V.; MARODIN, G. A. B. Flutuação populacional e controle da mariposa-oriental (*Grapholita molesta* Busck, 1916) em produção convencional e integrada de pessegueiro. **Revista brasileira de Fruticultura, Jaboticabal**, v.25, n.2, p.227-228. Agosto, 2003.

OMELYUTA, V. P. Effect of atmospheric temperature on the development of the oriental peach moth. **Zakhist Roslin**, Kiev, v.23, p.3-6, 1978.

PALLADINI, L.A.; KRUEGER, R. Tecnologia de aplicação de agrotóxicos para pomares de pessegueiro. In: MONTEIRO, L.B.; MAY DE MIO, L.L.; SERRAT,B.M.; MOTTA,A.C.; CUQUEL F.L. Fruteiras de Carço: uma visão ecológica. Curitiba: UFPR, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2004. 309p.

PINEDA, A. S. V. **Se puede optimizar el Monitoreo de *Cydia Molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) com Tranpas de Feromona?** Santiago, Chile. Universidade de Chile. Projeto de Conclusão de Curso de Engenheiro Agrônomo. Junho, 2005.

RIBEIRO, L. G. **Avanços no manejo da *Grapholita molesta* na cultura do macieira**. In: VII Encontro Nacional Sobre Fruticultura de Clima Temperado, Fraiburbo, 2004.

SALLES, L. A. B.; MARINI, L.H. Etiologia do ataque das lagartas de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) em pessegueiros. **Anais da Sociedade entomológica do Brasil**, v.18, n.2, p.337-345,1989.

SALLES, L.A.B. **Grafolita (*Grapholita molesta*): bioecologia e controle**. Pelotas: EMBRAPA – CNPFT, 1991. 13p. (EMBRAPA – CNPFT. Documentos, 42), 1991.

SALLES. L. A. B. Principais pragas e seu controle. In: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M.C. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa-CPACT, p.206-242, 1998.

SALLES, L.A. **Mariposa-oriental, *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae)** In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R.A.; CANTOR, F. **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto, Editora Holos, 2000. 173p.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; NOVA, N.A.V. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1976. 419p.

SIQUEIRA, P. R. E.; GRÜTZMACHER, A. D. Avaliação de inseticidas para controle de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) em pomares sob produção integrada na região da campanha do RS. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v.11, n.2, p. 185-191, abr-jun, 2005.

SOKOLOVA, D.V. et al. Developmental dependence of *Grapholitha molesta* on air temperature and humidity. **Sbornik Nauchnykh Trudov Gosudarstvennyi Nikitskii Botanicheskii Sad**. [on line] v.111, p.73-83, 1991. Disponível em: <<http://200.179.60.195:8590/?sp.nextform=mainfrm.htm&sp.usernumber.p=1043054>>. Acessado em: 04 de dezembro de 2006. outros

SOUZA, B.; SANTA-CECÍLIA, V. C.; SOUSA, O. V. Ocorrência de danos de *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) em pessegueiros no município de Caldas, MG. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.29, n.1, p.185-188, 2000.

**CAPÍTULO III - FLUTUAÇÃO DE ADULTOS DE *Grapholita molesta*
ENTRE POMARES DE PESSEGUEIRO E MACIEIRA**

CAPÍTULO III - FLUTUAÇÃO DE ADULTOS DE *Grapholita molesta* ENTRE POMARES DE PESSEGUEIRO E MACIEIRA

RESUMO

A mariposa-oriental é uma importante praga para as culturas do pessegueiro e macieira, podendo deslocar-se entre pomares em busca de alimento. O objetivo deste trabalho foi verificar a ocorrência de deslocamento de adultos de *Grapholita molesta* de pomares de pessegueiro, colhidos entre novembro e dezembro, para pomar de macieira, com colheita entre dezembro e janeiro. Foram instaladas armadilhas com feromônio entre pomar de pessegueiros 'Chimarrita' e pomar de macieiras 'Eva' e entre um pomar de pessegueiros 'Texano' e um pomar de macieiras 'Eva'. A distância e a presença de uma barreira física entre os pomares 'Chimarrita' e 'Eva' exerceram uma influência negativa sobre o deslocamento do inseto entre os pomares. A proximidade e a ausência de barreiras entre os pomares de 'Texano' e 'Eva' não apresentaram impedimentos para o deslocamento do inseto, sendo este verificado entre os pomares.

Palavras-chave: Migração, Mariposa-oriental, Rosaceae.

FLUCTUATION OF *Grapholita molesta* BETWEEN ORCHARDS OF PEACH TREES AND APPLE TREES

ABSTRACT

The Oriental moth is an important curse that is related to the peach and apple trees cultures, once it is able to move among the orchards in search of food. The aim of the present work was to check the population fluctuation of the peach tree orchard insect, being its fruit picked in November for the apple tree fruit, with crop set for January. Traps with pheromone were installed among the orchard of peaches 'Chimarrita' and the orchard of apples 'Eva' and among the orchard of peaches 'Texano' and the orchard of apples 'Eva'. The distance between the orchards and the presence of physical barrier among them had influence on the flow of moths of *G. molesta* among the orchards of apple and peach trees.

Key-words: Migration, Oriental fruit moth, Rosacea.

1 INTRODUÇÃO

Nas pequenas propriedades do Paraná, devido a pouca disponibilidade de mão de obra, os pomares de pessegueiro são divididos em parcelas formadas por cultivares de diferentes ciclos de maturação de fruto, de modo que a colheita se inicia em novembro, com as precoces e estende-se até janeiro, quando são colhidos os frutos das tardias. Nestes pomares observa-se a presença de mariposa-oriental, *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae), durante toda a fase de desenvolvimento dos frutos até a colheita (Capítulo II), considerada como uma das mais importantes pragas para as culturas do pessegueiro e da macieira (HUGHES e DORN, 2002; IL'CHEV; MILNER e MILNER, 2003; MYERS; HULL e KRAWCZYK, 2006). Nas duas culturas os danos provocados pelas lagartas são similares, pois se alimentam do meristema apical, abrindo galerias e causando a morte da brotação (SALLES, 1991; SOUZA; SANTA-CECÍLIA e SOUSA, 2000; GONZALEZ, 2003). Nos frutos as lagartas fazem galerias na polpa em direção à semente, tornando-os inviáveis para o consumo ou comercialização (SALLES, 1991; NORA e HICKEL, 2002).

A mariposa-oriental é um inseto de hábitos crepusculares, cujo vôo ocorre entre 17:00 e 22:00 horas, em áreas de macieiras pode deslocar-se entre parcelas de um mesmo pomar ou entre pomares que estejam próximos (NORA e HICKEL, 2002). O deslocamento de adultos em pomares de pessegueiros ocorre com maior intensidade após a colheita das cultivares precoces, quando o inseto se transfere para pomares de cultivares tardias onde os frutos não atingiram o ponto de colheita (NUNES et al., 2003).

A ausência de informações no Paraná sobre a ocorrência do deslocamento de populações de *G. molesta* provenientes de cultivares precoces sobre cultivares de pessegueiros tardios ou sobre outras espécies, como macieiras, preocupam produtores e técnicos, pois este possível incremento na flutuação do inseto sobre pomares que ainda não realizaram a colheita, pode elevar os danos aos frutos. Desta

forma, são feitas pulverizações preventivas procurando minimizar os prejuízos causados por *G. molesta*, em área total dos pomares próximos àqueles onde já ocorreu a colheita (RIBEIRO, 2004). As pulverizações preventivas com inseticidas fosforados, piretróides e carbamatos (AFONSO et al., 2002), de amplo espectro e não seletivos (ARIOLI; CARVALHO e BOTTON, 2005), atingem insetos não alvos, causam a contaminação ambiental e colocam em risco a saúde do produtor (BOTTON; ARIOLLI e COLLETTA, 2001), podendo atingir o consumidor final, quando as pulverizações são realizadas próximas a colheita, desrespeitando a carência dos inseticidas (BOTTON et al., 2005).

Informações sobre o deslocamento de *G. molesta* entre pomares ou parcelas de um mesmo pomar são de importância para a elaboração de estratégias de manejo do inseto, visando reduzir as pulverizações, minimizando os riscos ao ambiente e a saúde humana.

O objetivo deste estudo foi o de verificar a influência da flutuação de *G. molesta* de dois pomares de pessegueiros sobre a população de *G. molesta* de um pomar de macieiras.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo do deslocamento de populações de *G. molesta* entre frutíferas foi realizado entre julho de 2005 e janeiro de 2007, no município da Lapa, PR (Latitude: 25°46' Sul, Longitude: 49° 42' e 908 m de altitude).

2.1 ÁREAS EXPERIMENTAIS

As avaliações foram realizadas entre um pomar de pessegueiros 'Chimarrita' e um de macieiras 'Eva' e entre um pomar de pessegueiros 'Texano' e um de macieiras 'Eva'. A primeira área avaliada foi formada por um pomar de pessegueiros 'Chimarrita' e um de macieiras 'Eva', tendo entre eles 241 m de distância, onde está localizada uma área de cultivo de grãos de 156 m, dividida por uma mata de Araucária (Ombrófila mista), possuindo 85 m de extensão e está localizada em uma declividade de aproximadamente 30 metros em relação aos pomares (Figura 1).

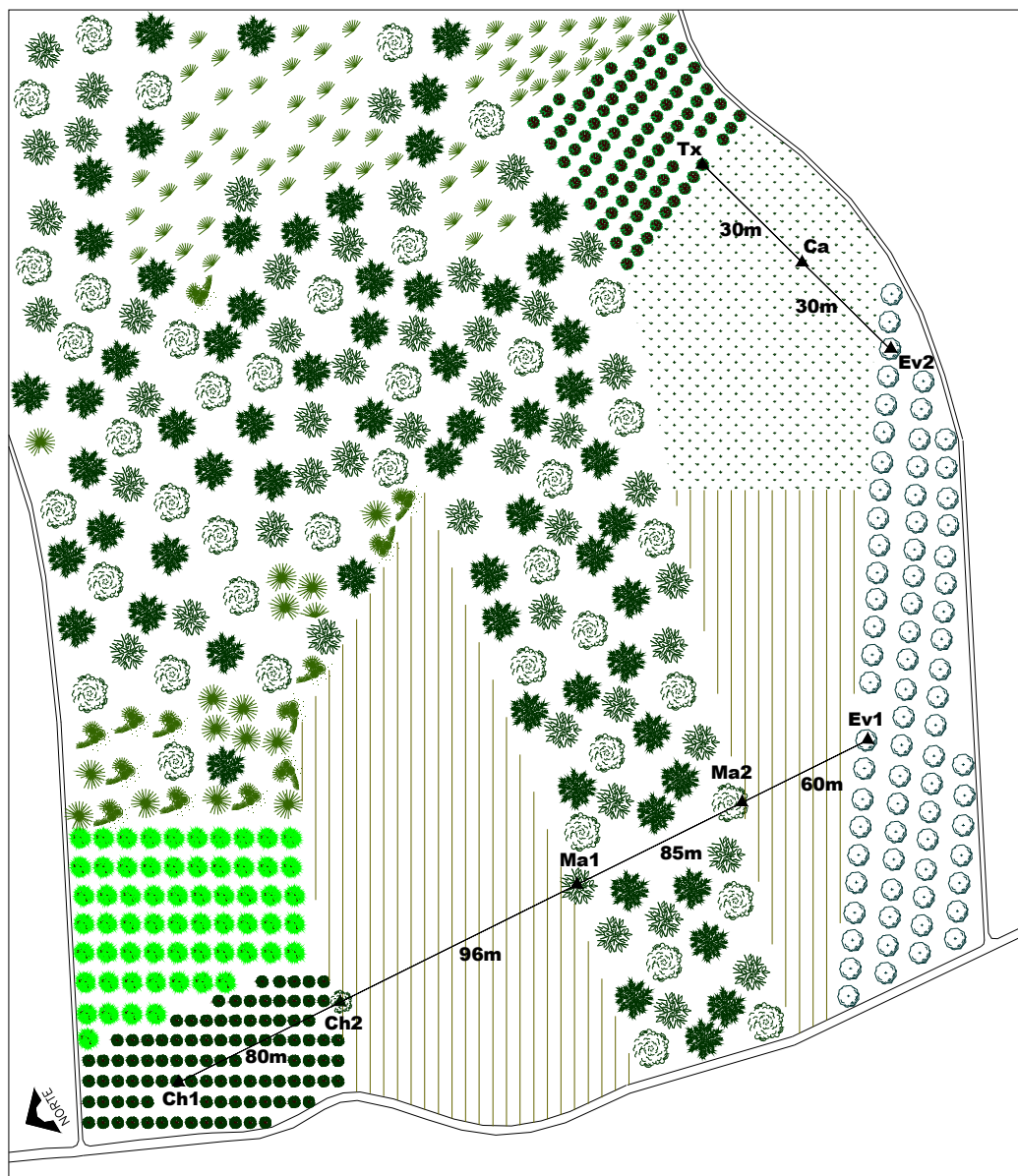
O pomar de 'Chimarrita' foi implantado em 1999 em 0,9 ha, sendo conduzido em taça com quatro ramos primários, no espaçamento 2 x 5 m. O pomar tem ao norte uma parcela de mata, a leste um pomar de ameixas 'Harry Pickstone' com oito anos, e a oeste e sul por áreas de cultivos de grãos, onde e realiza a rotação: soja, milho e feijão.

O pomar de macieiras 'Eva' foi implantado em 1998 em 1,3 ha, sendo conduzido em líder central no espaçamento 1,5 x 3 m. O pomar tem ao norte e oeste áreas de cultivo de grãos, a leste uma parcela de campo e ao sul um pomar de pereiras.









A segunda área foi formada pelos pomares de pessegueiros 'Texano' e macieiras 'Eva', havendo entre eles uma parcela de campo (Figura 1).

O pomar de pessegueiros 'Texano' foi implantado em 2003, em 0,5 ha, sendo conduzido em taça com quatro ramos primários no espaçamento 3 x 4 m. Este pomar tem ao norte e leste mata de Araucária, ao sul um pomar de pereiras e a oeste uma área de campo com cerca de 60 metros de comprimento, tendo ao lado um pomar de 'Eva' (Figura 1).

FIGURA 1 - CROQUI DO POSICIONAMENTO DAS ARMADILHAS DELTA ENTRE OS POMARES DE PESSEGUEIROS 'CHIMARRITA' E MACIEIRAS 'EVA', E ENTRE OS POMARES DE PESSEGUEIROS 'TEXANO' E MACIEIRAS 'EVA'. LAPA, PR - JUL 2005/JAN 2007



LEGENDA

	POMAR DE AMEIXEIRAS 'HP'		ÁREA DE MATA
	POMAR DE PESSEGUEIRO 'CHIMARRITA'		CULTIVO DE GRÃOS
	POMAR DE MACIEIRAS 'EVA'		ÁREA DE CAMPO
	POMAR DE PESSEGUEIRO 'TEXANO'		ARMADILHA DELTA

2.2 FASES DE AVALIAÇÃO

As avaliações foram realizadas em três fases de desenvolvimento fenológico do pessegueiro, as quais foram separadas em: desenvolvimento de frutos, compreendida da fecundação do ovário a colheita; pós-colheita, entre o final da colheita e dormência; dormência, a partir de abril até o lançamento de novas brotações.

A fase de dormência em 2005/06 foi considerada de julho a agosto, e em 2006/07 de abril a julho nos pomares de ‘Chimarrita’ e ‘Eva’. O desenvolvimento de frutos em 2005/06 ocorreu entre setembro e novembro, com o final da colheita em 23/11/05, e em 2006/07 entre agosto e novembro com final da colheita em 15/11/06. A pós-colheita em ambas as safras iniciaram em novembro, com as avaliações da safra 2005/06 sendo realizadas até março/2006, e em 2006/07 foram feitas até 19/01/07, quando foi finalizada a colheita no pomar de macieiras.

Nos pomares ‘Texano’ e ‘Eva’, o desenvolvimento de frutos da safra 2005/06 foi de setembro a outubro, e em 2006/07 de agosto a outubro. A pós-colheita em ambas as safras iniciaram-se em novembro sendo que em 2005/06 as avaliações foram até março/2006 e em 06/07 até 19/01/07. A dormência só foi avaliada na safra 06/07, com início em abril e término em julho.

2.3 FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *G. molesta*

Para a verificação da flutuação de *G. molesta* foram instaladas armadilhas Delta, com feromônio sexual marca Biografolita[®], na parte externa das plantas, a uma altura de 1,70 m, conforme recomendação de Arioli; Carvalho e Botton (2005). O monitoramento das armadilhas foi realizado semanalmente a partir de julho/05 nos pomares ‘Chimarrita’ e ‘Eva’ e nos pomares ‘Texano’ e ‘Eva’ iniciaram-se em setembro/05. As mariposas encontradas foram contadas e retiradas, e o difusor de feromônio foi trocado a cada seis semanas e o piso adesivo foi substituído, quando havia necessidade.

O nível de dano econômico (ND), para a *G. molesta* foi definido em vinte insetos/armadilha/semana (SALLES, 1991). Os produtos fitossanitários utilizados para o manejo de pragas nos pomares de estudo encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1 - TRATAMENTOS COM INSETICIDAS¹ REALIZADOS PARA O CONTROLE DE *G. molesta* EM POMARES DE PESSEGUEIROS ‘CHIMARRITA’ E ‘TEXANO’ E POMAR DE MACIEIRAS ‘EVA’ NAS SAFRAS 2005/06 E 2006/07. LAPA, PR

Safr	‘Chimarrita’		‘Eva’		‘Texano’	
	Data	I. A. ²	Data	I. A. ²	Data	I. A. ²
2005/06	25/09/05	Dimethoate	15/9/05	Dimethoate	12/10/05	Dimethoate
	30/09/05	Dimethoate	3/10/05	Dimethoate	21/10/05	Dimethoate
	15/10/05	Fenitrothion	28/10/05	Dimethoate	14/12/05	Dimethoate
	27/10/05	Dimethoate	18/11/05	Dimethoate	21/01/05	Dimethoate
2006/07	07/09/06	Dimethoate	18/10/06	Dimethoate	07/09/06	Dimethoate
	03/10/06	Dimethoate	31/10/06	Dimethoate	28/10/06	Dimethoate
	15/10/06	Dimethoate	16/11/06	Dimethoate	12/12/06	Dimethoate
	27/10/06	Dimethoate	25/11/06	Cloropyrifos	18/01/07	Dimethoate

¹ Andrei, 1990 (Compêndio de defensivos agrícolas)

² Ingrediente Ativo (I.A.)

As capturas registradas nas diferentes fases fenológicas do pessegueiro foram comparadas pelo teste de Duncan a 5%. Os dados coletados pelas armadilhas que avaliaram a flutuação populacional de *G. molesta* entre os pomares de ‘Chimarrita’ e ‘Eva’ foram transformados por Log x, na fase de desenvolvimento e $x^{0,333}$ na pós-colheita da safra 06/07. Os dados coletados entre os pomares de ‘Texano’ e ‘Eva’ foram transformados por \sqrt{x} , durante a dormência. Foram realizadas correlações (teste de correlação de Pearson), entre as capturas de *G. molesta* feitas pelas armadilhas localizadas entre os pomares ‘Chimarrita’ e ‘Eva’ e também os pomares ‘Texano’ e ‘Eva’.

2.3.1 Flutuação populacional de *G. molesta* entre os pomares de pessegueiros ‘Chimarrita’ e macieiras ‘Eva’

Entre os pomares de ‘Chimarrita’ e ‘Eva’, foram instaladas cinco armadilhas, em linha reta, no sentido norte/ sul. A primeira armadilha foi instalada dentro do pomar ‘Chimarrita’ (**Ch1**), a segunda armadilha foi colocada na bordadura sul do pomar ‘Chimarrita’(**Ch2**), fazendo divisa com a área de cultivo de grãos, distante 80 m da Ch1. A armadilha 3 foi instalada na área de grãos, em uma árvore na bordadura da mata de Araucária (**Ma1**), distante 96 m da Ch2, e a armadilha 4 foi disposta do outro lado da mata (**Ma2**), a 85 metros da Ma1. A armadilha 5 foi colocada na primeira linha da bordadura do pomar de macieiras ‘Eva’(**Ev1**), distante 60 m da Ma2 (Figura 1).

2.3.2 Flutuação populacional de *G. molesta* entre os pomares de pessegueiros ‘Texano’ e macieiras ‘Eva’

Entre o pomar de ‘Texano’ e ‘Eva’ foram instaladas três armadilhas deltas, a primeira armadilha instalada na bordadura do ‘Texano’(**Tx**). A armadilha 2 (**Ca**) foi colocada em uma área de campo entre os pomares de ‘Texano’ e ‘Eva’, distante 30 metros da Tx e a armadilha 3 foi instalada na primeira linha da bordadura do pomar de ‘Eva’(**Ev2**), distante 30 m da armadilha Ca e 60 m da Tx (Figura 1).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *G. molesta* NOS POMARES ‘CHIMARRITA’ E ‘EVA’

Nas duas safras avaliadas, o pomar de pessegueiros teve as maiores flutuações de *G. molesta* que o pomar de macieiras, sendo a pós-colheita onde ocorreram as maiores capturas, provavelmente pela ausência de pulverizações nesta fase (Figura 2). As armadilhas localizadas nas bordaduras da mata tiveram em todas as fases avaliadas as menores capturas de *G. molesta*, diferenciando-se estatisticamente das armadilhas localizadas nos pomares (Figura 3).

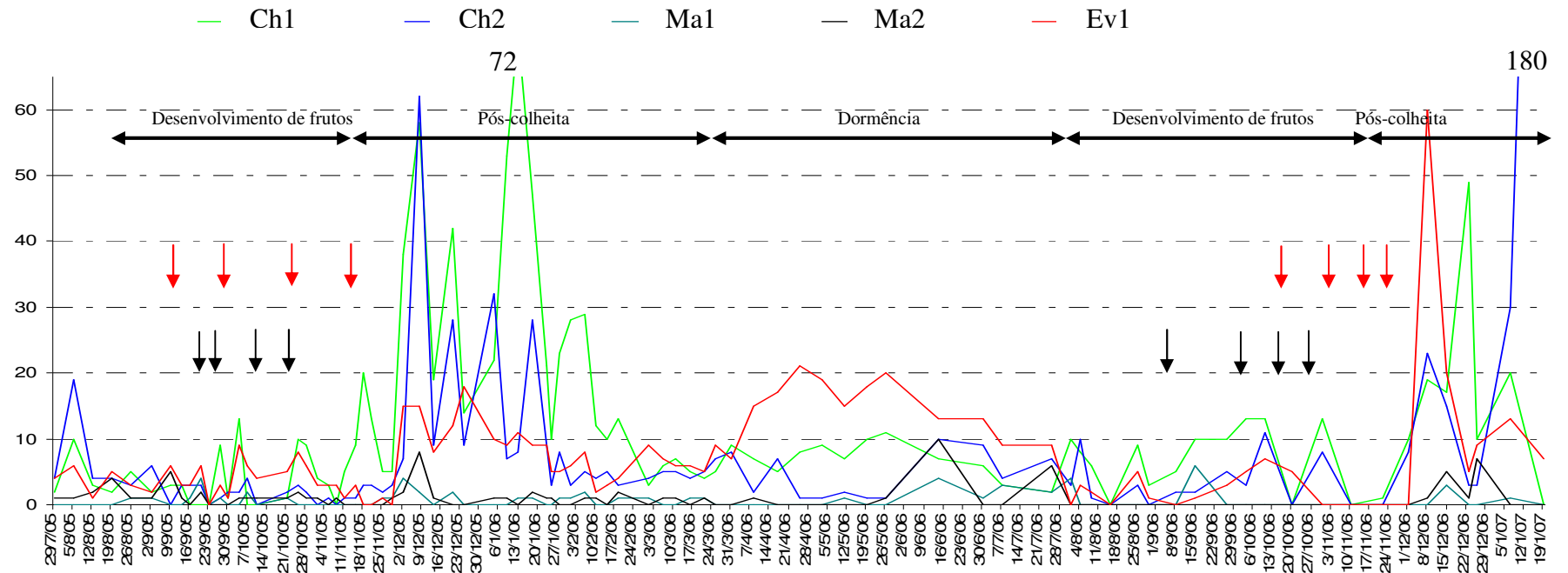
Na fase de dormência da safra 2005/06, no pomar de pessegueiros as mais elevadas captura ocorreram na armadilha Ch2. No pomar de macieiras ocorreram flutuações inferiores às observadas no pomar de pessegueiros com as capturas não ultrapassando a dez indivíduos na semana (Figura 2). Segundo Arioli; Carvalho e Botton (2005), o pico populacional de *G. molesta* registrado no início de agosto nos pomares de pessegueiro pode ter sua origem nos insetos que passaram o inverno em diapausa.

Na dormência do pessegueiro, as capturas nas armadilhas Ma1 e Ma2 não ultrapassaram a dois indivíduos por semana, enquanto nos pomares estas chegaram a ser 79 % superiores (Figura 3). Essa informação sugere que os insetos que formarão as futuras populações passam o inverno no pomar, não se refugiando em matas adjacentes durante a dormência do pessegueiro e da macieira (Capítulo I).

O desenvolvimento de frutos na safra 2005/06 caracterizou-se por baixas flutuações do inseto até próximo ao final da colheita, quando o NC foi atingido (Figura 2). Observando as capturas médias registradas nas armadilhas nesta fase, verifica-se que não difeiram estatisticamente das flutuações registradas durante a dormência (Figura 3), provavelmente devido aos tratamentos químicos que mantiveram baixas as flutuações de *G. molesta* nos pomares (Tabela 1). As

armadilhas Ma1 e Ma2 tiveram nesta fase baixos índices de capturas, fato que pode indicar que os insetos que se desenvolveram no pessegueiro provavelmente não tenham se deslocado para o pomar de macieiras.

FIGURA 2 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *G. molesta* EM ARMADILHAS DE FEROMÔNIO LOCALIZADAS EM POMARES DE PESSEGUEIROS 'CHIMARRITA' E MACIEIRAS 'EVA'. FASES DE DESENVOLVIMENTO, PÓS-COLHEITA E DORMÊNCIA BASEADAS SOBRE O PESSEGUEIRO 'CHIMARRITA'. LAPA, PR - JUL 2005 / JAN 2007

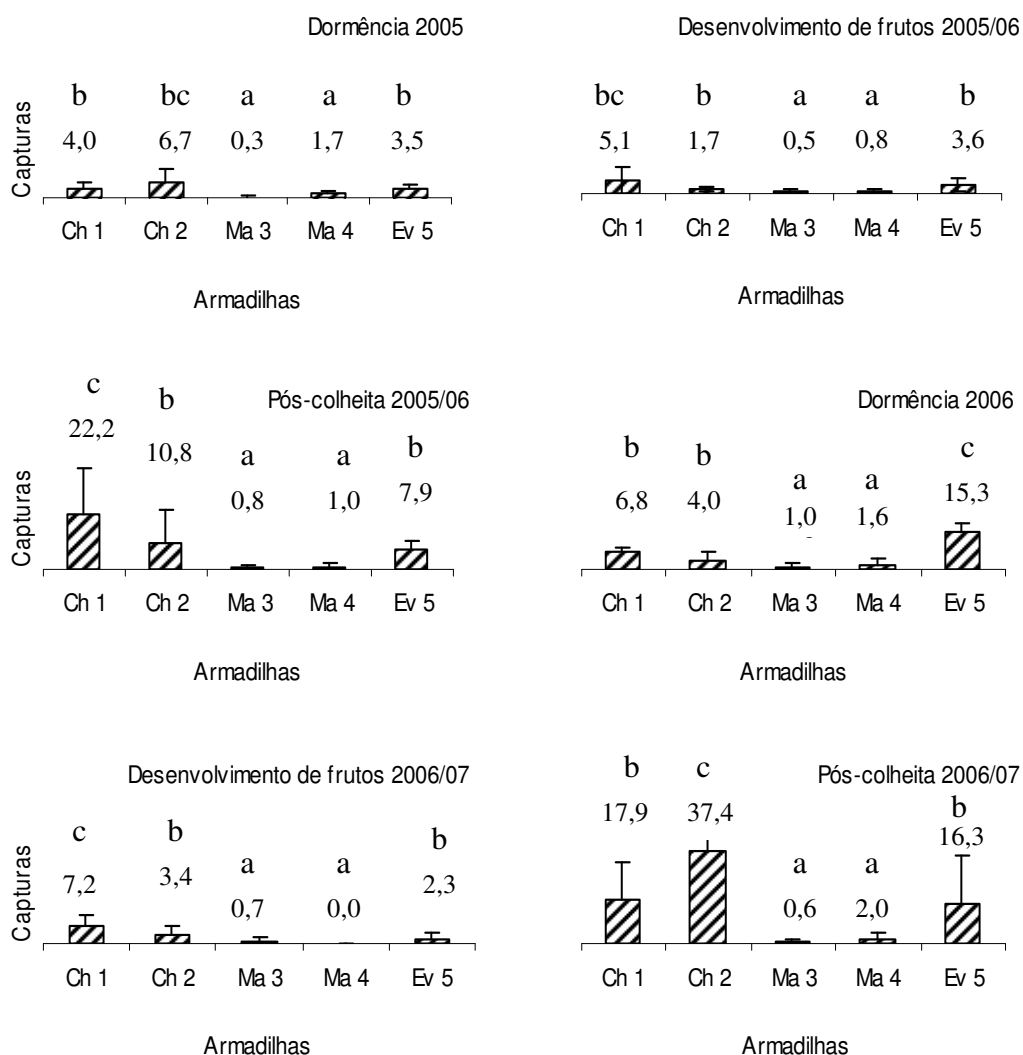


Nota¹: armadilha Ch1, instalada no pomar 'Chimarrita'; Ch2 bordadura do pomar 'Chimarrita'; Ma1 entre a área de mata e a área de cultura de grãos que delimita o pomar 'Chimarrita'; Ma2 entre a área de mata e a área de cultura de grãos que delimita o pomar de 'Eva'; Ev1, bordadura do pomar de macieiras

Nota²: ↓ tratamentos químicos realizados no pomar de pessegueiros 'chimarrita'

↓ tratamentos químicos realizados no pomar de macieiras 'eva'

FIGURA 3 – NÚMERO MÉDIO DE CAPTURAS MENSAIS DE *G. molesta* EM CINCO ARMADILHAS DELTA¹. **Ch1**, INSTALADA NO POMAR DE PESSEGUEIROS ‘CHIMARRITA’; **Ch2**, BORDADURA DO POMAR; **Ma1**, ENTRE A MATA E A ÁREA DE CULTIVO DE GRÃOS QUE DELIMITA O POMAR DE ‘CHIMARRITA’; **Ma2**, ENTRE A MATA E A ÁREA DE CULTURA DE GRÃOS QUE DELIMITA O POMAR DE MACIEIRAS ‘EVA’; **Ev1**, BORDADURA DO POMAR DE MACIEIRAS. FASES DE DESENVOLVIMENTO, PÓS-COLHEITA E DORMÊNCIA BASEADAS SOBRE O PESSEGUEIRO ‘CHIMARRITA’. LAPA, PR. - JUL 2005/JAN 2007



Nota: ¹ Médias seguidas por letras distintas diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Duncan (p<0,01)

As maiores flutuações de *G. molesta* no pomar ‘Chimarrita’ ocorreram na fase de pós-colheita (Figura 2), coincidindo com as descrições de Afonso et al. (2002) e Arioli; Carvalho e Botton (2005). As altas populações são justificadas, pois, nesta época não são realizados tratamentos químicos no pomar, verificam-se elevadas temperaturas, que reduzem o tempo de desenvolvimento do inseto (GRELLMANN, et al.,1992), e disponibilidade de alimento, pois nesta fase o pessegueiro emite elevado número de brotações,

No mesmo período em que ocorreu a pós-colheita do pessegueiro foi realizada a colheita no pomar de macieiras. Nesta fase, caracterizada por elevadas populações, poderia ser o melhor período para *G. molesta* deslocar-se do pessegueiro para macieira, devido às flutuações terem sido 50% superiores no pomar de pessegueiros, entretanto, este deslocamento não foi observado. Isto pode ser comprovado, pois o NC no pomar de macieiras não foi atingido em nenhum momento nesta fase (Figura 2). Além da baixa flutuação no pomar de macieiras, a média de capturas nas armadilhas Ma1 e Ma2 não ultrapassaram um indivíduo, sugerindo a inexistência do fluxo de insetos entre estes pomares nesta fase (Figura 3).

A flutuação na fase de dormência da safra 2006/07 foi superior a dez indivíduos no pomar de pessegueiros e atingindo o NC no pomar de macieiras (Figura 2). As flutuações registradas nos pomares durante o período invernal, sugerem a possibilidade do desenvolvimento do inseto, pois as capturas registradas na Ev1 reforçam a afirmação de Salles (2000), que diz que nas condições climáticas brasileiras a *G. molesta* pode desenvolver-se durante todo o ano. Embora tenham ocorrido atividades do inseto nos pomares, as armadilhas Ma1 e Ma2 mantiveram o mesmo nível de capturas das fases anteriores, diferenciando-se das armadilhas localizadas no pomar (Figura 3).

Na fase de desenvolvimento de frutos da safra 2006/07 as capturas de *G. molesta* só atingiram o NC após a colheita, com o pomar de macieiras apresentando a menor flutuação de todo o período de avaliação, provavelmente influenciado pelas quatro pulverizações preventivas realizadas em ambos os pomares (Figura 2).

As armadilhas Ma1 e Ma2 novamente tiveram uma média de capturas de *G. molesta* inferior a um indivíduo por leitura durante a fase de desenvolvimento de frutos, diferenciando-se das demais armadilhas (Figura 3); sendo que nas duas safras avaliadas verificou-se que as flutuações registradas pelas armadilhas Ma1 e Ma2 não tiveram correlação com as flutuações dos pomares, o que pode sugerir que não houve fluxo de insetos entre os pomares nesta fase.

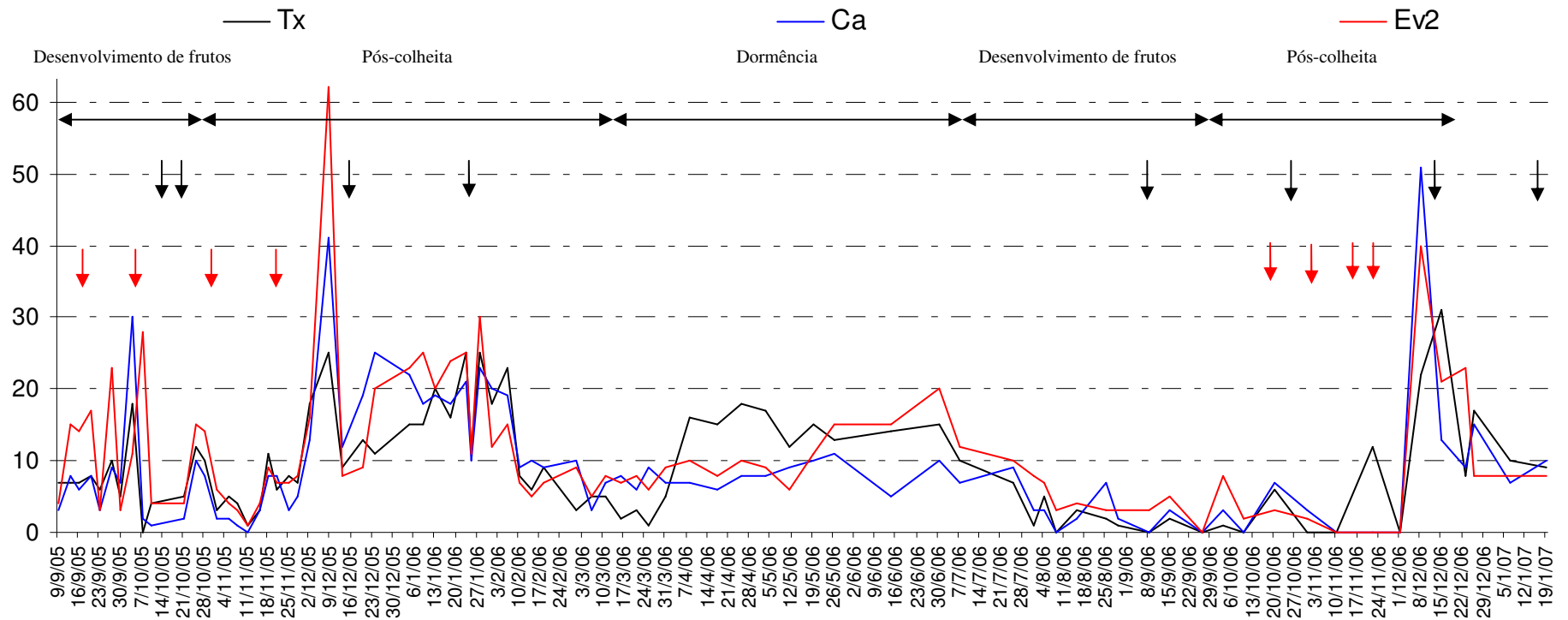
A fase pós-colheita no pessegueiro foi avaliada até 19/01/07, coincidindo com o final da colheita no pomar de macieiras. Assim como na safra anterior, nesta fase ocorreram as mais elevadas flutuações nos pomares, sendo registrados os maiores níveis de captura na armadilha Ch2 (Figura 2). Nas armadilhas Ma1 e Ma2 novamente as capturas não ultrapassaram a dois indivíduos por semana, diferenciando-se das armadilhas que estavam nos pomares, onde a média atingiu a trinta e sete indivíduos por semana na Ch2 (Figura 3).

Esses resultados foram contrários ao observado por Nunes et al (2003) que relatam o provável deslocamento de *G. molesta* de pomares de pessegueiros, onde foi realizada a colheita para pomares com frutos, ocasionando um incremento nos danos. Durante todas as fases de avaliação as armadilhas localizadas nas bordas da mata apresentaram baixos índices de capturas de *G. molesta*, sendo que as baixas capturas nas armadilhas Ma1 e Ma2, podem estar relacionadas com a distância entre os pomares, pois a capacidade de dispersão diminui com o aumento da distância entre a população e a área a ser colonizada (VITAL et al., 2004). Estas informações podem indicar que não houve a passagem do inseto do pomar de pessegueiros para o pomar de macieiras. A área de mata localizada entre os pomares pode ser outro complicador para que ocorra o fluxo dos insetos, pois além dos 85 m de extensão essa faixa de mata é muito densa, o que poderia dificultar a passagem do inseto. Isso sugere que podem ocorrer populações distintas de *G. molesta* em cada um dos pomares que apesar de estarem localizados em um mesmo agroecossistema, estão por duas barreiras promovidas pelos 321 m de distância entre os pomares e por um obstáculo natural constituído pela mata remanescente de floresta de Araucária.

3.2 FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *G. molesta* NOS POMARES ‘TEXANO’ E ‘EVA’

Entre os pomares de pessegueiro ‘Texano’ e de macieiras ‘Eva’ verificou-se que as flutuações de *G. molesta* foram maiores na fase de na pós-colheita das duas safras (Figura 4). A distância entre os pomares parece ter influenciado o deslocamento, pois nas fases de maior nível populacional do inseto o número médio de capturas semanais realizadas pelas armadilhas não apresentou diferenças (Figura 5).

FIGURA 4 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *G. molesta* EM ARMADILHAS DE FEROMÔNIO LOCALIZADAS EM POMARES DE PESSEGUEIROS 'TEXANO' E MACIEIRAS 'EVA'. FASES DE DESENVOLVIMENTO, PÓS-COLHEITA E DORMÊNCIA BASEADAS SOBRE O PESSEGUEIRO 'TEXANO'. LAPA, PR – JUL. 2005/JANEIRO 2007

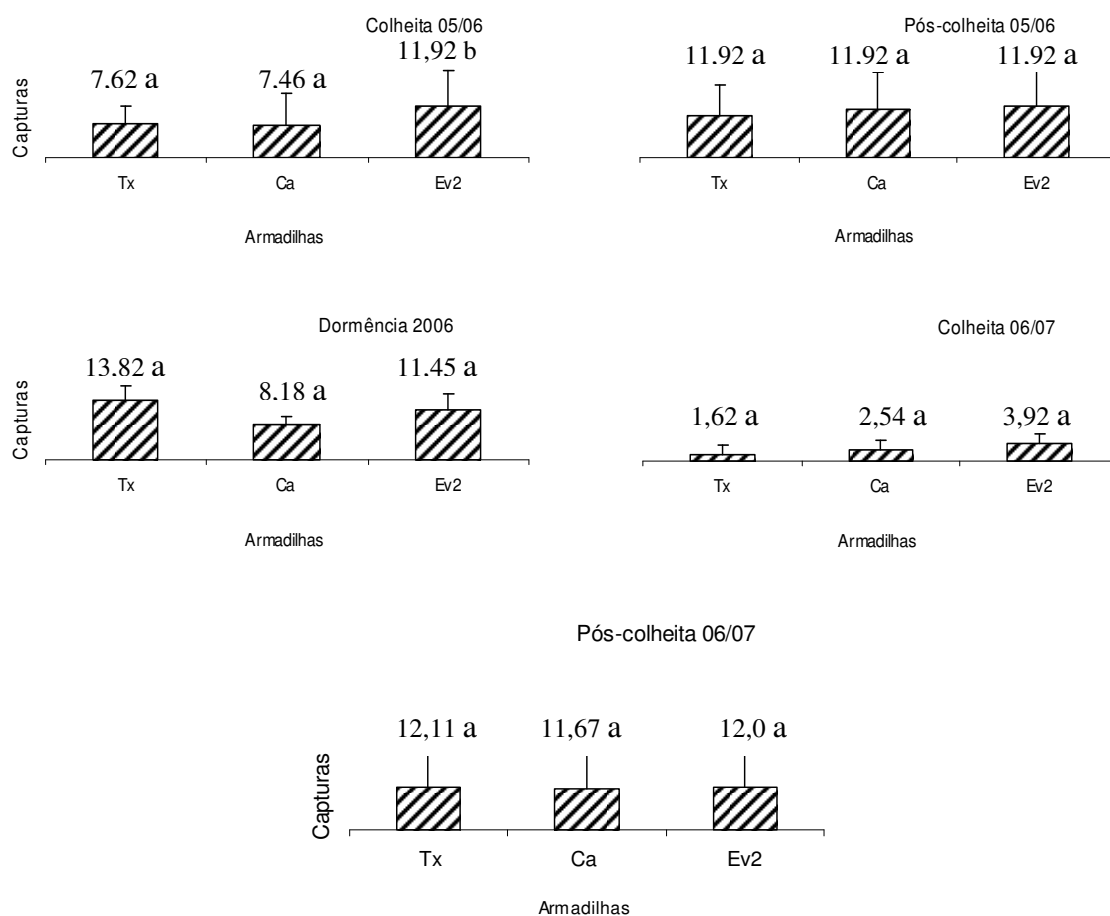


Nota¹: ↓ tratamentos químicos realizados no pomar de pessegueiros 'texano'

↓ tratamentos químicos realizados no pomar de macieiras 'eva'

Nota²: tx: armadilha localizada no pomar de pessegueiros 'texano'; ca: armadilha localizada no campo; ev2: armadilha localizada no pomar de macieiras 'eva'

FIGURA 5 - NÚMERO MÉDIO DE CAPUTRAS MENSAIS DE *G. molesta* REGISTRADAS EM TRÊS ARMADILHAS DELTAS INSTALADAS ENTRE POMAR DE PESSEGUEIRO 'TEXANO' E MACIEIRAS 'EVA'. Tx, INSTALADA NO POMAR DE PESSEGUEIROS; Ca, INSTALADA EM UMA PARCELA DE CAMPO ENTRE OS POMARES; Ev2, COLOCADA NO POMAR DE MACIEIRAS 'EVA'. FASES DE DESENVOLVIMENTO, PÓS-COLHEITA E DORMÊNCIA BASEADAS SOBRE O PESSEGUEIRO 'CHIMARRITA'. LAPA, PR. - JUL 2005/JAN 2007



Nota: médias seguidas por letras distintas entre si diferem estatisticamente pelo Teste de Duncan ($p < 0,05$)

Na fase de desenvolvimento de frutos da safra 05/06 verificou-se pelas avaliações feitas nas armadilhas que a partir do final de setembro as capturas já extrapolavam o NC, sendo necessárias pulverizações em ambos os pomares para manter o inseto abaixo do nível de controle (Figura 4). As pulverizações realizadas no ‘Texano’ foram feitas visando preservar a arquitetura da planta, pois é um pomar jovem, onde ainda estão sendo formados os ramos primários que sustentarão os ramos de produção, pois o elevado número de brotações atacadas prejudica a arquitetura das plantas, afetando as futuras produções do pessegueiro (HICKEL, 2003). As brotações danificadas acabam morrendo, fazendo com que a planta emita novas brotações, gerando um gasto de energia que poderia ser utilizado em outros processos fisiológicos (SALLES, 1998).

As flutuações de *G. molesta* registradas pelas armadilhas nesta fase mostraram semelhanças (Figura 4), sendo que as capturas registradas nas Tx e Ca apresentaram uma forte correlação (Tabela 2). Essas informações podem indicar que houve o deslocamento do inseto entre os pomares durante a fase de desenvolvimento dos frutos, sendo provável que nesta fase o pomar de macieiras tenha sido a fonte de origem do inseto, pois apresentou as maiores médias de capturas do período (Figura 5).

TABELA 2 - CORRELAÇÃO ENTRE O NÚMERO MÉDIO DE MACHOS DE *G. molesta* CAPTURADOS EM ARMADILHAS¹ DE FEROMÔNIO SEXUAL, ENTRE OS POMARES DE PESSEGUEIRO 'TEXANO' (Tx), CAMPO (Ca), E MACIEIRA 'EVA' (Ev2) EM DIFERENTES FASES. LAPA, PR - JUL 2005/JAN 2007

Armadilha	Desenvolvimento de Frutos			Pós-colheita			Dormência			Des. Frutos			Pós-colheita		
	05/06			05/06			06/07			06/07			06/07		
	Tx	Ca	Ev2	Tx	Ca	Ev2	Tx	Ca	Ev2	Tx	Ca	Ev2	Te	Ca	Ev2
Te	1	0,88*	0,00	1	0,83*	0,77*	1	0,13	0,03	1	0,67*	0,30	1	0,58	0,64*
Ca		1	0,13		1	0,90*			0,24		1	0,24		1	0,06
Ev2			1			1			1			1			1

* Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste de Correlação de Pearson ($p < 0,001$)

¹ Armadilhas: Tx, instalada no pomar de pessegueiros, Ca, instalada em área de campo entre o pomar de 'Texano' e 'Eva'. Ev2, colocada na bordadura do pomar de macieiras 'Eva'.

A fase de pós-colheita no pessegueiro foi onde ocorreram as maiores flutuações de *G. molesta*, entretanto as pulverizações com organofosforados realizadas no pomar 'Texano' visando à proteção da arquitetura da planta contribuíram para redução populacional da praga (Figura 4). No pomar de macieiras não se realizou tratamentos, por estar sendo realizada a colheita, entretanto verificou-se que as pulverizações feitas no pessegueiro podem ter afetado a flutuação de *G. molesta* nas macieiras, pois se constatou a redução na flutuação registrada pela armadilha Ev2 (Figura 4); sugerindo que o pessegueiro poderia estar atuando como fonte de origem do inseto nesta fase, pois pela pequena distância pode ocorrer o deslocamento do inseto para o pomar de macieiras, pois em regiões onde há proximidade entre pomares de pessegueiro e macieira o inseto migra para as macieiras tornando-se uma praga de relevância (GONZALEZ, 1979).

Na fase de pós-colheita ocorreram correlações significativas entre as capturas de *G. molesta* realizadas pelas três armadilhas (Tabela 1), reforçando a idéia de ocorrência do fluxo de insetos entre os pomares.

A dormência é caracterizada por ser um período onde não são realizados tratamentos químicos nos pomares. Assim como ocorreu entre os pomares 'Chimarrita' e 'Eva', as flutuações que ocorreram nesta fase nos pomares 'Texano' e 'Eva', com as armadilhas Ch1 e Ch2 registrando médias de capturas superiores a oito indivíduos por semana reforçando as afirmações de Salles (2000) que nas condições climáticas do Brasil, o inseto pode se desenvolver durante o ano todo.

A fase de desenvolvimento de frutos da safra 06/07 apresentou baixa ocorrência do inseto, com as capturas não atingindo dez indivíduos (Figura 4), e embora as pulverizações tenham exercido influência nas flutuações de *G. molesta*, estas poderiam ter sido em menor número ou até mesmo evitadas devido ao reduzido número de insetos capturados pelas armadilhas (Figura 5).

A pós-colheita foi, novamente, a fase onde ocorreram as maiores flutuações da praga (Figura 4). A média de insetos capturados nesta fase teve uma variação inferior a 4 %, e assim como na pós-colheita da safra 2005/06 não houve diferenças estatísticas. Esse comportamento do inseto nas duas safras agrícolas pode indicar a existência de um fluxo de insetos entre os pomares.

A similaridade entre as capturas observadas em todas as fases sugere a ocorrência de um fluxo de insetos entre os pomares, pois a distância de apenas 60 m, não é caracterizada como um fator limitante para o deslocamento do inseto (VITAL et al. 2004). Além da pequena distância, não há barreiras físicas que separem os pomares como ocorreu entre os pomares 'Chimarrita' e 'Eva' onde havia uma faixa de mata de 85 m de extensão. Os dados obtidos estão em concordância com Nunes et al (2003), que relatam a passagem de *G. molesta* entre pomares devido à proximidade entre eles.

4 CONCLUSÕES

- ✓ Não se comprovou a hipótese de haver um fluxo de *G. molesta* do pomar de pessegueiros 'Chimarrita' para o pomar de macieiras 'Eva'.
- ✓ Houve fluxo de mariposas de *G. molesta* entre os pomares de macieira 'Eva' e de pessegueiro 'Texano'.

REFERÊNCIAS

AFONSO, A. P. S.; GRÜTZMACHER, A. D.; LOECK, A. E.; FACHINELLO, J. C.; HERPICH, M. I.; BECKMANN, M. Z. Flutuação populacional e danos de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) em sistemas de produção convencional e integrada da cultura do pessegueiro na localidade de Pelotas, RS. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.8, n.3, p.225-229, set.-dez. 2002.

ANDREI, EDMONDO. COMPÊNDIO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS. **Guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola**. 3º edição revisada e atualizada. Organização Andrei Editora LTDA. São Paulo, 1990

ARIOLI, J. C.; CARVALHO, G. A.; BOTTON, M. Flutuação populacional de *Grapholita molesta* (Busck) com armadilhas de feromônio sexual na cultura do pessegueiro em Bento Gonçalves, RS, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.1, p.1-5, 2005.

BOTTON, M.; ARIOLLI, C. J.; COLLETTA, V. D. **Monitoramento da mariposa-oriental *Grapholita molesta* (Busck, 1916) na cultura do pessegueiro**. Comunicado técnico, 30. Embrapa Uva e Vinho, 4p. 2001.

BOTTON, M.; KULCHESKI, F.; COLLETTA, V. D.; ARIOLI, J. C.; PASTORI, P. L. Avaliação do uso do feromônio de confundimento no controle de *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) em pomares de pessegueiro. *Idésia*, Chile, Enero-Abril, v.23, n.1, p.43-50, 2005.

GONZALEZ, H. R. La grafolita, una nueva polilla lê la manzana em Cúrico. **Frutícola**, San Tiago, Chile, n.2 p.7-11, 1979.

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

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

HICKEL, E. R.; VILELA, E. F.; DESOUSA, O. F. F.; MIRAMONTES, O.. Previsão de atividade de vôo de *Grapholita molesta* (Busk) em pomares de pessegueiro e ameixeira, através do ajuste entre captura de adultos em armadilhas de feromônio e acumulação de calor. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.2, n.1, p.30-41, 2003.

HUGHES, J.; DORN, S. Sexual differences in the flight performance of the oriental fruit moth, *Cydia molesta* **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Netherlands, n.103, p.171-182, 2002.

ILICHEV, A. L.; MILNER, W.; MILNER, A. D. Mating disruption barriers in pome fruit for improved control of oriental fruit moth *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) in stone fruit under mating disruption. **Journal Applied Entomology**, Berlin, v.128, p.126-132, 2004.

MYERS, C.T.; HULL, L. A.; KRAWCZYK, G. **Comparative survival of oriental fruit moth (Lepidoptera: Tortricidae) larvae on shoots and fruit of apple and peach. Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.99, n.4, p.1299-1309, 2006.

NORA, I.; HICKEL, E. R. Pragas da macieira. In: **A cultura da macieira**. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. S. A. (Epagri), Florianópolis, SC, 2002.

NUNES, J. L. S.; FARIAS, R. M.; GUERRA, D. S.; GRASSELLI, V.; MARODIN, G. A. B. Flutuação populacional e controle da mariposa-oriental (*Grapholita molesta* Busck, 1916) em produção convencional e integrada de pessegueiro. **Revista brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.2, p.227-228, ago. 2003.

RIBEIRO, L. G. **Avanços no manejo da *Grapholita molesta* na cultura do pessegueiro**. In: VII Encontro Nacional Sobre Fruticultura de Clima Temperado, Fraiburgo, 2004.

SALLES, L. A. **Mariposa-oriental, *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae)** In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R.A.; CANTOR, F. **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto, Editora Holos, 2000. 173p.

SALLES, L. A. B. **Granolita (*Grapholita molesta*): bioecologia e controle**. Pelotas: EMBRAPA – CNPFT, 1991. 13 p. (EMBRAPA – CNPFT. Documentos, 42), 1991.

SALLES, L. A. B. Principais pragas e seu controle. In: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M.C. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa-CPACT, p.206-242, 1998.

SOUZA, B.; SANTA-CECÍLIA, V. C.; SOUSA, O. V. Ocorrência de danos de *Grapholita molesta* (busck) (Lepidoptera: Tortricidae) em Pessegueiros no município de Caldas, MG. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.29, n.1, p.185-188, 2000.

VITAL, M. V. C.; VIEIRA, L. C. G.; CARVALHO, R. A.; COSTA, D. A. SILVA, L. C. F.; SILVEIRA, A. V. T.; FILHO, G. F. L. Insetos em experimentos de ecologia de populações: um exemplo de abordagem didática. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v.26, n 3, p.287-290, 2004.

CONSIDERAÇÕES FINAIS - PROPOSTAS PARA O MANEJO DE
***Grapholita molesta* NOS POMARES**
DE PESSEGUEIRO NO PARANÁ

**CONSIDERAÇÕES FINAIS - PROPOSTA PARA O MANEJO DE
Grapholita molesta EM POMARES DE
PESSEGUEIRO NO PARANÁ**

RESUMO

O excesso de aplicações realizadas nos pomares de pessegueiro para o controle de *G. molesta* com inseticidas fosforados e carbamatos e piretróides vêm causando conseqüências, como a resistência do inseto a esses produtos, além de atingir organismos não alvo, contaminar o ambiental e afetar a saúde humana. Visando reduzir estes impactos indesejáveis, há a necessidade do desenvolvimento de técnicas mais precisas de monitoramento de *G. molesta* e da adoção de novas alternativas no controle do inseto. Trabalhos realizados com inseticidas seletivos como os reguladores de crescimento de inseto e a técnica de confusão sexual revelaram-se alternativas viáveis para o controle da *G. molesta*, podendo ser adotadas nos pomares de pessegueiros do estado do Paraná, favorecendo o desenvolvimento de inimigos naturais e reduzindo os riscos de contaminação ambiental e humana.

Palavras-chave: Pessegueiro, Mariposa-oriental, Manejo de pragas.

PROPOSAL FOR the HANDLING DE *Grapholita molesta* IN ORCHARDS OF PEACH TREE IN the PARANÁ

ABSTRACT

The excess of applications accomplished at the peach tree orchards for the control of *G. molesta* with phosphorated and carbamated insecticides and pyrethroid has been causing consequences, such as the resistance of the insect to those products, besides reaching non target organisms, contaminating the environment and affecting the human health. Aiming to reduce these undesirable impacts, there is the need of the development of more necessary monitoring techniques of *G. molesta* and of the adoption of new alternatives in the insect control. Works accomplished with selective insecticides as the regulators of insect growth and the technique of sexual confusion were seen as viable alternatives for the control of *G. molesta*, and they could be adopted at the orchards of peach trees of the state of Paraná, favoring the natural enemies' development and reducing the risks of environmental and human contamination.

Key words: Peach tree, Oriental fruit moth, Handling of cures.

1 INTRODUÇÃO

O pessegueiro é uma planta originária da China (SACHS e CAMPOS, 1998), e seus frutos são apreciados pelo sabor e aparência (MADAIL e REICHERT, 2003), sendo atualmente cultivado em todas as regiões do mundo onde existam condições para o seu desenvolvimento.

O Paraná é o quarto maior produtor de pêssegos do país (SIDRA, 2006), e assume um papel importante para os pequenos produtores rurais do Estado, pois há um incremento em sua renda familiar. Este segmento do agronegócio emprega grande quantidade de mão de obra, gerando empregos diretos no campo e proporciona ao produtor rural lucratividade superior a cultura de grãos (EMATER, 2004).

Os pomares pertencentes aos municípios da região metropolitana de Curitiba são na sua maioria pequenos e são planejados para escalonar a produção, visto que há baixa disponibilidade de mão de obra durante a fase da colheita; de modo que em um mesmo pomar ocorram cultivares precoces, médias e tardias divididas em parcelas, onde a colheita pode até durar até três meses, de novembro a janeiro.

A Mariposa-oriental (*Grapholita molesta*) (Lepidoptera: Tortricidae) é considerada a principal praga do pessegueiro na região, sendo sua presença constatada nos pomares durante todo o ano com as flutuações sofrendo incrementos a partir de setembro e atingindo as maiores populações entre dezembro e fevereiro (Capítulo II). O plantio de cultivares de diferentes ciclos no pomar permite ao inseto encontrar disponibilidade de alimento desde setembro, quando iniciam os lançamentos das brotações, culminando com os ataques aos frutos, durando esta fase quase três meses, pois inicia-se em novembro com cultivares precoces e termina em janeiro com as tardias.

Procurando reduzir os danos causados pelo inseto em frutos, os produtores fazem constantes aplicações de inseticidas, embora não observando o tamanho da população de *G. molesta* presente na área. De modo geral, as pulverizações são

realizadas de forma preventiva e em área total, não levando em conta as diferentes cultivares e, muitas vezes, não são respeitados o período de carência dos produtos fitossanitários, sendo este fato já apontado por Botton et al. (2005).

2 MONITORAMENTO

O monitoramento de *G. molesta* se baseia no acompanhamento regular da população, por meio de armadilhas contendo feromônio sintético, cujo objetivo é determinar a incidência da praga, planejar estratégias de controle e conhecer a distribuição da população no pomar (BENTO, 2000). O monitoramento de *G. molesta* foi introduzido nos pomares de pessegueiro da Região Metropolitana de Curitiba pelo Grupo de Ensino, Extensão e Pesquisa em Produção Integrada (GEEPPI), em 2002, a partir reuniões com técnicos da EMATER e produtores.

O monitoramento consiste na impregnação de septos de borracha com feromônio sintético, sendo colocado em armadilha delta com fundo adesivo. O período médio recomendado pelos fabricantes para a troca do septo é de 45 dias. Estudos realizados por Arioli; Carvalho e Botton (2006) revelaram que os septos podem permanecer no campo por até 120 dias sem haver o declínio nas capturas. A placa adesiva da armadilha deve ser substituída sempre que se constate a perda da adesividade, por isso quando se realiza o monitoramento do inseto observa-se também a capacidade adesiva da placa.

As armadilhas Delta iscadas com feromônio devem ser instaladas no interior do pomar a cerca de 1,70 m em um ramo voltado para o poente, pois a eficiência do monitoramento está associada ao local de instalação. Segundo Ribeiro (2004) e Monteiro e Hickel (2004) as armadilhas devem ser colocadas em bordadura próximas a áreas de entrada da mariposa no pomar. Entretanto, essas afirmações estão em discordância com os resultados obtidos na dissertação, pois, embora tenham se diferenciado estatisticamente, se verificou que a armadilha instalada no interior do pomar de pessegueiros obteve maiores capturas que a instalada em bordadura (Capítulo III). Por outro lado, são concordantes com Botton; Ariolli e Colletta (2001) que sugere que as armadilhas sejam acondicionadas no interior do pomar, pois no Capítulo I, verificou-se que armadilhas instaladas na mata a cem metros de um pomar de pessegueiros não realizaram capturas, enquanto as

localizadas dentro do pomar capturaram insetos com regularidade. Apesar dos resultados, ainda permanece a dúvida sobre a localização ideal das armadilhas, pois depende da distância entre a fonte de infestação e o pomar, como foi observado no Capítulo III, onde se verificou o deslocamento do inseto do pomar de pessegueiros ‘Texano’, para o pomar de macieiras ‘Eva’.

O nível de capturas recomendado pela pesquisa para tomada de decisão em relação ao controle químico é de vinte indivíduos/armadilha/semana (SALLES, 1991), entretanto nenhum outro estudo realizado no Brasil comprovou essa relação. Gonzalez (2003) afirmou que não há relação entre capturas e danos, o mesmo foi observado no estudo apresentado no Capítulo II, pois apesar do elevado número de tratamentos e baixas capturas, ocorreram elevados danos em frutos nos pomares convencionais. Outro fator que dificulta o controle baseando-se apenas no monitoramento com feromônio, é a preferência do inseto por frutos em fase de maturação, considerada a fase a mais susceptível a danos (SALLES, 1991; Capítulo II). A existência de cultivares de diferentes ciclos de maturação de fruto, em um mesmo pomar, também é um dificultador para o manejo do inseto, pois a proximidade entre as parcelas, facilita o deslocamento do inseto. Além disso, deve se considerar a ocorrência de diferentes graus de suscetibilidade das cultivares em relação aos danos causados por *G. molesta* (POLTRONIERI e MONTEIRO, dados não publicados).

Como uma forma de reduzir os riscos sugere-se que além do monitoramento o produtor realize a estimativa de risco baseando-se nas avaliações em frutos, pois se observou que mesmo com capturas acima de vinte indivíduos, ocorrendo antes da fase de amadurecimento dos frutos, os danos causados pelo inseto em frutos são inexpressivos, e não justificam os tratamentos químicos (Capítulo II).

A estimativa de risco em frutos, consiste em avaliar cem frutos de dez plantas selecionadas aleatoriamente no pomar (MONTEIRO, 2004), entretanto este método deve ser mais bem estudado para se estabelecer um protocolo de avaliação, de modo a fornecer subsídio para o produtor na tomada de decisão, pois verificam-

se diferentes intensidades de ataque conforme a fase de desenvolvimento do fruto (Capítulo II).

A utilização de modelos matemáticos para a previsão da ocorrência do inseto baseados em graus-dia é um acessório ao monitoramento que poderá fornecer subsídios para o produtor na previsão da ocorrência da praga. Observando-se a flutuação do inseto em Araucária, verificou-se que na safra 05/06 o biofix ocorreu em agosto, com os dois primeiros picos sendo registrados. É possível que as flutuações de agosto tenham sido responsáveis pelo primeiro pico populacional da safra agrícola, pois utilizando-se o modelo de graus-dia verificou-se que entre os picos houve 493 GD (Capítulo III), sendo definido em 480 GD para o inseto completar seu ciclo de desenvolvimento (GRELLMANN, 1992).

3 CONTROLE QUIMICO

O controle químico de *G. molesta* ainda é o método mais utilizado por produtores e recomendado pela assistência técnica para o controle de pragas em pomares de pessegueiro. No controle de *G. molesta*, os inseticidas mais utilizados são os fosforados e piretróides (SALLES, 1998). Entretanto, devem ser destacados que estes produtos causam impactos indesejáveis, como a destruição de organismos não-alvo, riscos de intoxicação e contaminação ambiental, além da alta toxicidade e elevada carência (BOTTON; ARIOLLI E COLLETTA, 2001).

No Brasil estão registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (AGROFIT, 2007) para o controle da *G. molesta*, na cultura do pessegueiro 12 produtos químicos, sendo sua maioria inseticidas organofosforados (Quadro 1).

QUADRO 1 - PRODUTOS REGISTRADOS NO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO PARA O CONTROLE DE *Grapholita molesta* NA CULTURA DO PESSEGUEIRO

Nome Comercial	Ingrediente Ativo	Grupo Químico	Concentração	Dose Comercial (g/ 100 l)	Classe Toxicológica
Biografolita	Álcool laurílico	Álcool alifático	0,13 g/ kg		IV
Bravik 600 CE	Parationa - metilico	Organofosforado	600 g/L	60	I
Decis 25 EC	Deltametrina	Piretróide	25 g/L	1	III
Dipterex 500	Triclorfom	Organofosforado	500 g/L	150	II
Dominador	Deltametrina	Piretróide	50 g/L	1	IV
Imidan 500 WP	Fosmete	Organofosforado	500 g/L	100	III
Lebaycid EW	Fentiona	Organofosforado	500 g/L	50	II
Lebaycid 500	Fentiona	Organofosforado	500 g/L	50	II
Malathion 1000 EC Cheminova	Malationa	Organofosforado	1000 g/L	150	I
Malathion 500 CE Sultox	Malationa	Organofosforado	500/ g/L	90	III
Sumithion 500 CE	Fentiona	Organofosforado	500 g/L	75	II
Triclorfon Milenia	Triclorfom	Organofosforado	500 g/L	100	II

Nota: Nomenclatura segundo AGROFIT/ 2007

Nota: Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons, consultado em 14/02/07

No Paraná o número de inseticidas liberado para a cultura do pessegueiro visando o controle de *G. molesta* é ainda menor, e são formados apenas por organofosforado, carbamato e piretróide (Quadro 2).

QUADRO 2 - PRODUTOS REGISTRADOS NA SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DO PARANÁ PARA O CONTROLE DE *Grapholita molesta* NA CULTURA DO PESSEGUEIRO

Nome Comercial	Ingrediente Ativo	Grupo Químico	Concentração	Dose Comercial (g/ 100 l)	Classe Toxicológica
Sevin 850 PM	Carbaril	Carbamato	850 g/L	153	II
Sevin 480 SC	Carbaril	Carbamato	480 g/L	306	II
Decis 25 EC	Deltametrina	Piretróide	25 g/L	1	III
Naled 860	Naleda	Organofosforado	860 g/L	86	II
Lebaycid 500	Fentiona	Organofosforado	500 g/L	50	II
Malathion 1000 EC Cheminova	Malationa	Organofosforado	1000 g/L	150	I

Nota: Nomenclatura segundo SEAB/ 2007

Nota: Disponível em: <http://celepar07web.pr.gov.br/agrotoxicos/pesquisar.asp>, consultado em 14/02/07

A utilização destes produtos vem causando preocupações, pois pode estar ocorrendo a seleção de indivíduos resistentes (MONTEIRO, 2004), a inseticidas fosforados (SHEARER, 2004) e carbamatos (KANGA et al., 2001). Estas moléculas já não surtem os efeitos desejados, como ocorreu em Vacaria, RS, na safra 2002/03, onde as pulverizações para o controle de *G. molesta* em pomares de macieira, não foram eficientes, resultando em elevados danos em frutos (ISCA, 2004).

Em Araucária, as pulverizações iniciam em setembro, logo após a floração do pessegueiro, e finalizam-se próximo ao período de colheita, de modo que são realizadas, na maioria dos pomares da região, em média seis tratamentos por safra (Capítulo II), sendo que em alguns pomares constatou-se que o prazo de carência dos produtos não é respeitado.

A maioria das pulverizações é realizada com inseticidas organofosforados (Capítulo II), o que trás sérios prejuízos ao ambiente, não apenas pelo elevado número de aplicações, mas por estas não serem realizadas de forma eficiente, pois não são baseadas no monitoramento da *G. molesta*, e na maioria das vezes é feita pela manhã, sendo que a pesquisa recomenda que sejam realizadas após as 17:00 horas (SALLES, 1991). Este comportamento trás conseqüências indesejáveis para o pomar, pois se verificou que as maiores populações de arcnídeos e dermapteros ocorrem

durante o período em que não ocorrem pulverizações nos pomares, corroborando com a afirmação de Botton; Ariolli e Colletta (2001), que estes inseticidas de amplo espectro eliminam as populações de inimigos naturais, pois não são seletivos a inimigos naturais, como os predadores da família vespidae (GONRING et al., 1999).

Além dos efeitos indesejados já descritos, em cada pulverização são lançados no pomar, altas quantidades de Ingrediente Ativo (IA). No município de Araucária, o produto mais usado é o Lebaycid 500, sendo recomendado o preparo de 1000 L de calda por ha, isso lança no ambiente 500 g de IA por aplicação o que resulta em 3 kg de IA por safra, sendo os organofosforados classificados como muito perigosos ao ambiente (AGROFIT, 2007).

Nesse contexto a busca por novas alternativas de controle para *G. molesta* tornam-se de grande importância. Com os inseticidas do grupo denominado de reguladores de crescimento de insetos apresentando grande potencial para o controle do inseto, sendo indicados inclusive para o controle biológico (OMOTO, 2000). Além desses produtos, surgem compostos como o spinosad (composto derivado da fermentação de microorganismos) e o benzoato de emamectina (lagarticida derivado da família da avremectina), que apresentam potencial para o uso no controle de *G. molesta* (ARIOLI; BOTTON e CARVALHO 2004).

Os inseticidas reguladores de crescimento, devido a sua seletividade, tornam-se uma das estratégias para a preservação de inimigos naturais (FERREIRA et al., 2006), pois o principal papel dos inimigos naturais no controle das pragas é resumido por Pimentel (1992). Segundo este autor, bilhões de dólares são gastos anualmente no mundo com o uso de produtos fitossanitários, e que parasitóides e predadores, presentes nos ecossistemas, contribuem com cinco a dez vezes essa quantia no controle das pragas. Sem a existência dos inimigos naturais as perdas causadas pelo ataque de pragas seriam catastróficas e os custos de controle aumentariam enormemente.

Além da seletividade e preservação de inimigos naturais, destaca-se a menor toxicidade, menor tempo de carência e a baixa dosagem de IA lançada no ambiente (GRÜTZMACHER et al., 1999; ARIOLI, BOTTON e CARVALHO, 2004;

FERREIRA et al., 2006), que chega a ser 40% menor que a do organofosforado Lebaycid 500 (Quadro 3).

QUADRO 3 - QUANTIDADES DE INGREDIENTE ATIVO NOS INSETICIDAS REGULADORES DE CRESCIMENTOS DE INSETOS UTILIZADOS EM EXPERIMENTOS E NOS PRODUTOS LIBERADOS PARA O CONTROLE DE LAGARTAS DE *Grapholita molesta* NA CULTURA DO PESSEGUIRO.

Ingrediente ativo	Nome Comercial	Dosagem (g i.a. 100L)	Dosagem (mL. 100L)	Classe*
Tebufenozide	Mimic 240 SC	9,6	40	R.C.I.
Tebufenozide	Mimic 240 SC	14,4	60	R.C.I.
Tebufenozide	Mimic 240 SC	21,6	90	R.C.I.
Methoxifenoazide	Intrepid 240 SC	9,6	40	R.C.I.
Methoxifenoazide	Intrepid 240 SC	14,4	60	R.C.I.
Fentiona	Lebaycid 500	50,0	100	Organofosforado
Malationa	Malathion 1000 EC Cheminova	150	150	Organofosforado

Fonte: Grützmacher et al. (1999); Arioli, Botton e Carvalho (2004).

R.C.I.: Regulador de Crescimento de Insetos

Atualmente discute-se a possibilidade de liberação de produtos adaptados para a nova realidade, onde se busca a proteção ambiental e a saúde humana. Para isso pesquisadores procuram junto aos órgãos responsáveis a liberação de inseticidas para grupos de culturas (*Minor Crops*); por exemplo, o grupo das frutas de clima temperado, que são na sua maioria Rosáceas, e tem a macieira como principal cultura, onde não há indicação de restrições ou implicações negativas advindas da extensão de uso de agrotóxicos registrados para essa cultura chave, para as demais espécies de frutíferas como o pessegueiro. São sugeridos a liberação de inseticidas como o Mimic 240 SC (Tebufenozide) e o Intrepid (Methoxyfenoazide) para o controle de *G. molesta*. A liberação destes produtos para a cultura do pessegueiro irá proporcionar nos pomares um avanço no manejo do inseto, pois disponibilizará novas ferramentas para o controle de *G. molesta*.

4 CONFUSÃO SEXUAL

A comunicação é parte integrante do comportamento, e diferentemente de outros animais que utilizam a visão e audição, para os insetos o sistema olfativo, por meio de sinais químicos, é a fonte primária de informação. Compostos químicos de outros organismos ou de ocorrências do meio ambiente fornecem a base de conhecimento dos insetos, e do mundo ao seu redor. Atividades vitais como acasalamento, alimentação, e reprodução, são mediadas por estes sinais químicos, e a possibilidade de manipular estes sinais, pode alterar o comportamento dos insetos, regulando sua sobrevivência (BENTO, 2000).

A confusão sexual é uma técnica recente para o controle de *G. molesta* (MONTEIRO e HICKEL, 2004). A técnica consiste em distribuir dentro do pomar saches empregnados com feromônio sexual sintético da fêmea, de modo a saturar o ambiente e desorientar os machos que não encontram a o sexo oposto para a realização da cópula, evitando assim, novas gerações do inseto (MONTEIRO e HICKEL, 2004).

Várias pesquisas vêm sendo realizadas no sentido de avaliar o uso de feromônio para o confundimento e conseqüente controle da *G. molesta*. Na década de 80 Salles e Marini (1989) já iniciavam a avaliação de uma formulação de feromônio de confundimento no controle da *G. molesta*, tendo obtido resultados satisfatórios que chegavam a 96,7% na redução de ataques a ponteiros e frutos. Botton et al. (2005) testou o efeito de feromônio sexual micro-encapsulado, visando o controle da *G. molesta* em pessegueiros das cultivares Premier e Chiripá, obtendo 0,9% de danos em frutos, o que é similar a o uso de inseticidas organofosforados, além de reduzir em quase 100% o acasalamento de *G. molesta*. Entretanto a eficiência da técnica depende de vários fatores, como a qualidade dos liberadores utilizados, disposição correta destes no pomar, tamanho da área, uniformidade topografia do pomar, baixa insidência de ventos (MONTEIRO e HICKEL, 2004).

Em Araucária, o uso da confusão sexual ainda é vislumbrado em momentos futuros, devido a fatores como desuniformidade dos pomares, estando estes localizados em locais com topografia irregular e alta incidência de ventos. Outro fator que não foi estudado seria com relação ao custo, pois a grande maioria das propriedades é pequena e seus proprietários com baixo poder aquisitivo e a técnica da confusão sexual apesar de promissora, ainda é inviável devido ao alto custo.

REFERÊNCIAS

- AGROFIT 2007. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. 2007. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons, Consultado em 14/02/07.
- ARIOLI, C. J.; CARVALHO, A. G.; BOTTON, M. Monitoramento de *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) na Cultura do Pessegueiro com Feromônio Sexual Sintético. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.1, p.2, 2006.
- ARIOLI, J. C.; BOTTON, M.; CARVALHO, G. A. Controle químico da *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) na cultura do pessegueiro. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.6, p.1695-1700, nov.-dez. 2004.
- BENTO, J. M. Controle de insetos por comportamento: feromônio. In: GUEDES, J.C.; COSTA, I. D.; CASTIGLIONI, E. **Bases técnicas do manejo de inseto**. Santa Maria, RS, Editora Pallotti, 2000, 248p.
- BOTTON, M.; ARIOLLI, C. J.; COLLETTA, V. D. **Monitoramento da mariposa-oriental *Grapholita molesta* (Busck, 1916) na cultura do pessegueiro**. Comunicado técnico, 30. Embrapa Uva e Vinho, 4p. 2001.
- BOTTON, M.; KULCHESKI, F.; COLLETTA, V. D.; ARIOLI, J. C.; PASTORI, P. L. Avaliação do uso do feromônio de confundimento no controle de *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) em pomares de pessegueiro. **Idésia**, Chile, Enero-Abril, v.23, n.1, p.43-50, 2005.
- EMATER - Paraná: **Relatório de atividades da EMATER - Paraná**. Instituto Paranaense de Assistência Técnica. Curitiba, 2004. 64p.
- FERREIRA, A. J.; CARVALHO, G. A.; BOTTON, M.; LASMAR, O. Seletividade de inseticidas usados na cultura da macieira a duas populações de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1891) (Neuroptera: Chrysopidae). **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.2, p.378-384, mar.-abr. 2006.
- GONRING, A. H. R.; PICANÇO, M. MOURA, M. F.; BACCI, L.; BRUCKNER, C. H. Seletividade de Inseticidas Utilizados no Controle da *Grapholita molesta* (Busch) (Lepidoptera: Olethreutidae) em Pêssego, a Vespidae Predadores. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.28, n.2, jun. 1999.
- GONZALEZ, H. R. **Las polillas de la fruta en Chile (Lepidoptera: Tortricidae; Pyralidade)**. Santiago, Chile. Universidad de Chile. Serie Ciencias agronomicas numero 9. Outubro, 2003. 188p.

GRELLMANN, E. O. et al. Necessidades térmicas e estimativa do número de gerações de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Olethreutidae) em Pelotas, RS. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília. v.27, n.7, p.999-1004, 1992.

GRÜTZMACHER, A. D.; LOECK, A. E.; FACHINELLO, J. C. GRÜTZMACHER, D. D.; GARCIA, M. R. Eficiência dos inseticidas fisiológicos Mimic 240 cs (Tebufenozide) e Intrepid 240 sc (Methoxifenoazide), no controle da mariposa-oriental (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) na cultura da Pereira. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.5, n.3, p.211-215, set-dez, 1999.

ISCA TECNOLOGIAS. **ISCAtag grafo provoca confusão sexual de mariposa-oriental**. Disponível em:http://www.isca.com.br/novo/isca_com.php?menu=150600&page_id=40

KANGA, L. H. B.; PREE, D. J., PLAPP, JR.; VAN LIER, J. L. Sex-Linked altered acetylcholinesterase resistance to carbamate insecticides in adults of the oriental fruit moth, *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae). **Pesticide Biochemistry and Physiology**, Canadá, v.71, p.29-39, 2001.

MADAIL, J. C. M.; REICHERT, J. L. Produção Mundial e Nacional. In: **Frutas do Brasil, Pêssego Produção**. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2003. 162p.

MONTEIRO, L. B.; HICKEL, E. Pragas de Importância Econômica em Fruteiras de Carço. In: MONTEIRO, L. B.; MAY DE MIO, L. L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C.; CUQUEL F. L. **Fruteiras de Carço: uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, Departamento de Fitotecnia e fitossanitarismo, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2004. 309p.

OMOTO, C. Modo de ação de inseticidas e resistência de insetos a inseticidas. In: GUEDES, J.C.; COSTA, I. D.; CASTIGLIONI, E. **Bases técnicas do manejo de inseto**. Santa Maria, ed. Pallotti, 2000. 248p.

PIMENTEL, D. Conserving biological diversity in agricultural/ forestry systems. **Bioscience**, Washington, v.42, n.5, p.354-362, 1992.

RIBEIRO, L. G. Avanços no manejo da *Grapholita molesta* na cultura do pessegueiro. In: VII Encontro Nacional Sobre Fruticultura de Clima Temperado, Fraiburgo, 2004.

SACHS, S.; CAMPOS, A. D. O pessegueiro In: **A cultura do pessegueiro**. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 1998. 350p.

SALLES, L. A. B.; MARINI, L. H. Etiologia do ataque das lagartas de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) em pessegueiros. **Anais da Sociedade entomológica do Brasil**, Londrina, v.18, n.2, p.337-345, 1989.

SALLES, L. A. B. **Grafolita** (*Grapholita molesta*): bioecologia e controle. Pelotas: EMBRAPA – CNPFT, 1991. 13 p. (EMBRAPA – CNPFT. Documentos, 42), 1991.

SALLES, L. A. B. Principais pragas e seu controle. In: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M.C. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa-CPACT, p.206-242, 1998.

SHEARER, P. W.; USMANI, A.; KRAWCZYK, G. **Toxicological response of male fruit moth collected from eastern apple orchard to azinphosmethyl**. Northville: Rutgers Agency Research & Exterior Control, Northville, 2001. 2p.

SIDRA – **Sistema IBGE de Recuperação Automática**. Desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Apresenta informações estatísticas. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>> Consultado em 09/11/2006.