

FABIANA LAZZERINI DA FONSECA

**OCORRÊNCIA, MONITORAMENTO, CARACTERIZAÇÃO DE DANOS E
PARASITISMO DE NOCTUIDAE E GEOMETRIDAE EM POMARES COMERCIAIS DE
MACIEIRA EM VACARIA, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

Tese apresentada à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do Título de Doutor em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Rodney R. Cavichioli

CURITIBA
2006

FABIANA LAZZERINI DA FONSECA

**“OCORRÊNCIA, MONITORAMENTO, CARACTERIZAÇÃO DE DANOS E
PARASITISMO DE NOCTUIDAE E GEOMETRIDAE EM POMARES COMERCIAIS DE
MACIEIRA EM VACARIA, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.”**

Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciências, no Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, pela banca examinadora:

Prof. Dr. Rodney Ramiro Cavichioli (Orientador)

UFPR

Dr. Adalécio Kovaleski (Co-Orientador)

EMBRAPA Uva e Vinho

Profa. Dra. Mirna Martins Casagrande

UFPR

Profa. Dra Regina Lúcia Sugayama

UEGRS

Prof. Dr. Olaf Hermann Hendrik Milke

UFPR

Curitiba, 24 de fevereiro de 2006

AGRADECIMENTOS

A Deus que me deu forças para não desanimar nos momentos de dúvida e incerteza.

Aos meus pais, Wilson Patesco de Carvalho da Fonseca e Miriam Lazzerini da Fonseca que mesmos distantes sempre me incentivaram e apoiaram na continuidade dos meus estudos e nos momentos mais difíceis. A minha irmã Patrícia Lazzerini da Fonseca Gonçalves e cunhado Nilton Carlos Gonçalves, pelo apoio, incentivo e carinho.

Ao meu noivo Cláudio de Andrade Barros que sempre esteve presente para me auxiliar nos trabalhos, pelo carinho, apoio e compreensão.

Ao Prof. Dr. Rodney R. Cavichioli, pela orientação, apoio, incentivo e amizade no decorrer desta pesquisa.

Ao Dr. Adalecio Kovaleski, pela co-orientação, por proporcionar um excelente ambiente de trabalho, pela oportunidade de desenvolver a tese, incentivo, amizade e apoio na condução dos experimentos e interpretação dos resultados.

À Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Vacaria, por permitir a conclusão do curso de Doutorado.

Aos professores e colegas do Departamento de Zoologia, Pós-Graduação em Entomologia da Universidade Federal do Paraná, pelos ensinamentos transmitidos, amizade e convívio durante o curso. Entre eles, os professores Dr. Mário Navarro e Dra. Lúcia M. de Almeida pela especial atenção.

Aos colegas de sala de aula na Entomologia, pelo convívio que mesmo a distância sempre se mostraram atentos a colaborar. Entre eles, a Paola Marchi pela amizade, carinho e incentivo.

Ao CNPq, pelo auxílio financeiro para realização do Curso.

À Agropecuária Schio Ltda. na pessoa do Engenheiro Agrônomo Jacques Dias e à Rubifrut Agroindustrial Ltda., através do Engenheiro Agrônomo Marcos de Rossi, pela utilização dos pomares para realização dos experimentos e colaboração na condução dos trabalhos.

Ao funcionário da Embrapa Uva e Vinho - Estação Experimental de Vacaria, Jorge Audi Barbosa Pereira e aos estagiários Luiz Fernando Kenity Hotta, Raquel Ferreira e Luciana Lodi Torezan, pelo incansável apoio e colaboração durante a realização dos experimentos.

Aos Professores Dr. Alexandre Specht (Universidade de Caxias do Sul) pela identificação das espécies de lepidópteros da família Noctuidae, ao Dr. Vitor Becker, pela identificação dos lepidópteros da família Noctuidae, Geometridae e Arctiidae e à Dra. Angélica Maria Penteado-Dias do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos pela identificação dos parasitóides.

Ao Dr. Andrew Polaszek (CAB International Institute of Entomology), pela identificação do parasitóide de ovos *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Scelionidae).

À Dra. Linda Pitkin do Museu Britânico, pela identificação do geometrídeo *Physocleora dimidiaria* (Guenée) (Lepidoptera: Geometridae).

Aos amigos, Rudney Adroaldo Moreira, Silvana Rodrigues Moreira, Claudia Paganini, Gabriele Paganini, Geraldine de Andrade Meyer Zanetti e Luis José Rodrigues Zanetti pelo apoio, amizade e incentivo. Em especial Joni Vladimir Moreira, Zulmira Pereira Moreira e Indianara Rosane Moreira por proporcionar um ambiente familiar, pelo convívio, amizade e incentivo.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
APRESENTAÇÃO.....	xiii
RESUMO.....	xiv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUÇÃO.....	1
REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. Ocorrência de Noctuidae e Geometridae.....	3
2.2. Monitoramento.....	5
2.3. Caracterização dos danos em frutos de macieira.....	7
MATERIAL E MÉTODOS.....	9
3.1. Levantamento de espécies de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de macieira em Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil.....	9
3.1.1. Coleta de posturas, larvas e pupas.....	9
3.1.2. Identificação dos espécimes.....	10
3.1.3. Diagnose das espécies.....	10
3.2. Monitoramento de adultos de Noctuidae e Geometridae utilizando armadilhas luminosas e frascos do tipo McPhail em pomares comerciais de macieira em Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil.....	10
3.2.1. Monitoramento.....	10
3.2.2. Análise dos resultados.....	11
3.3. Caracterização dos danos causados pelas larvas de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil.....	11
3.3.1. Caracterização dos danos.....	11

3.4. Parasitóides associados às larvas e pupas de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de macieira em Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil.....	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
4.1. Levantamento de espécies de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de macieira em Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil.....	14
4.1.1. Coleta de posturas, larvas e pupas.....	14
4.1.2. Identificação dos espécimes.....	14
4.1.3. Diagnose das espécies.....	23
4.2. Monitoramento de adultos de Noctuidae e Geometridae utilizando armadilhas luminosas e frascos do tipo McPhail em pomares comerciais de macieira em Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil.....	35
4.2.1. Comparação entre armadilha McPhail no interior do pomar x armadilha McPhail próximo às lavouras.....	45
4.2.2. Constância das espécies.....	55
4.3. Caracterização dos danos causados pelas larvas de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil.....	59
4.3.1. Caracterização dos danos por larvas de <i>Physocleora dimidiaria</i>	59
4.3.2. Caracterização dos danos por larvas de <i>Peridroma saucia</i> e <i>Spodoptera eridania</i>	60
4.4. Parasitóides associados às larvas e pupas de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de macieira em Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil.....	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
CONCLUSÕES.....	73
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1. Número total de posturas, larvas e pupas de lepidópteros amostrados em 48 plantas em duas áreas experimentais no Pomar Nova Escócia I, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	15
TABELA 2. Número total de posturas, larvas e pupas de lepidópteros amostrados em 48 plantas em duas áreas experimentais no Pomar Schio Várzea, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	16
TABELA 3. Espécies e os estágios de lepidópteros amostrados nas duas áreas experimentais, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	18
TABELA 4. Número e percentagem de adultos das espécies de Noctuidae e Geometridae coletados na armadilha luminosa (L) e McPhail (M) em relação ao total de adultos coletados nas armadilhas no Pomar Nova Escócia I, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	38
TABELA 5. Número e percentagem de adultos das espécies de Noctuidae e Geometridae coletados na armadilha luminosa (L) e McPhail (M) em relação ao total de adultos coletados nas armadilhas luminosa e McPhail no Pomar Schio Várzea, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	40
TABELA 6. Total e média (\pm DP) de adultos de lepidópteros coletados mensalmente nas armadilhas McPhail localizadas no Pomar Nova Escócia I. Área 01 (interior do pomar) e Área 02 (próximo às áreas de lavoura), Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	48
TABELA 7. Total e média (\pm DP) de adultos de lepidópteros coletados	

	mensalmente nas armadilhas McPhail localizadas no Pomar Schio Várzea. Área 01 (interior do pomar) e Área 02 (próximo às áreas de lavoura), Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	49
TABELA 8.	Média (\pm DP) dos adultos das espécies coletadas nas armadilhas McPhail localizadas no Pomar Nova Escócia I. Área 01 (interior do pomar) e Área 02 (próximo às áreas de lavoura), Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	50
TABELA 9.	Média (\pm DP) dos adultos das espécies coletadas nas armadilhas McPhail localizadas no Pomar Schio Várzea. Área 01 (interior do pomar) e Área 02 (próximo às áreas de lavoura), Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	51
TABELA 10.	Constâncias (%) das espécies de Noctuidae e Geometridae coletados nas armadilhas luminosa e McPhail no Pomar Nova Escócia I, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	55
TABELA 11.	Constâncias (%) das espécies de Noctuidae e Geometridae coletados nas armadilhas luminosa e McPhail no Pomar Schio Várzea, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	57
TABELA 12.	Número de larvas e pupas coletadas, número de parasitóides e porcentagem de parasitismo no Pomar Nova Escócia I, Vacaria, RS; 2003/04	66
TABELA 13.	Número de larvas e pupas coletadas, número de parasitóides e porcentagem de parasitismo no Pomar Nova Escócia I, Vacaria, RS; 2004/05.....	67
TABELA 14.	Parasitóides associados às larvas de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de macieira em Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	68

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1. Ensacamento de frutos para caracterização dos danos causados pelas espécies <i>Physocleora dimidiaria</i> , <i>Peridroma saucia</i> e <i>Spodoptera eridania</i> . Detalhe - Colocação das larvas nos ramos de macieira.....	12
FIGURA 2. Número de posturas e larvas de <i>Physocleora dimidiaria</i> e <i>Spodoptera eridania</i> coletadas mensalmente nos pomares Nova Escócia I e Schio Várzea, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	21
FIGURA 3. Número de posturas e larvas de <i>Peridroma saucia</i> coletadas mensalmente nos pomares Nova Escócia I e Schio Várzea, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	22
FIGURA 4. A1- Larva de <i>Paracles variegata</i> ; A2- Pupa de <i>Paracles variegata</i> ; A3- Adulto (fêmea) de <i>Paracles variegata</i> . B1- Pupa de <i>Eriodes bimaculata</i> ; B2- Posição do adulto de <i>Eriodes bimaculata</i> ; B3- Adulto de <i>Eriodes bimaculata</i> ; C1- Ovos de <i>Physocleora dimidiaria</i> ; Larva de <i>Physocleora dimidiaria</i> ; C3- Adulto (fêmea) de <i>Physocleora dimidiaria</i> ; D1- Larva de <i>Sabulodes caberata</i> ; D2- Adulto de <i>Sabulodes caberata</i> (vista dorsal); D3- Adulto de <i>Sabulodes caberata</i> (vista ventral); E1- Larva de <i>Anicla ignicans</i> ; E2- Larva de <i>Anicla ignicans</i> se alimentando da folha de macieira e E3-Adulto de <i>Anicla ignicans</i>	31
FIGURA 5. F1- Ovos de <i>Chabuata major</i> ; F2 - Larva de <i>Chabuata major</i> ; F3- Adulto de <i>Chabuata major</i> ; G1- Larva de <i>Dargida meridionalis</i> ; G2- Pupa de <i>Dargida meridionalis</i> ; G3- Adulto de <i>Dargida meridionalis</i> ; H1- Larva de <i>Heliothis virescens</i> ; H2 - Adulto de <i>Heliothis virescens</i> ;	

	H3 - I1 - Fêmea de <i>Peridroma saucia</i> realizando postura; I2- Larva de <i>Peridroma saucia</i> ; I3 - Adulto de <i>Peridroma saucia</i> ; J1- Larva de <i>Pseudoplusia includens</i> ; J2- Pré-pupa de <i>Pseudoplusia includens</i> ; J3- Adulto de <i>Pseudoplusia includens</i>	32
FIGURA 6.	L1- Larva de <i>Pseudoplusia includens</i> ; L2- Pupa de <i>Rachiplusia nu</i> ; L3 Adulto de <i>Rachiplusia nu</i> ; M1- Postura de <i>Spodoptera cosmioides</i> ; M2- Larva de <i>Spodoptera cosmioides</i> ; M3- Adulto de <i>Spodoptera cosmioides</i> ; N1- Postura de <i>Spodoptera eridania</i> ; N2- Larvas de <i>Spodoptera eridania</i> ; N3- Adulto de <i>Spodoptera eridania</i> (macho); O1- Postura de <i>Spodoptera frugiperda</i> ; O2- Larva de <i>Spodoptera frugiperda</i> ; O3- Adulto de <i>Spodoptera frugiperda</i> (macho); P1- Larva de <i>Trichoplusia ni</i> ; P2- Pupa de <i>Trichoplusia ni</i> ; P3- Adulto de <i>Trichoplusia ni</i>	33
FIGURA 7.	Total de lepidópteros coletados em 1 armadilha luminosa e 6 armadilhas McPhail no Pomar Nova Escócia I no período de agosto de 2003 a junho de 2005, Vacaria, RS.....	36
FIGURA 8.	Total de lepidópteros coletados em 1 armadilha luminosa e 6 armadilhas McPhail no Pomar Schio Várzea no período de agosto de 2003 a abril de 2005, Vacaria, RS.....	37
FIGURA 9.	Número de adultos de <i>Physocleora dimidiaria</i> coletados nas armadilhas luminosa e McPhail, mensalmente no pomar Nova Escócia I, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	42
FIGURA 10.	Número de adultos de <i>Chabuata major</i> coletados nas armadilhas luminosa e McPhail, mensalmente no pomar Nova Escócia I, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	42
FIGURA 11.	Número de adultos de <i>Peridroma saucia</i> coletados nas armadilhas luminosa e McPhail, mensalmente no pomar Nova Escócia I, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	43

FIGURA 12.	Número de adultos de <i>Physocleora dimidiaria</i> coletados nas armadilhas luminosa e McPhail, mensalmente no Schio Várzea, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	43
FIGURA 13.	Número de adultos de <i>Chabuata major</i> coletados nas armadilhas luminosa e McPhail, mensalmente no Schio Várzea, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	44
FIGURA 14.	Número de adultos de <i>Peridroma saucia</i> coletados nas armadilhas luminosa e McPhail, mensalmente no Schio Várzea, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	44
FIGURA 15.	Número de adultos de <i>Physocleora dimidiaria</i> coletados nas armadilhas McPhail localizadas no pomar Nova Escócia I. Área 01 (interior do pomar) e Área 02 (próximo às lavouras), Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	52
FIGURA 16.	Número de adultos de <i>Chabuata major</i> coletados nas armadilhas McPhail localizadas no pomar Nova Escócia I. Área 01 (interior do pomar) e Área 02 (próximo às lavouras), Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	52
FIGURA 17.	Número de adultos de <i>Physocleora dimidiaria</i> coletados nas armadilhas McPhail localizadas no pomar Schio Várzea. Área 01 (interior do pomar) e Área 02 (próximo às lavouras), Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	54
FIGURA 18.	Número de adultos de <i>Chabuata major</i> coletados nas armadilhas McPhail localizadas no pomar Schio Várzea. Área 01 (interior do pomar) e Área 02 (próximo às lavouras), Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.....	54
FIGURA 19.	Danos nos frutos causados por <i>Physocleora dimidiaria</i> . A - Raspagem nos frutos (2,5 cm de diâmetro) provocados por larvas de segundo e terceiro ínstar. B - Murchamento do fruto provocado por larvas de	

segundo e terceiro ínstar. C e D - Cicatrização dos frutos. E -
 Depressão nos frutos (4,0 cm de diâmetro). F - Fruto próximo à
 colheita..... 60

FIGURA 20. Danos nos frutos causados por larvas de *Peridroma saucia*. A a C -
 Larvas de primeiro ínstar de *Peridroma saucia* alimentando-se das
 frutas do raleio (2,5 cm de diâmetro) e posterior cicatrização dos
 frutos. D a F - Larvas de segundo e terceiro ínstar causando danos nos
 frutos (raspagem da epiderme e cicatrização). G a I - Frutos de
 macieira próximos da maturação danificados pelas larvas de quinto e
 sexto ínstar de *Peridroma saucia*..... 61

FIGURA 21. Danos nos frutos causados por larvas de *Spodoptera eridania*. A -
 Folhas de macieira danificadas por larvas com quatro a cinco
 milímetros de comprimento. B - Danos nos frutos provocados por
 larvas (2,5 cm de diâmetro) de segundo a terceiro ínstar. C -
 Cicatrização no fruto. D - Larva de terceiro ínstar alimentando-se dos
 frutos. E - Lesão nos frutos. F - Danos nos frutos (4,0 cm de
 diâmetro). H - Larva de quinto e sexto ínstar alimentando-se dos frutos
 (2,5 cm de diâmetro). I e J - Lesões nos frutos próximos à colheita..... 63

APRESENTAÇÃO

Esta tese aborda a problemática das “grandes larvas”, insetos pertencentes às famílias Noctuidae e Geometridae que vêm aumentando em importância econômica na cultura da macieira. O trabalho compreende a identificação das espécies que ocorrem em pomares comerciais de macieira, o monitoramento utilizando armadilhas luminosas e McPhail, a descrição dos danos causados nos frutos pelas espécies e a identificação de inimigos naturais. A estrutura do trabalho compreende uma Introdução Geral e Revisão de Literatura sobre a ocorrência destas espécies. O trabalho teve por objetivo realizar um levantamento das espécies que ocorrem nos pomares. Avaliou-se a eficiência de dois tipos para o monitoramento das espécies das “grandes larvas”. Os danos causados pelas principais espécies de Noctuidae e Geometridae coletadas foram caracterizados. Também foi realizado levantamento parasitóides que ocorrem em pomares comerciais de macieira, bem como seus níveis de parasitismo.

Ocorrência, monitoramento, caracterização de danos e parasitismo de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de macieira em Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil.

RESUMO - A macieira é a principal frutífera de clima temperado produzidas no Brasil. Dentre os insetos que atacam a cultura existe uma série de larvas, provavelmente pertencentes às famílias Noctuidae e Geometridae, que podem se alimentar das folhas e frutos de maçã. Poucas informações estão disponíveis em relação a esse grupo de larvas, desconhecendo-se, inclusive, que gêneros e espécies estão presentes nos pomares comerciais. Foram realizados levantamentos durante duas safras para coletando-se posturas, larvas e pupas em pomares comerciais de Vacaria, Rio Grande do Sul e identificado e as espécies coletadas foram identificadas. Foram encontradas uma espécie de Arctiidae *Paracles variegata* (Schaus, 1896), três espécies de Geometridae *Eriodes bimaculata* Jones 1921, *Physocleora dimidiaria* (Guenée, 1852) e *Sabulodes caberata* Guenée 1858 e onze espécies de Noctuidae *Anicla ignicans* (Guenée, 1852), *Chabuata major* (Guenée, 1852), *Dargida meridionalis* (Hampson, 1905), *Heliothis virescens* (Fabricius, 1777), *Peridroma saucia* (Hübner, 1808), *Pseudoplusia includens* Walker 1858, *Rachiplusia nu* (Guenée, 1852), *Spodoptera cosmioides*, (Walker, 1856), *Spodoptera eridania* (Stoll, 1782), *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) e *Trichoplusia ni* (Hübner, 1802). O maior número de larvas coletadas foram das espécies *P. dimidiaria* e *S. eridania* e pupas da espécie *P. saucia* estas espécies podem ser encontradas no pomar desde o mês de outubro início do período vegetativo da cultura da macieira até o mês de abril próximo a colheita. A presença da vegetação rasteira nos pomares proporcionou um ambiente favorável aumentando o número de espécies coletadas. As áreas de cultivos anuais (trigo, milho soja) próximas aos pomares interferiram na coleta de algumas espécies como *A. ignicans*, *H. virescens*, *S. cosmioides*, *S. frugiperda*. As espécies *P. dimidiaria*, *P. saucia* e *S. eridania* estão adaptadas às condições do pomar. Na armadilha luminosa foi coletada 33.036 mariposas e nos frascos McPhail 7.063 no pomar Nova Escócia I e 15.497 e 7.965 mariposas nas armadilhas luminosas e frascos McPhail respectivamente. Na armadilha luminosa a espécie *P. dimidiaria* foi a

mais freqüente para os dois períodos de avaliação. Nas armadilhas McPhail a espécie mais freqüente foi *C. major* correspondendo a 66,54% das mariposas possíveis de identificação. Com relação à localização das armadilhas McPhail as armadilhas próximas às áreas de lavoura não tiveram influência. Os danos causados pelas espécies de Geometridae são caracterizados principalmente pela depressão e mau formação dos frutos de macieira; já os causados pelas espécies de Noctuidae são raspagem da epiderme e grandes buracos permitindo a entrada de fitopatógenos e outros insetos depreciando os frutos comercialmente. O percentual de parasitismo foi maior nos meses de março e abril chegando a 100%. Larvas coletadas foram parasitadas por Hymenoptera Ichneumonidae, Braconidae e Encyrtidae; pupas foram parasitadas por Ichneumonidae, Chalcididae e Diptera da família Tachinidae e posturas somente por Scelionidae.

PALAVRAS-CHAVE: Lepidoptera, Monitoramento, Armadilha luminosa, *Physocleora dimidiaria*, Caracterização dos danos, Inimigos Naturais, Hymenoptera, Diptera.

Occurrence, monitoring, characterization of damages and parasitism of Noctuidae and Geometridae in commercial apple orchards in Vacaria, Rio Grande do Sul, Brazil

ABSTRACT- The apple tree is one of the principal fruitful of temperate climate produced in Brazil. Among the insects that attack the culture a series of larvae it exists, probably belonging to the families Noctuidae and Geometridae that can feed of the leaves and apple fruits. Few information are available in relation to that group of larvae, being ignored, besides, that goods and species are present in the commercial orchards. Risings were accomplished during two crops for being collected postures, larvae and pupas in commercial orchards of Vacaria, Rio Grande do Sul and the species collected were identified. They were found a type of the Arctiidae *Paracles variegata* (Schaus, 1896), three species of the Geometridae *Eriodes bimaculata* Jones, 1921, *Physocleora dimidiaria* (Guenée, 1852) and *Sabulodes caberata* Guenée 1858 and eleven species of the Noctuidae *Anicla ignicans* (Guenée, 1852), *Chabuata major* (Guenée, 1852), *Dargida meridionalis* (Hampson, 1905), *Heliothis virescens* (Fabricius, 1777), *Peridroma saucia* (Hübner, 1808), *Pseudoplusia includens* Walker 1858 *Rachiplusia nu* (Guenée, 1852), *Spodoptera cosmioides*, (Walker, 1856), *Spodoptera eridania* (Stoll, 1782), *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) and *Trichoplusia ni* (Hübner, 1802). The great number of collected larvae was of the species *P. dimidiaria* and *S. eridania* and pupas of the species *P. saucia* these species can be found at the orchard since the month of october beginning of the vegetative period of the culture of the apple tree to the month of close april the crop. The presence of the low vegetation in the orchards provided a favorable atmosphere increasing the number of collected species. The areas of annual cultivations (wheat, corn soy) close to the orchards they interfered in the collection of some species as *A. ignicans*, *H. virescens*, *S. cosmioides*, *S. frugiperda*. The species *P. dimidiaria*, *P. saucia* and *S. eridania* are adapted to the conditions of the orchard. In the light trap it was collected 33.036 moths and in the flasks McPhail 7.063 in the New orchard Escócia I and 15.497 and 7.965 moths in

the light traps and flasks McPhail respectively. In the light trap the species *P. dimidiaria* went the most frequent to the two evaluation periods. In the traps McPhail the most frequent species was *C. major* corresponding to 66.54% of the possible moths of identification. With relationship to the location of the traps McPhail the close traps to the farming areas had influence in the adults' of the studied species captures. The damages caused by the species of the family Geometridae they are characterized mainly by the depression and bad formation of the apple tree fruits; already caused them by the species of the family Noctuidae they are scratching of the epidermis and great holes allowing the entrance of diseases and other insects depreciating the fruits commercially. The percentile of parasitism was larger the months of March and April arriving to 100%. Collected larvae were sponged by Hymenoptera Ichneumonidae, Braconidae and Encyrtidae; pupas were only sponged by Ichneumonidae, Chalcididae and Diptera of the family Tachinidae and postures for Scelionidae.

KEY-WORD: Lepidoptera, Monitoring, Light Trap, *Physocleora dimidiaria*, Characterization of the damages, Natural Enemies, Hymenoptera, Diptera.

INTRODUÇÃO

A produção de alimentos que proporcionam melhorias na qualidade de vida e bem estar das pessoas, priorizando a saúde humana e respeitando o meio ambiente tem recebido atenção especial nos últimos anos. Dentro deste contexto a Produção Integrada de Frutas (PIF) uma filosofia que proporciona frutas de qualidade superior interna e externamente, permitindo que as mesmas possam competir no mercado nacional e internacional, diminuindo a possibilidade do desenvolvimento de resistência de pragas e doenças aos agrotóxicos, pois, prioriza os métodos biológicos, culturais e físicos para o seu controle de forma a reduzir o uso de agroquímicos. Um manejo eficaz dos problemas fitossanitários é fator fundamental no sistema de produção integrada, uma vez que os agroquímicos utilizados para controle de pragas e doenças afetam populações de inimigos naturais e levam a problemas de resistência a produtos, além da contaminação ambiental, da presença de resíduos e surgimento de pragas secundárias.

A produção de maçãs exige, de 9 a 14 tratamentos com inseticidas durante o ciclo vegetativo. Essa pressão de inseticidas é proporcional a intensidade de pragas considerando que na ausência de pulverização podemos ter mais de 60% de frutos danificados por mosca-das- frutas e possivelmente larvas de lepidópteros. Portanto é consenso entre os produtores de maçã, que é necessário produzir maçã com qualidade e menor custo, protegendo o agroecossistema e o consumidor. O mercado nacional e internacional é cada vez mais exigente quanto as técnicas de produção, dando preferência às empresas que adotam medidas dentro dos princípios do manejo integrado de pragas. A adesão do sistema de produção aos moldes de novos conceitos será importante para a manutenção e abertura de mercados, tais como Inglaterra e Holanda, além de competir em igualdade com os países produtores de maçã da América do Sul.

No Brasil a macieira é atacada por pragas como a lagarta-enroladeira (*Bonagota cranaodes*, (Meyrick, 1937) Lepidoptera: Tortricidae) e a mosca-das-frutas sul americana (*Anastrepha fraterculus*, (Wiedemann, 1830) Diptera: Tephritidae). Pragas exóticas como a grafolita (*Grapholita molesta*, (Busk, 1916) Lepidoptera: Tortricidae) e o ácaro vermelho (*Panonychus ulmi*, (Koch, 1836) (Acari: Tetranychidae)) que foram introduzidas e se estabeleceram no Brasil podendo levar a perdas significativas em alguns casos. Além disso, existe uma série de outras pragas, como as larvas pertencentes às famílias Noctuidae e Geometridae que podem se alimentar das folhas e frutos de maçã. Poucas informações estão disponíveis em relação a esse grupo, desconhecendo-se, inclusive, que gêneros e espécies estão presentes nos pomares comerciais. As larvas deste grupo podem ser encontradas nos pomares durante todo o período vegetativo da macieira, observando-se danos desde o período de floração até a colheita. Esses podem ser em folhas e perfurações dos frutos. Nos levantamentos de danos dentro do programa de Produção Integrada este grupo causou danos significativos (Kovaleski & Ribeiro, 2002).

Assim, pelas conseqüências negativas que estas larvas têm causado, tanto no programa de PI quanto no sistema convencional é fundamental a obtenção de informações que contribuam para a identificação destas espécies, alternativas para o monitoramento e controle compatíveis com a Produção Integrada.

REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Ocorrência de Noctuidae e Geometridae

A família Noctuidae é composta por mariposas de vários tamanhos, variando de 30 cm até menos de 15 mm de envergadura. As diferentes espécies se relacionam com diversos ambientes e recursos, especialmente no período larval, agindo como larvas fitófagas, de tegumento geralmente liso, eruciforme, existindo algumas espécies que se assemelham às larvas “mede-palmo”. Apresentam expressiva importância econômica, como as lagartas-roscas, do trigo e da soja; bem como brocas de ramos, comedoras de raízes, troncos em decomposição, folhas, flores, frutas, sementes e detritos (Specht & Corseuil, 1996). Os noctuídeos constituem a maior proporção de lepidópteros amostrados com armadilhas luminosas e os dados assim obtidos tem sido usados para amostragem de populações de espécies-praga, estudos de dinâmica, ecologia de populações, migrações, aspectos comportamentais de vôo e relacionamento com as plantas hospedeiras (Specht & Corseuil, 2002).

Os geometrídeos são mariposas com asas grandes e em geral coloridas. Suas larvas são características do tipo “mede palmo”; apresentam apenas os dois últimos pares de pernas abdominais e as torácicas. As larvas, em geral atacam plantas silvestres, tendo, pouca importância agrícola.

Em áreas experimentais do Programa de Produção Integrada de Maçã (PIM), na região de Vacaria, RS, as larvas de noctuídeos e geometrídeos vêm causando perdas significativas e têm sido agrupadas como “grandes lagartas”. Estas se alimentam das folhas e superfície dos frutos, podendo ser encontradas durante todo o período vegetativo até à colheita das maçãs. Poucas informações

estão disponíveis em relação a esses grupos de larvas, desconhecendo-se, inclusive, o nome científico das espécies. (Kovaleski & Ribeiro, 2002).

Resultados obtidos na safra de 1998/1999, avaliando o dano por principais pragas nos sistemas convencional e em pomares de PIM, mostraram que o dano causado pela *B. cranaodes* foi maior nos pomares no sistema convencional. Os danos por Geometridae e Noctuidae variaram entre os pomares e podem estar relacionados com altura das ervas daninhas (Kovaleski, 1999). Outros resultados de pesquisa que tiveram o objetivo de quantificar os danos de pragas e doenças em cinco pomares comerciais conduzidos dentro das normas de PIM e no manejo convencional (PC) mostraram que as larvas de Geometridae e Noctuidae causaram maiores danos nos dois blocos conduzidos sob sistema de PI, havendo uma tendência de ocorrer danos maiores causados por essas larvas em pomares conduzidos neste sistema, devido provavelmente, ao menor número de aplicações de inseticidas e a maior presença de ervas daninhas. (Kovaleski *et al.* 2000).

A ocorrência destes grupos de larvas tem sido citada esporadicamente na literatura nacional. Orth *et al.* (1986) observaram danos ocasionais em frutos de maçã provocados por *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) e *Mocis latipes* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae). Nora & Reis Filho (1989) e Nora *et al.* (1989) relatam danos elevados de *Spodoptera cosmioides* (Walker, 1856) e *Spodoptera eridania* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae) em frutos e folhas de macieira no estado de Santa Catarina.

Na Itália, Mattedi *et al.* (1997), coletando larvas em macieiras, verificaram a ocorrência de sete espécies de Noctuidae: *Amphipyra pyramidea* Linnaeus, 1758, *Orthosia incerta* Hufnager, 1766, *Orthosia stabilis* Dennis & Schiffermüller 1755, *Orthosia gothica* (Linnaeus, 1758) *Eupsilia transversa* (Hufnagel, 1766), *Cosmia trapezina* (Linnaeus, 1758), *Conistra vacinni* Linnaeus 1758; e três espécies de Geometridae: *Operophtera brumata* (Linnaeus, 1758), *Biston betularia* Linnaeus, 1758 e *Erannis defoliaria* Clerck, 1759. *Lacanobia subjuncta* (Grote & Robinson, 1868) foi identificada danificando macieiras nos Estados Unidos. A mesma desenvolveu-se bem em

diversos hospedeiros espontâneos, comuns nos pomares da região, e em mudas de macieira (Landolt, 1997). Nicholas *et al.* (1999) observaram danos elevados das larvas de *Helicoverpa* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) em pomares de maçã na Austrália, quando o manejo das pragas-chave foi realizado sem o uso de inseticidas de amplo espectro.

Em outras frutíferas temperadas, como o pessegueiro, o controle das pragas-chave através de métodos seletivos também tem favorecido a ocorrência de espécies até então sem grande importância. Galliano & Vittone (1993) relatam a ocorrência de *Mamestra brassicae* (Linnaeus, 1758) e *Peridroma saucia* (Hübner, 1808) (Lepidoptera: Noctuidae) em pomares submetidos à técnica de confusão sexual para controle de *Cydia molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) (sinonímia de *Grapholita molesta*) e *Anarsia lineatella* Zeller 1839. Molinari *et al.* (1995) afirmam que as principais espécies de Noctuidae observadas em pêssigo na Itália são: *P. saucia*, *M. brassicae*, *Axylia putris* (Linnaeus, 1761), *Xestia c-nigrum* (Linnaeus, 1758) e *Diataraxia oleraceae* (Linnaeus, 1758). *P. saucia* tem sido citada como uma importante praga em pomares de pessegueiro e macieira na Itália. Rock & Waynick (1975) relatam pela primeira vez infestação de *P. saucia* em macieiras nos Estados Unidos em um levantamento coletaram 85 pupas, 10 larvas e 5 adultos. Castellari (1976) relata infestação de *P. saucia* em pessegueiro. É uma espécie polífaga, cosmopolita que se encontra em vários continentes, inclusive nas Américas, do Canadá à Argentina (Lima, 1950, Rings *et al.* 1976).

2.2. Monitoramento

Para algumas pragas não existem ferramentas estabelecidas de monitoramento, como é o caso dos noctuídeos e geometrídeos encontrados na cultura da maçã. A observação visual da presença de larvas na cobertura vegetal do pomar e dos danos nas folhas e frutos da macieira são alternativas para se avaliar a presença dessas pragas (Kovaleski & Ribeiro, 2002). A presença de mariposas nas armadilhas McPhail utilizadas para o monitoramento de mosca-das-frutas pode ser um indicativo da intensidade de ataque. Nestas armadilhas a cor amarelo que aumenta a atratividade

das moscas e na parte superior são de policarbonato transparente de alta durabilidade, nestas tem-se coletado um grande número de adultos de mariposas. Como os métodos de monitoramento não estão estabelecidos torna-se fundamental o estudo destas armadilhas como ferramenta no monitoramento dos adultos das “grandes larvas”.

A necessidade de se combater as pragas de forma racional e adequada tem levado os entomologistas a realizarem estudos básicos sobre as populações, em termos ecológicos, com a finalidade de permitir a elaboração futura de programas de controle integrado.

Frost (1959) cita que as armadilhas luminosas são aparelhos destinados a atrair e capturar insetos de vôo noturno, e que seu uso é bastante antigo. As armadilhas luminosas têm sido usadas com diversas finalidades, destacando-se levantamento e coleta de insetos; flutuação populacional e ainda para controle (Wiendl & Silveira Neto, 1967).

Como as primeiras pesquisas foram realizadas com aparelhos importados dos Estados Unidos, Silveira Neto & Silveira (1969), desenvolveram um novo modelo de armadilha, modificando o recipiente da “armadilha americana” para evitar a colocação de inseticida, e substituindo-o por um de tela, tornando mais prática sua aplicação, denominado modelo “Luiz de Queiroz”.

Silveira Neto *et al.* (1974) citam que com referência as pragas de frutíferas, as armadilhas luminosas foram bastante usadas nos Estados Unidos e na Austrália, principalmente em maçã, como no trabalho de Geyer (1960).

Entretanto, Silveira Neto *et al.* (1970) empregando a armadilha modelo “Luiz de Queiroz” para verificar a infestação de *G. molesta*, em macieira, constataram que as armadilhas luminosas não reduziram significativamente a porcentagem de dano nas maçãs pela mariposa oriental.

Fehn & Bertels (1979) realizaram levantamento da população de insetos capturados através de armadilha luminosa na cultura do pessegueiro e observaram que das 36 espécies que fazem parte

das pragas da fruticultura e/ou agricultura em geral, somente quatro constituíram verdadeiras pragas do pessegueiro.

Onde espécies de Noctuidae e Geometridae são pragas-chave da macieira métodos de monitoramento e controle já estão estabelecidos. Segundo Cossentine & Jensen (1995) *Orthosia hibisci* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) é a principal espécie que ocorre no Canadá. A mesma é monitorada através de armadilhas com feromônio sexual e emprego de modelos matemáticos baseados no acúmulo de Graus-Dia (Judd & Gardiner, 1997). Na Nova Zelândia, *Graphania mutans* Walker 1857 (Lepidoptera: Noctuidae) é uma das espécies mais abundantes em pomares de maçã, sendo monitorada através de armadilhas com feromônio sexual. A população destas espécies é influenciada pelo manejo, vegetação adjacente e condições microclimáticas de cada pomar. Em pomares irrigados e circundados por pastagens a incidência da praga foi mais elevada do que em pomares sem irrigação, enquanto que em áreas com outras práticas culturais a incidência foi menor (Suckling *et al.*, 1990; Burnip *et al.*, 1995).

2.3. Caracterização dos danos em frutos de macieira

Os danos provocados por este grupo de larvas não estão caracterizados. No Brasil, Orth *et al.* (1986) observaram danos ocasionais em frutos provocados por *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) e *Mocis latipes* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) de modo geral as larvas limitam-se ao consumo de folhas, podendo causar determinado percentual de redução foliar sem afetar a produção. *S. frugiperda* pode penetrar nos frutos independentemente do estágio de desenvolvimento dos mesmos.

Nora *et al.* (1989) relataram danos elevados de *Spodoptera cosmioides* (Walker, 1856) (Lepidoptera: Noctuidae) e *Spodoptera eridania* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae) em frutos e folhas de macieira no estado de Santa Catarina. Larvas de primeiro instar concentram seu dano próximo aos pontos de postura e alimentam-se das duas faces das folhas; já larvas de terceiro instar,

destroem integralmente os tecidos foliares. Com o aumento do número de larvas, e próximo aos últimos instares larvais, elas passam a se alimentar de frutos de macieiras, inutilizando-os comercialmente.

Mattedi *et al.* (1997) relataram que populações de *O. brumata* concentram o dano próximo ao período de colheita (abril e maio) em pomares de macieira na Itália. O dano se apresenta com uma típica pontuação na folha, acompanhada de uma pequena produção de seda; e nos frutos ocorrem lesões que podem ser confundidos com danos de Noctuidae.

Molinari *et al.* (1995) observaram danos aos frutos de pessegueiro causados por larvas de Noctuidae. Os primeiros casos foram relatados em 1985 chegando a uma perda de 40% dos frutos, em 1989 e 1990 registraram perda final de 25% da produção de pêssegos. As espécies mais frequentes em pomares de pessegueiro foram *P. saucia*, *M. brassicae* e *A. putris*. Foram observados lesões foram profundas de 1 a 2 cm diâmetro e que os danos se localizaram nos frutos que encostam na vegetação rasteira provavelmente pela baixa inserção dos ramos facilitando a subida das larvas.

Nos Estados Unidos, desde 1975, têm sido relatadas infestações em pomares de macieira por *P. saucia*, com dano estimado em 50% o dano foi maior nos frutos localizados no interior das plantas e nas áreas com a presença da vegetação rasteira (Rock & Waynick, 1975). Castellari (1976) observou que larvas de *P. saucia* que ao se alimentarem de folhas de pessegueiro causam erosões nas extremidades das mesmas; nos frutos provocam lesões superficiais podendo em casos severos alimentarem-se da polpa dos frutos.

Rings (1975) observou que *O. hibisci* e *A. pyramidea* têm causado danos nos frutos de macieira e que o aumento no dano destas espécies tem sido em função dos programas de manejo integrado de pragas na cultura da maçã e da redução das aplicações de inseticidas nos pomares.

Cossentine & Jensen (1995) também observaram larvas de primeiro instar *O. hibisci* alimentam-se somente de folhas e que os larvas de quinto e sexto instares alimentam-se dos frutos podem causar danos severos.

MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos foram executados na Embrapa Uva e Vinho Estação Experimental de Vacaria, Rio Grande do Sul, (28° 30' 09"S e 50° 56' 12"W) altitude 955 m sendo realizados em quatro pomares comerciais de maçã, dois pomares localizadas na Schio Várzea pertencente a empresa Agropecuária Schio e outros dois localizados na Nova Escócia I da empresa Rubifrut, ambos no município de Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil.

3.1. Levantamento de espécies de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de macieira em Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil.

3.1.1. Coleta de posturas, larvas e pupas

As coletas foram efetuadas quinzenalmente durante o período vegetativo nas safras 2003/04 e 2004/05 realizando uma amostragem em 48 plantas, 24 plantas da cultivar Gala e 24 plantas da cultivar Fuji, gastando 4 horas por pomar de forma homogênea, coletando imaturos sobre ervas daninhas e nas plantas de macieira. O material coletado era levado ao Laboratório de Entomologia da Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Vacaria para a triagem.

As posturas foram colocadas em potes plásticos até a eclosão das larvas. Estas, por sua vez, foram alimentadas com as folhas de macieira. No período em que não havia folhas de macieira, foram fornecidas folhas de trevo e/ou dieta artificial à base de feijão carioca e germe de trigo (Parra, 1992, Parra *et al.* 1995). Características como coloração e formato das posturas também foram observadas.

As larvas coletadas foram colocadas em copos plásticos juntamente com as folhas em que o

inseto foi encontrado para verificar a emergência dos adultos. Foram observadas as características das larvas, anotando-se a coloração e o tamanho. As pupas encontradas foram também colocadas em potes plásticos para observar a emergência dos adultos.

3.1.2. Identificação dos espécimes

Os adultos foram caracterizados em relação à morfologia externa como coloração e venação das asas. Foram alfinetados, montados e identificados de acordo com o local e data de coleta e enviados a especialistas para determinação das espécies.

3.1.3. Diagnose das espécies

Foram descritas as espécies coletadas, analisando os diferentes períodos de coleta, realizados nas áreas experimentais, bem como os períodos de ocorrência das espécies para definir quais seriam importantes no contexto do manejo integrado na cultura da maçã.

As espécies identificadas foram depositadas na Coleção de Entomologia "Pe. Jesus Santiago Moure" do Departamento de Zoologia / Universidade Federal do Paraná (DZUP).

3.2. Monitoramento de adultos de Noctuidae e Geometridae utilizando armadilhas luminosas e frascos do tipo McPhail em pomares comerciais de macieira em Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil.

3.2.1. Monitoramento

Foram instalados dois tipos de armadilhas. Duas armadilhas luminosas modelo “Luiz de Queiroz”, equipadas com lâmpada fluorescente (Compacta – 45 W – FLCem), sendo uma no pomar da Várzea e outra no Pomar Nova Escócia I. As armadilhas foram posicionadas a 1,60 m do solo até a parte inferior da armadilha, fixadas por tripés de alumínio na fila do pomar para não impedir o

trânsito de máquinas agrícolas. A altura total da armadilha foi de quatro metros. As armadilhas foram ligadas três vezes por semana das 18 h às 8 h da manhã seguinte durante o período vegetativo da cultura nas safras 2003/04 e 2004/05.

Foram instaladas armadilhas McPhail na bordadura do pomar de forma que ficassem próximas às áreas com cultivo de soja e milho e das áreas de mata e também em áreas internas do pomar. Foram instaladas doze armadilhas (três em cada área experimental dos dois pomares). O monitoramento foi realizado com armadilhas McPhail com suco de uva a 25% realizando três avaliações por semana, trocando o suco duas vezes na semana para evitar a fermentação.

3.2.2. Análise dos resultados

Os lepidópteros foram montados, identificados e devidamente etiquetados com a data e local da coleta. Foram avaliados os adultos coletados nos dois modelos de armadilhas, luminosa e McPhail, calculando-se a porcentagem das espécies coletadas em cada modelo nos dois períodos de avaliação. Avaliou-se a localização das armadilhas McPhail com relação à influência das áreas de lavoura nas capturas das espécies estudadas, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Calculou-se a porcentagem das espécies presentes nos levantamentos através da constância em relação ao total do período classificando-se as espécies em: constantes quando mais de 50% das coletas, acessórias quando 25-50% das coletas e acidentais menos de 25% das coletas (Dajóz 1983).

3.3. Caracterização dos danos causados pelas larvas de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil.

3.3.1. Caracterização dos danos

Larvas das espécies *Physocleora dimidiaria* (Guenée) (Lepidoptera: Geometridae), *Peridroma saucia* (Hübner, 1808) (Lepidoptera: Noctuidae) e *Spodoptera eridania* (Stoll, 1782) (Lepidoptera:

Noctuidae) de primeiro, segundo, terceiro e quinto ínstaes foram levadas a campo, confinadas em sacos de tecido “voal” com os frutos novos e maduros (Figura 1). Os sacos contendo as larvas com os frutos foram deixados por um período de 24 a 48 h para observar o dano e sua evolução, principalmente quando se tratou de frutos ainda em período de crescimento. Após este período, as larvas foram retiradas e várias seqüências de fotografias dos possíveis danos foram realizadas com o objetivo de mostrar aos produtores as características dos danos causados por esse grupo de larvas.

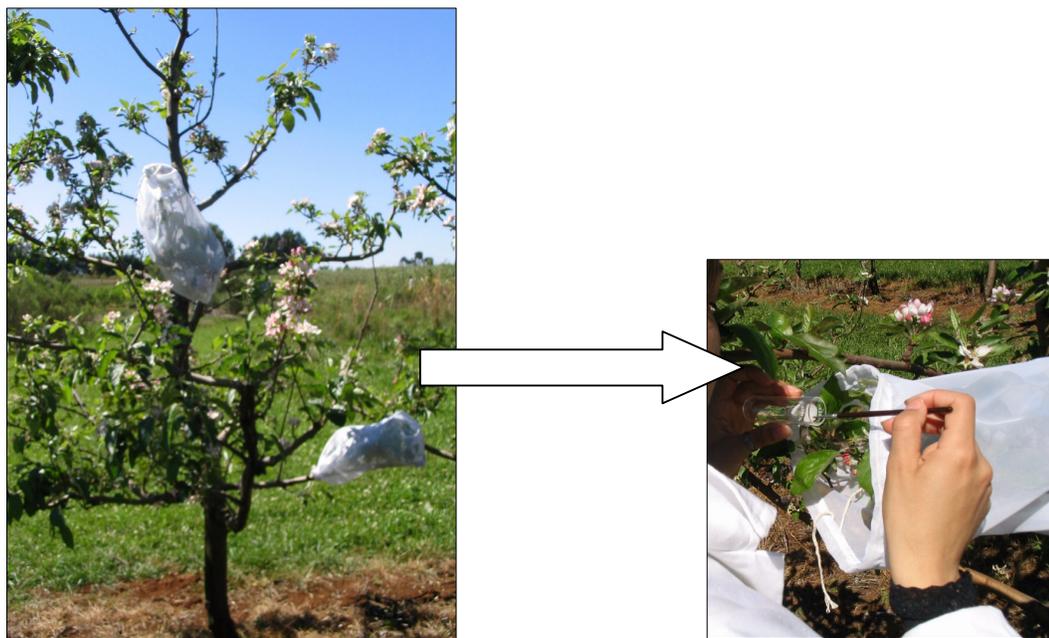


Figura 1. Ensacamento dos frutos para caracterização dos danos causados pelas espécies *Physocleora dimidiaria*, *Peridroma saucia* e *Spodoptera eridania*. Detalhe - Colocação das larvas nos ramos de macieira.

3.4. Parasitóides associados às larvas de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de macieira, em Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil.

O levantamento de inimigos naturais das espécies das “grandes larvas” foi realizado coletando-se posturas, larvas e pupas encontradas em quatro pomares comerciais de macieira com aproximadamente 5 ha cada localizados em Vacaria, RS.

As coletas foram realizadas no período vegetativo da cultura nas safras 2003/04 e 2004/05, com amostras quinzenais em cada pomar. Duas pessoas permaneciam quatro horas avaliando 24 plantas/pomar e coletando os estágios de desenvolvimento das espécies presentes em plantas de macieira e na cobertura vegetal das entre filas. O material coletado era levado ao laboratório para realizar a triagem e transferência para copos plásticos onde era mantido a uma temperatura de 25°C umidade relativa de 70% e fotofase de 14 horas. As larvas eram alimentadas com folhas de macieira e de trevo.

As posturas foram acompanhadas diariamente até a eclosão das larvas, avaliando-se a viabilidade dos ovos. As larvas e pupas foram mantidas em copos plásticos permanecendo até emergência dos adultos ou dos parasitóides associados. Os parasitóides foram fixados em álcool 70% e enviados a Dra. Angélica Maria Penteado-Dias do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos.

Foi calculado o índice de parasitismo no período das duas safras, dividindo-se o número total de parasitóides obtidos nos dois pomares pelo total de larvas e pupas coletadas, a intervalos quinzenais. Foram identificadas as espécies mais frequentes relacionadas com as espécies das “grandes lagartas”.

Os parasitóides identificados foram depositados na Coleção de Entomologia "Pe. Jesus Santiago Moure" do Departamento de Zoologia / Universidade Federal do Paraná (DZUP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Levantamento de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de macieira em Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil.

4.1.1. Coleta de pupas, larvas e posturas

Os dados do número de posturas, larvas e pupas coletadas nas duas áreas experimentais do pomar Nova Escócia I estão na Tabela 1 e do pomar Schio Várzea estão na Tabela 2. Na Nova Escócia I, foram coletadas no total das duas áreas e nos dois períodos de avaliação 158 posturas, 2.777 larvas e 49 pupas. O período de coleta foi a partir de outubro de 2003 se entendendo até o mês de abril de 2004 (Tabela 1).

Na safra de 2003/04 o maior número de posturas e pupas foi coletado na área 01 e o maior número de larvas foi coletado na área 02 (Tabela 1).

O maior número de larvas encontradas na área 02 pode estar relacionado com a preferência por hospedeiros como trevo, nabo e azevém.

No período de 2004/05 as maiores coletas foram observadas na área 02 para todas as fases de desenvolvimento, porém, o número de larvas encontradas foi bem menor em comparação ao período de 2003/04 (Tabela 1).

As maiores coletas de larvas foram observadas nos meses de fevereiro e março para os dois períodos de avaliação. Estes meses são de colheita da maçã da cultivar Gala e os tratamentos fitossanitários são interrompidos, o que explica o número alto de larvas coletadas em relação ao encontrado nos meses anteriores (Tabela 1).

Tabela 1. Número total de posturas, larvas e pupas de lepidópteros amostrados em 48 plantas em duas áreas experimentais do Pomar Nova Escócia I, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

SAFRA/ MÊS	POMAR NOVA ESCÓCIA I					
	ÁREA 01			ÁREA 02		
2003/04	Posturas	Larvas	Pupas	Posturas	Larvas	Pupas
Setembro	0	0	0	0	0	0
Outubro	11	9	0	8	45	0
Novembro	4	18	0	4	31	0
Dezembro	1	21	0	2	10	1
Janeiro	3	12	0	2	6	0
Fevereiro	7	207	0	10	123	0
Março	7	446	22	5	522	11
Abril	7	76	5	3	138	2
Maio	0	7	1	0	10	0
TOTAL	40	794	28	34	885	14

2004/05	Posturas	Larvas	Pupas	Posturas	Larvas	Pupas
Setembro	0	0	0	0	0	0
Outubro	4	2	0	3	6	0
Novembro	4	14	0	11	29	0
Dezembro	12	2	0	19	55	0
Janeiro	6	5	0	4	0	0
Fevereiro	8	51	0	6	359	1
Março	3	40	1	3	216	2
Abril	1	7	1	0	5	1
Maio	0	1	0	0	6	0
TOTAL	38	122	03	46	676	04

Outra prática que também é interrompida é a roçada da vegetação rasteira existente nas entre linhas do pomar e que serve de alimento e abrigo para as espécies, podendo surgir repentinamente populações suficientes para causar dano econômico principalmente na cultivar Fuji que é colhida posteriormente.

No pomar Schio Várzea foram coletados 127 posturas, 192 larvas e 07 pupas (Tabela 2), valores bem inferiores aos encontrados no pomar Nova Escócia I.

Tabela 2. Número total de posturas, larvas e pupas de lepidópteros amostrados em 24 plantas em duas áreas experimentais do Pomar Schio Várzea, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

SAFRA/ MÊS	POMAR SCHIO VÁRZEA					
	ÁREA 01			ÁREA 02		
2003/04	Posturas	Larvas	Pupas	Posturas	Larvas	Pupas
Setembro	0	0	0	0	0	0
Outubro	10	10	0	11	1	0
Novembro	2	0	0	4	0	0
Dezembro	1	0	0	6	0	0
Janeiro	2	0	0	4	132	0
Fevereiro	3	5	0	5	1	1
Março	2	3	0	12	1	3
Abril	0	15	1	2	10	1
Maio	0	10	0	0	3	1
TOTAL	20	43	01	44	148	05

2004/05	Posturas	Larvas	Pupas	Posturas	Larvas	Pupas
Setembro	0	0	0	0	0	0
Outubro	3	1	0	6	0	0
Novembro	6	0	0	20	0	0
Dezembro	6	0	0	18	0	0
Janeiro	1	0	0	1	0	0
Fevereiro	0	0	0	2	1	0
Março	0	0	0	0	0	0
Abril	0	0	0	0	0	0
Maio	0	0	0	0	0	0
TOTAL	16	01	00	47	01	00

No período de 2003/04 foram coletadas mais posturas, larvas e pupas na área 02, esta próxima à área de lavoura principalmente de soja e milho. As lavouras existentes podem ter influenciado no maior número de posturas.

Somente duas larvas foram coletadas no período de 2004/05 uma em cada área e nenhuma pupa. Isto pode ter sido determinado por dois fatores: a grande estiagem ocorrida na região neste período e o grande número de tratamentos fitossanitários realizados nestas áreas para controlar as pragas-chaves da cultura: *Bonagota cranaodes* (Meyick, 1937) (Lepidoptera: Tortricidae), *Grapholita molesta* (Busk, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) e *Anastrepha fraterculus* (Wiedmann, 1830) (Diptera: Tephritidae).

4.1.2. Identificação das espécies

Os exemplares foram identificados pelo Dr. Vitor Becker e pelo Professor Dr. Alexandre Specht (UCS - Bento Gonçalves, RS) como pertencentes às famílias Noctuidae, Geometridae e Arctiidae (Tabela 3). Foi coletada uma espécie de Arctiidae: *Paracles variegata* (Schaus, 1896), três espécies de Geometridae: *Eriodes bimaculata* Jones 1921, *Physocleora dimidiaria* (Guenée, 1852) e *Sabulodes caberata* Guenée, 1858 e onze espécies de Noctuidae: *Anicla ignicans* (Guenée, 1852), *Chabuata major* (Guenée, 1852), *Dargida meridionalis* (Hampson, 1905), *Heliothis virescens* (Fabricius, 1777), *Peridroma saucia* (Hübner, 1808), *Pseudoplusia includens* Walker, 1858, *Rachiplusia nu* (Guenée, 1852), *Spodoptera cosmioides*, (Walker, 1856), *Spodoptera eridania* (Stoll, 1782), *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) e *Trichoplusia ni* (Hübner, 1802) (Tabela 3).

No pomar Nova Escócia I as espécies *P. dimidiaria* e *S. eridania* se destacaram como as espécies com maior número de larvas coletadas (1.448 e 1.046), respectivamente (Tabela 03).

O maior número de ovos encontradas foi de Noctuidae com 106 posturas da espécie *P. saucia*. As pupas coletadas foram principalmente das espécies *P. includens*, *R. nu* e *T. ni*. Larvas também destas espécies foram coletadas nas folhas de macieira próximas a vegetação rasteira indicando que estas também utilizam as folhas de macieira para empuparem. Foi coletada somente uma larva de *H. virescens* e uma de *A. ignicans* (Tabela 3).

Tabela 3. Espécies e os estágios de desenvolvimento de lepidópteros amostrados nas duas áreas experimentais, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

ESPÉCIES COLETADAS	POMAR NOVA ESCÓCIA I			POMAR SCHIO VÁRZEA		
	POSTURA	LARVA	PUPA	POSTURA	LARVA	PUPA
ARCTIIDAE						
<i>Paracles variegata</i>	2	34	0	3	1	0
GEOMETRIDAE						
<i>Eriodes bimaculata</i>	0	0	1	0	0	0
<i>Physocleora dimidiaria</i>	0	1.448	0	0	45	0
<i>Sabulodes caberata</i>	0	2	0	0	2	0
NOCTUIDAE						
<i>Anicla ignicans</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Chabuata major</i>	22	0	0	5	0	0
<i>Dargida meridionalis</i>	0	2	0	0	1	0
<i>Heliothis virescens</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Peridroma saucia</i>	106	28	0	81	52	0
<i>Pseudoplusia includens</i>	0	17	32	0	2	0
<i>Rachiplusia nu</i>	0	7	13	0	1	0
<i>Spodoptera cosmioides</i>	4	139	0	2	0	0
<i>Spodoptera eridania</i>	8	1.046	0	13	66	0
<i>Spodoptera frugiperda</i>	16	20	0	2	0	0
<i>Trichoplusia ni</i>	0	4	3	0	1	0

Já no pomar Schio Várzea o número de posturas, larvas e pupas foi bem inferior ao coletado no pomar Nova Escócia I. *P. saucia* e *S. eridania* foram as espécies de Noctuidae mais coletados e o *P. dimidiaria* (Geometridae), sendo coletadas 45 larvas. Nenhuma pupa foi coletada neste pomar. Esses resultados indicam que existem diferenças no manejo dos pomares estudados.

Figuras de 2 e 3 mostram o número de posturas e larvas bem como os picos de ocorrência das espécies *C. major*, *P. dimidiaria*, *S. eridania* e *P. saucia*. A figura 2 mostra o número de posturas da espécie *C. major* coletadas mensalmente nos pomares Nova Escócia I e Schio Várzea nos dois períodos de avaliação. Os períodos de coletas de posturas foram semelhantes nos dois pomares e também nos dois períodos de avaliação. Observa-se que no pomar Nova Escócia I, foi coletado um número maior de posturas do que o encontrado no pomar Schio Várzea, porém, os picos de coleta foram semelhantes com os meses de outubro e novembro para os dois períodos de avaliação, registrando a maior coleta de posturas, nos meses posteriores o número foi menor ou não ocorreram coletas desta espécie (Figura 2).

Para *P. dimidiaria*, foram coletadas larvas em quase todos os meses na safra 2003/04 no pomar Nova Escócia I, sendo o pico no mês de março (Figura 2). No período de 2004/05 foi coletado um número menor de larvas, porém, o mês de fevereiro foi o período de maior coleta. Os períodos de coleta desta espécie no pomar Schio Várzea foram diferentes do observado no pomar Nova Escócia I. No período de 2004/05, o número de larvas coletadas foi baixo, sendo o pico de coleta o mês de abril, se estendendo até maio. Já no período de 2004/05 o número de larvas coletadas foi bastante reduzido ocorrendo apenas no mês de outubro, os meses posteriores não registraram nenhuma coleta desta espécie (Figura 2).

As primeiras posturas da espécie *S. eridania* no pomar Nova Escócia I foram coletadas no mês de novembro, voltando a ser coletada em janeiro e fevereiro no período de 2003/04 (Fig. 2). As larvas neste mesmo período foram coletadas a partir de outubro com pico de ocorrência em março. No período de 2004/05 apenas duas posturas foram obtidas no mês de novembro. As larvas foram

coletadas no mês de fevereiro e abril obtidas de ovos recém eclodidos. No pomar Schio Várzea no período de 2003/04 em dezembro foram coletadas as primeiras posturas de *S. eridania*, assim como nos meses de fevereiro e abril. As larvas foram coletadas em janeiro também obtidas de ovos recém eclodidos. No período de 2004/05 foram encontradas somente posturas a partir de dezembro (Figura 2).

A espécie *P. saucia* no pomar Nova Escócia I foi coletada nas fases de ovo e larva. Nos dois períodos de avaliação o início das coletas de ovos ocorreu no mês de outubro (Figura 3). No período de 2003/04 nos meses posteriores não ocorreram coletas, voltando a ocorrer em janeiro e se estendendo até maio. No período de 2004/05 em todos os meses de avaliação foram coletadas posturas com pico no mês de novembro (Figura 3).

No pomar Schio Várzea no período de 2003/04 foram observados resultados semelhantes aos encontrados no pomar Nova Escócia I. O pico de coleta das posturas ocorreu no mês de outubro, não sendo coletado no mês de dezembro, voltando a coletar a partir de janeiro até o mês de abril (Figura 3). No período de 2004/05 as posturas também foram coletadas no mês de outubro sendo o pico observado no mês de dezembro. As larvas coletadas também foram obtidas de ovos recém eclodidos (Figura 3).

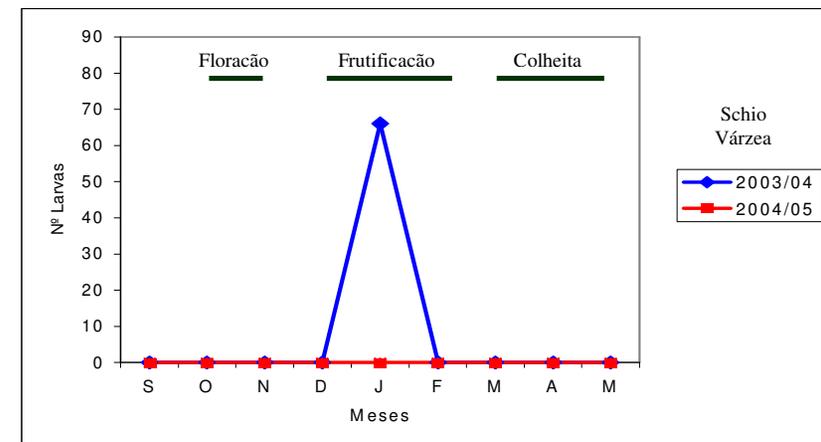
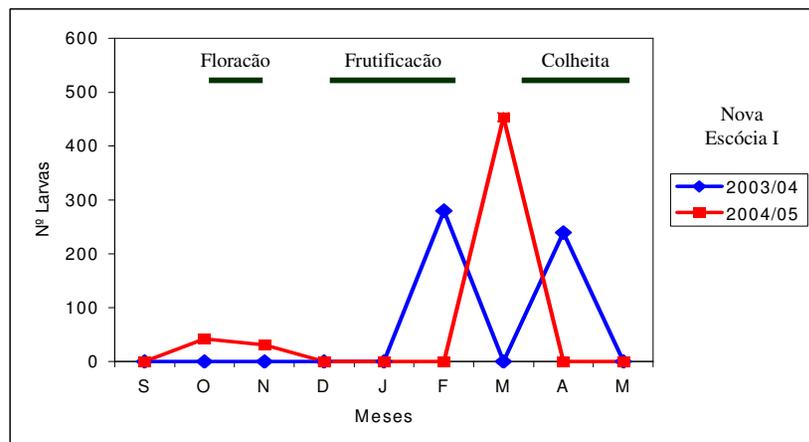
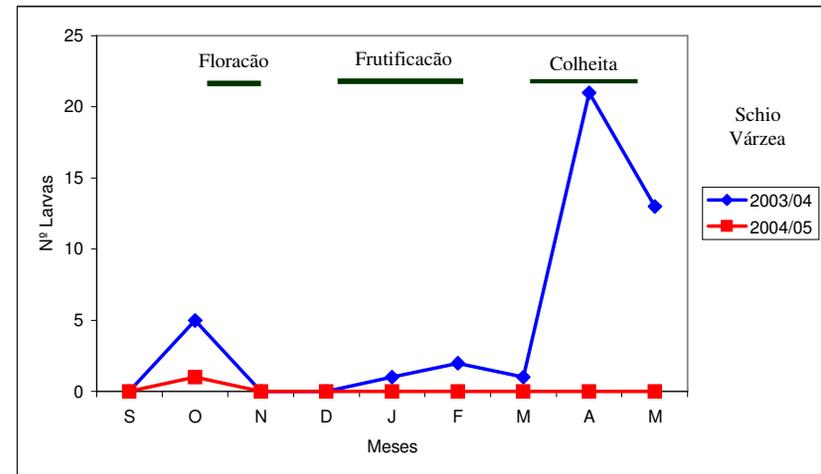
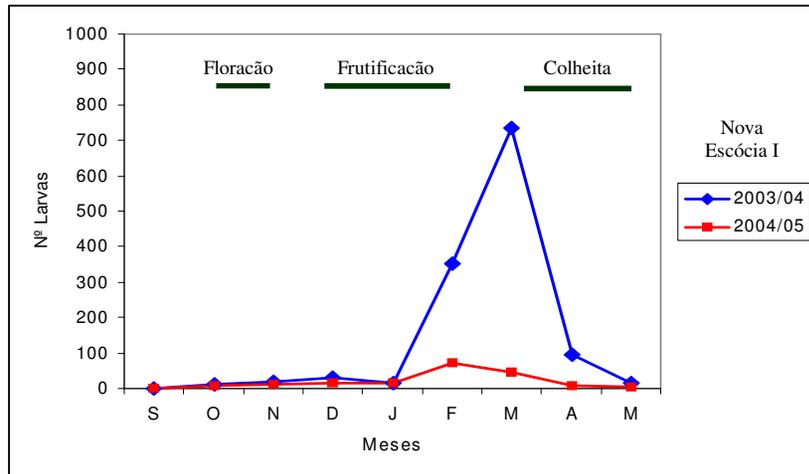


Figura 2. Número de posturas e larvas de *Physocleora dimidiaria* e *Spodoptera eridania* coletadas mensalmente nos pomares Nova Escócia I e Schio Várzea, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

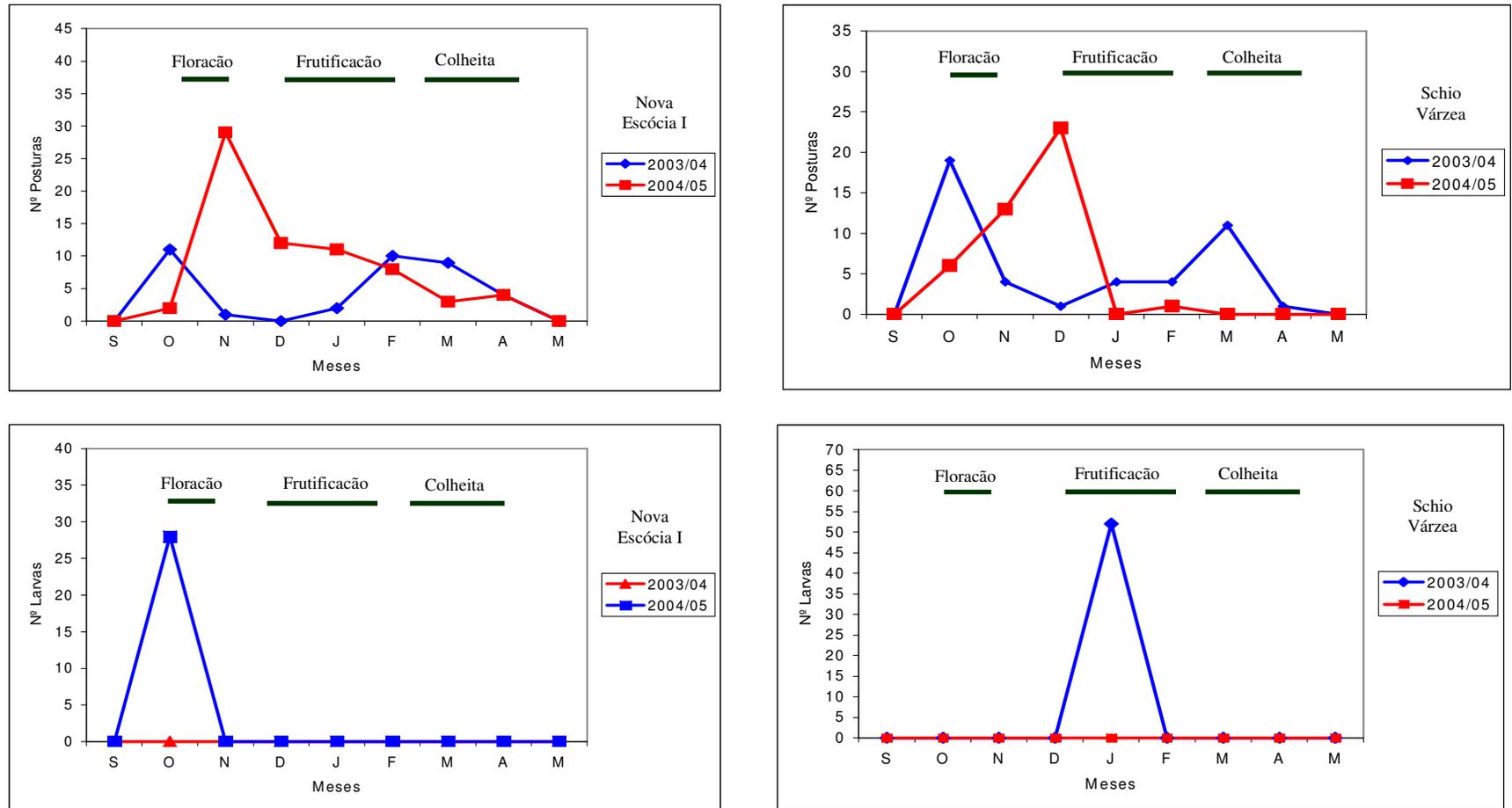


Figura 3. Número de posturas e larvas de *Peridroma saucia* coletadas mensalmente nos pomares Nova Escócia I e Schio Várzea, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

4.1.3. Diagnose das espécies

As espécies encontradas foram descritas baseando-se em algumas características diagnosticadas das posturas, larvas e adultos. Foram caracterizados os danos causados pelas espécies para facilitar a identificação pelos produtores.

Família Arctiidae

Paracles variegata (Schaus, 1896). Os ovos agrupados são de coloração verde cobertos por pêlos brancos. Estes são colocados na parte inferior das folhas. As larvas são de coloração preta com listras longitudinais amarelas, e cerdas pretas, brancas, alaranjadas e rosadas (Figura 4). As larvas nos primeiros ínstares concentram o seu dano próximo aos pontos de postura, alimentando-se das duas faces das folhas de macieira, deixando-as com aspecto transparente. As larvas mais desenvolvidas alimentam-se das folhas deixando apenas a nervura principal. Tecem o casulo aproveitando restos de folhas e galhos envoltos por fios de seda (Figura 4). A pupa é de coloração marrom avermelhada. O adulto é de coloração marrom-acizentada, com manchas pretas e brancas atravessando as asas anteriores e posteriores. As fêmeas são maiores que os machos e apresentam no último segmento do abdômen as escamas brancas que no momento da postura recobrem os ovos (Figura 4). Foi observado que as larvas também se alimentam de folhas de trevo, azevém e nabo.

Família Geometridae

Eriodes bimaculata Jones 1921. A pupa é de coloração cinza com a parte das asas com coloração verde (Figura 4). Esta é envolta por um casulo de fio de seda junto às folhas e os galhos de macieira. O adulto é de coloração verde com as asas anteriores mais escuras e as asas anteriores com a margem costal de coloração alaranjada (Figuras 4).

Physocleora dimidiaria (Guenée, 1852). Os ovos isolados são colocados nas fendas dos troncos/galhos e também nos ponteiros, são de coloração verde e com o desenvolvimento ficam avermelhados (Figura 4). Quando recém eclodidas alimentam-se principalmente de folhas novas,

fazendo pequenos furos e quando desenvolvidas alimentam-se praticamente de toda a folha deixando somente a nervura principal. As larvas apresentam coloração desde verde-claro, verde-escura, marrom até cinza, apresenta listras ou faixas amarelas longitudinais nos primeiros instares. Apresenta na parte lateral duas protuberâncias amarelas. A cabeça é marrom clara bem como as falsas pernas localizadas no sexto e no último segmento abdominal (Figura 4). Foi observado que as larvas durante o dia ficam na parte inferior das folhas ou nos galhos se protegendo da radiação solar e também como defesa contra inimigos naturais. Algumas larvas foram encontradas na vegetação rasteira. Não foram encontrados dados sobre a biologia desta espécie. Na literatura apenas citam a ocorrência na América do Sul, principalmente nos países da Argentina, Uruguai e Brasil. Os machos com envergadura de 23 mm e fêmeas de 26 mm; asas variando de pardo cinzentas a castanho e ambas possuem faixas transversais sobre as asas. As asas posteriores na face apical com linhas dentadas; vista dorsal ambas possuem pequenos pontos escuros (Figura 4).

Sabulodes caberata Guenée 1858. As larvas são de tonalidade verde-escura, mas em exame detalhado, apresenta listras amarelas, brancas e pretas lateral e dorsalmente. O ventre é esverdeado quase sempre com 3-4 manchas escuras. A cabeça é alaranjada com 3 a 3,5 mm exibindo duas manchas negras frontalmente (Figura 4) (Silva *et al.* 1977). Alimentam-se das folhas de macieira deixando pequenos furos restando somente a nervura principal. O adulto mede cerca de 40 mm de envergadura, cor bege ou creme exibindo duas faixas levemente escuras situadas transversalmente nas asas. A faixa que fica na porção mediana se apresenta mais nítida e com as ramificações mais claras, marcadas por pontuações escuras bem nítidas (Figura 4). Na parte ventral, a coloração é bege mais clara exibindo pontuações escuras em linha na borda da asa situada exatamente sobre as nervuras (Figura 4). Tem sido citada como praga importante em plantas como acácia, citrus, abacateiro e maracujá nos Estados Unidos. No Brasil é praga desfolhadora na cultura do eucalipto. Sua distribuição se estende pela Colômbia, Equador, Argentina entre outros países sul-americanos (Silva *et al.* 1977).

Família Noctuidae

Anicla ignicans (Guenée, 1852). A larva é de coloração preta com uma faixa avermelhada bem nítida no dorso e lateralmente com pontuações brancas (Figura 4). Alimenta-se das folhas de macieira fazendo pequenos orifícios, chegando a deixar somente a nervura principal (Figura 4). O adulto apresenta asas anteriores de coloração bege com presença de mancha reniforme bem nítida e escura na margem lateral, a parte anal da asa anterior com pontuações escuras. Asas posteriores hialinas com a margem costal escura (Figura 4). Tem como hospedeiros as culturas do arroz, aveia, azevém, batatinha, feijoeiro, fumo, milho e trigo (Lima, 1950).

Chabuata major (Guenée, 1852). Os ovos são de coloração rosada com dois círculos vermelhos, são colocados em grupos ou isolados nos ponteiros e também na parte inferior das folhas (Figura 5). As larvas medem até 45 mm de comprimento quando bem desenvolvidas, possuem coloração marrom com listras pretas longitudinais e marron clara dorsalmente com desenho em forma de triângulos, medindo palmo nos primeiros instares (Figura 5). Estas larvas alimentam-se das folhas de macieira deixando pequenos furos, quando maiores podem consumir totalmente os tecidos foliares deixando apenas a nervura principal alimentam-se também dos galhos. A larva alimenta-se das casca e polpa da fruta chegando a abrir galerias na polpa dirigindo-se ao centro do fruto para se alimentar das sementes (Figura 5). O adulto possui as asas anteriores com uma coloração variando de preto a bege, apresenta manchas reniformes de coloração branca bem pronunciada e as asas posteriores com coloração cinza e a margem costal bege clara (Figura 5).

Dargida meridionalis (Hampson, 1905) As larvas possuem coloração verde com listras brancas e avermelhadas longitudinalmente (Figura 5). Os adultos possuem asas anteriores pretas com a faixa marginal branca e uma listra transversal também branca da margem costal a basal. As asas posteriores brancas com a margem externa cinza (Figura 5).

Heliothis virescens (Fabricius, 1777). A larva no seu máximo desenvolvimento apresenta de 20 a 25 mm de comprimento e assume coloração variável de verde até bem escura (Figura 5). O adulto é uma mariposa que apresenta asas anteriores esverdeadas, com três linhas oblíquas avermelhadas (Figura 5). É conhecida como a larva da maçã do algodoeiro, mas também, pode atacar trigo, tomateiro, fumo entre outras (Silva *et al.* 1968).

Peridroma saucia (Hübner, 1808). Os ovos são de coloração amarelo-rosado (Figura 5) são colocados em grupos de até 700 ovos, na parte inferior das folhas e sobre galhos. A larva sexto ínstar mede cerca de 45 mm de comprimento, coloração cinza escura com quatro pontuações amarelas no dorso em direção a cabeça. A parte dorsal de cada segmento apresenta duas pequenas linhas pretas sublaterais, o oitavo segmento apresenta um desenho prateado na forma de “W” e o nono é de coloração clara (Figura 5). A cabeça na parte superior é cinza escura com manchas pretas e os estemas são amarelos contornados de preto (Molinari *et al.* 1995). Pelo hábito da larva ser noturno dificulta seu controle, pois, durante o dia fica escondida no solo e na vegetação. As larvas recém-eclodidas concentram seu dano próximo ao local de postura. Larvas maiores consomem completamente as folhas de macieira, deixando somente a nervura principal, raspando também o caule. A pupa é de coloração avermelhada com cerca de 20 mm de comprimento. O cremaster não é muito proeminente, provido de dois espinhos, na base preto e distalmente translúcido, um pouco recurvado com relação a face ventral. Empupam no solo, em terreno muito compacto a larva constrói uma cavidade oval com parede lisa, em terreno mediantemente compacto a larva constrói um casulo de terra humidificada de foram também oval ou arredondada. Se nesta fase a larva vier a ser incomodada vem à superfície e freqüentemente morre. O adulto apresenta uma envergadura de 40 a 50 mm. As asas são marrom terra com manchas orbiculares e reniformes não muito evidentes. Asas posteriores são claras com margem distal de coloração marrom (Figura 5). Esta espécie tem sido citada como uma importante praga em pomares de pessegueiro e macieira na Itália. Rock & Waynick (1975) relataram pela primeira vez infestação de *P. saucia* em macieiras nos Estados

Unidos em um levantamento e coletaram 85 pupas, 10 larvas e 5 adultos. Castellari (1976) relata a infestação de *P. saucia* em pessegueiro. Já Molinari *et al.* (1995) relataram a ocorrência de Noctuídeos entre estes *P. saucia* causando danos em pessegueiros e outras plantas hospedeiras. *P. saucia* é uma espécie polífaga, cosmopolita que se encontra em vários continentes, inclusive nas Américas, do Canadá à Argentina (Lima, 1950, Rings *et al.* 1976). No Brasil esta espécie foi encontrada em alface, batatinha, couve, fumo, linho, pimentão, repolho, tomateiro e soja (Silva *et al.* 1968). Salvadori (1999) tem relatado danos desta espécie em culturas de inverno

Pseudoplusia includens Walker 1858. As larvas de segundo ínstar são de coloração verde apresentam três pares de pernas abdominais, o que obriga seu deslocamento à semelhança das larvas “mede palmo” durante todo o seu desenvolvimento (Figura 5). As larvas se alimentam das folhas de macieira. O adulto tem 35 mm de envergadura, com as asas anteriores de coloração marrom com brilho cúprico, apresentam uma mancha orbicular inclusa em “U”. A asas posteriores são de coloração cinza amarelada (Gallo *et al.* 2002). As pupas coletadas estavam dentro de um casulo de seda nas folhas (Figura 5). A ocorrência desta espécie pode estar aliada à presença da vegetação rasteira nas entre linhas do pomar. Alimentam-se de solanáceas especialmente o tomateiro (Lima, 1950, Silva *et al.* 1968).

Rachiplusia nu (Guenée, 1852). As larvas de coloração verde com listras, assim como *P. includens* também possuem três pares de pernas abdominais obrigando o seu deslocamento como mede palmo (Figura 6). A cabeça e as pernas torácicas são pretas. As larvas se alimentaram das folhas de macieira, e quando completam seu desenvolvimento fazem um casulo de seda nas folhas e transformam-se em pupa (Figura 6). O adulto possui asas posteriores amareladas com a margem distal escura; asas anteriores com uma mancha orbicular e um desenho prateado semelhante à letra Y (Figura 6). É uma espécie bastante comum no RS (Lima, 1950). As larvas também têm como hospedeiros: feijão, soja, batatinha (Silva *et al.* 1968).

Spodoptera cosmioides (Walker, 1856). Os ovos são colocados em ooplaca na parte inferior das folhas perto da nervura principal, são de coloração amarela e recobertos por escamas que a fêmea coloca para proteção dos mesmos (Figura 6). A incubação dos ovos leva de quatro a oito dias, a fase larval de 11 a 21 dias e o período pupal em torno de 14 dias. As larvas atingem 40 mm de comprimento quando bem desenvolvidas, tendo coloração parda com manchas amarelas e pretas no dorso e apresentam também uma listra avermelhada (Nora *et al.* 1989). No oitavo urômero apresentam um desenho de coloração preta em forma de triângulo (Figura 6). As larvas se alimentaram das folhas de macieira deixando apenas as nervuras. As fêmeas apresentam asas anteriores com uma mancha central trifurcada clara (lembrando três dedos) e a asas posteriores hialinas. Os machos possuem as asas anteriores de coloração amarelada e com mancha apical clara com desenhos brancos e as asas posteriores também hialinas (Figura 6). Tem sido encontrada alimentando-se de eucalipto, pimentão, tomateiro, cebola (partes verdes), mamoeiro e hortaliças em geral (Bavaresco *et al.* 2002, Silva *et al.* 1968, Santos *et al.* 1980, Gallo *et al.* 2002).

Spodoptera eridania (Stoll, 1782). Os ovos são de coloração verde colocados em grupos de aproximadamente 200 ovos (Figura 6), colocados na parte inferior das folhas cobertos ou não com escamas brancas. As larvas recém eclodidas, com cerca de quatro a cinco mm de comprimento, concentram seu dano próximo aos pontos de postura e alimentando-se das duas faces das folhas de macieira, deixando-as com aspeto esbranquiçado e transparente. Larvas mais desenvolvidas, com cerca de 1 cm de comprimento, consomem os tecidos foliares (Nora *et al.* 1989). Alimentam-se de outros hospedeiros como trevo, língua-de-vaca, capim dente-de-leão e outros existentes na vegetação rasteira dos pomares. As larvas de terceiro e quarto ínstars apresentam coloração variável desde branco com desenhos pardos até verde com uma faixa lateral dorsal vermelha que é interrompida por uma mancha escura no tórax. Possuem triângulos pretos entre a faixa dorsal e subdorsal (Figura 6). O adulto possui coloração cinza-clara com cerca de quatro cm de envergadura, os machos possuem uma mancha reniforme que se estende até a margem da asa em forma de

retângulo (Figura 6). As fêmeas possuem mancha reniforme apenas em forma de meia lua. Tanto nos machos quanto nas fêmeas as asas posteriores são esbranquiçadas. Tem como hospedeiros a alfafa, batata doce, beterraba, cebola, fumo (partes verdes), mandioca e tomateiro (Silva *et al.* 1968). Esta espécie juntamente com *S. cosmioides* são as principais larvas que vem atacando as vagens de soja, assumindo importância a partir do início da fase reprodutiva da cultura (Gazzoni & Yorinori 1995). Nora *et al.* (1989) relataram que as espécies *S. cosmioides* e *S. eridania* têm causado danos econômicos à cultura da maçã principalmente nos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, no Rio Grande do Sul ainda não se tinha relato desta espécie causando danos a cultura, atribuindo o uso freqüente de aplicação de inseticidas de largo espectro os quais reduzem os inimigos naturais.

Spodoptera frugiperda (J.E. Smith, 1797). Os ovos são colocados na parte inferior das folhas de macieira são de coloração que varia de cinza-escuro a marrom cobertos por pêlos (Figura 6). As larvas são de coloração que varia de pardo-escuro a preto e apresentam a faixa dorsal com pontos pretos na base das cerdas. Cápsula cefálica com sutura adfrontal não alcançando o vértice da cabeça. A mariposa mede aproximadamente 35 mm de envergadura. Os machos possuem asas anteriores com uma mancha apical e também uma mancha branca entre reniforme e orbicular (Figura 6). As fêmeas possuem as asas anteriores de coloração marrom uniforme. As asas posteriores são hialinas tanto nos machos quanto nas fêmeas (Gallo *et al.* 2002). A larva é polífaga, podendo ser encontrados em alface, arroz, aveia, batatinha, feijoeiro, milho (colmo, folhas e espigas), pastinho de inverno, pessegueiro, soja, sorgo, trevo e trigo (Silva *et al.* 1968). As larvas podem limitar-se ao consumo das folhas de macieira, podendo causar determinado percentual de redução da área foliar, porém, sem reduzir a produção.

Trichoplusia ni (Hübner, 1802). As larvas são de coloração verde com listras brancas no dorso e lateralmente, medem palmo. A cabeça e as pernas torácicas são amareladas podendo atingir até 30

mm de comprimento (Figura 6). A larvas apenas alimentam-se das folhas de macieira. As pupas coletadas estavam nas folhas, envoltas por um casulo fino de teia branca. O adulto mede cerca de 25 mm de envergadura, de coloração parda, apresentando na asa anterior uma mancha alar branco-prateada. Asas posteriores são de coloração cinza amarelada (Figura 6) (Gallo *et al.* 2002). A larva pode ser encontrada também alimentando-se de alfafa, ervilha, fumo, repolho e salsa (Silva *et al.* 1968).

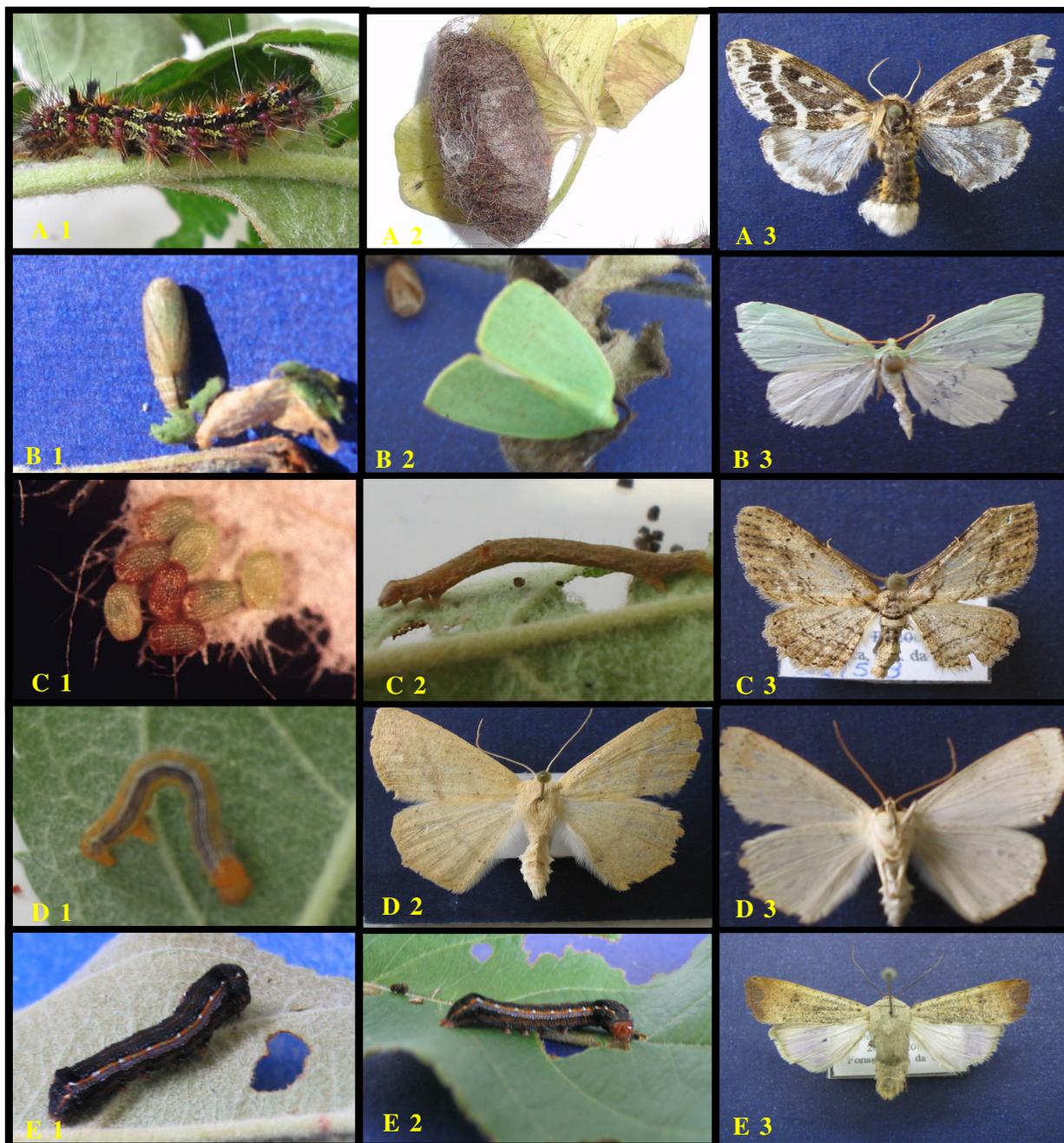


Figura 4. A1- Larva de *Paracles variegata*; A2- Pupa de *Paracles variegata*; A3- Adulto (fêmea) de *Paracles variegata*. B1- Pupa de *Eriodes bimaculata*; B2- Posição do adulto de *Eriodes bimaculata*; B3- Adulto de *Eriodes bimaculata*; C1- Ovos de *Physocleora dimidiaria*; Larva de *Physocleora dimidiaria*; C3- Adulto (fêmea) de *Physocleora dimidiaria*; D1- Larva de *Sabulodes caberata*; D2- Adulto de *Sabulodes caberata* (vista dorsal); D3- Adulto de *Sabulodes caberata* (vista ventral); E1- Larva de *Anicla ignicans*; E2- Larva de *Anicla ignicans* se alimentando da folha de macieira e E3-Adulto de *Anicla ignicans*.

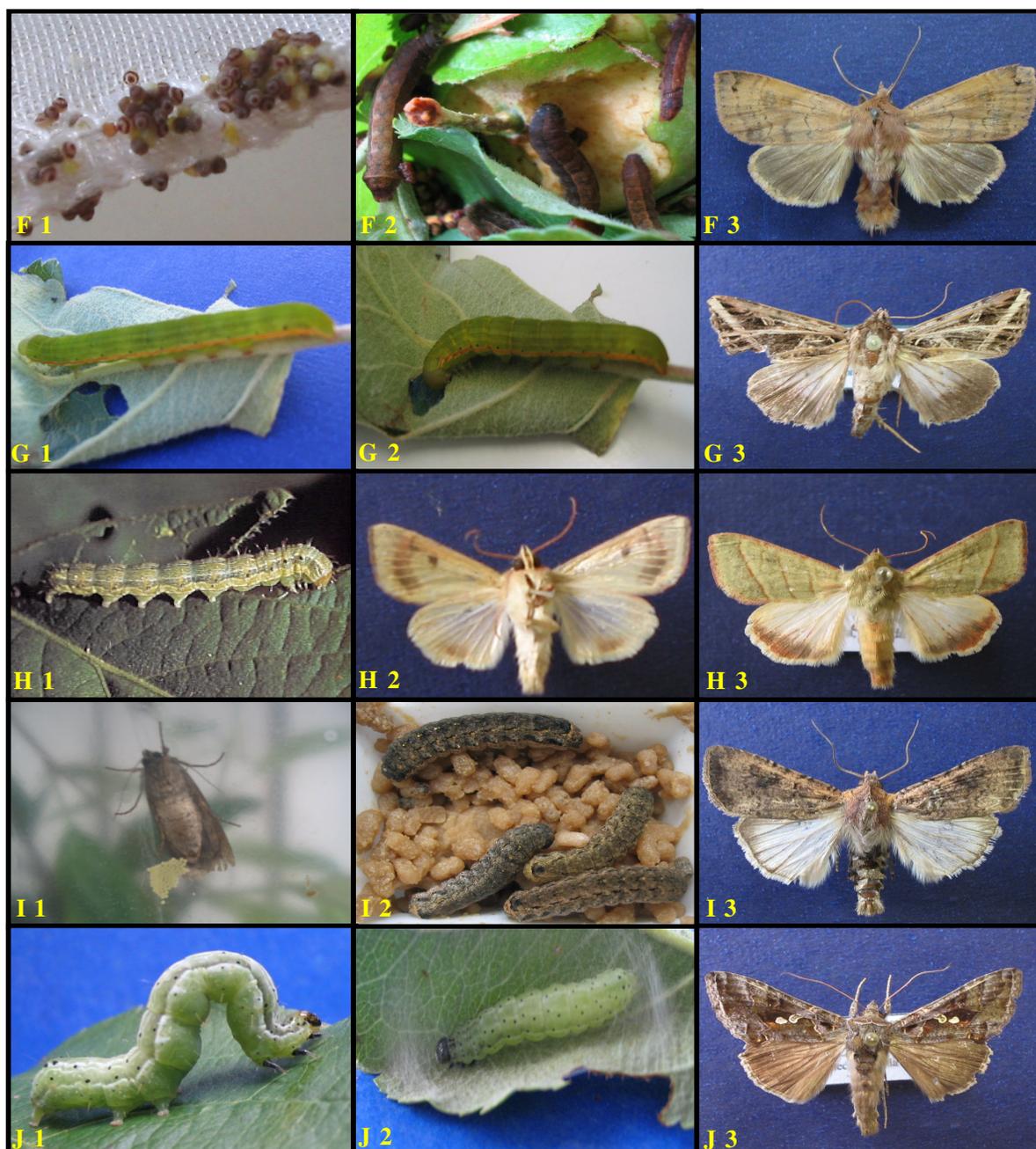


Figura 5. F1- Ovos de *Chabuata major*; F2 - Larva de *Chabuata major*; F3- Adulto de *Chabuata major*; G1- Larva de *Dargida meridionalis*; G2- Larva de *Dargida meridionalis*; G3- Adulto de *Dargida meridionalis*; H1- Larva de *Heliothis virescens*; H2 - Adulto de *Heliothis virescens*; H3 - I1 - Fêmea de *Peridroma saucia* realizando postura; I2- Larva de *Peridroma saucia*; I3 - Adulto de *Peridroma saucia*; J1- Larva de *Pseudoplusia includens*; J2- Pré-pupa de *Pseudoplusia includens* ; J3- Adulto de *Pseudoplusia includens*.

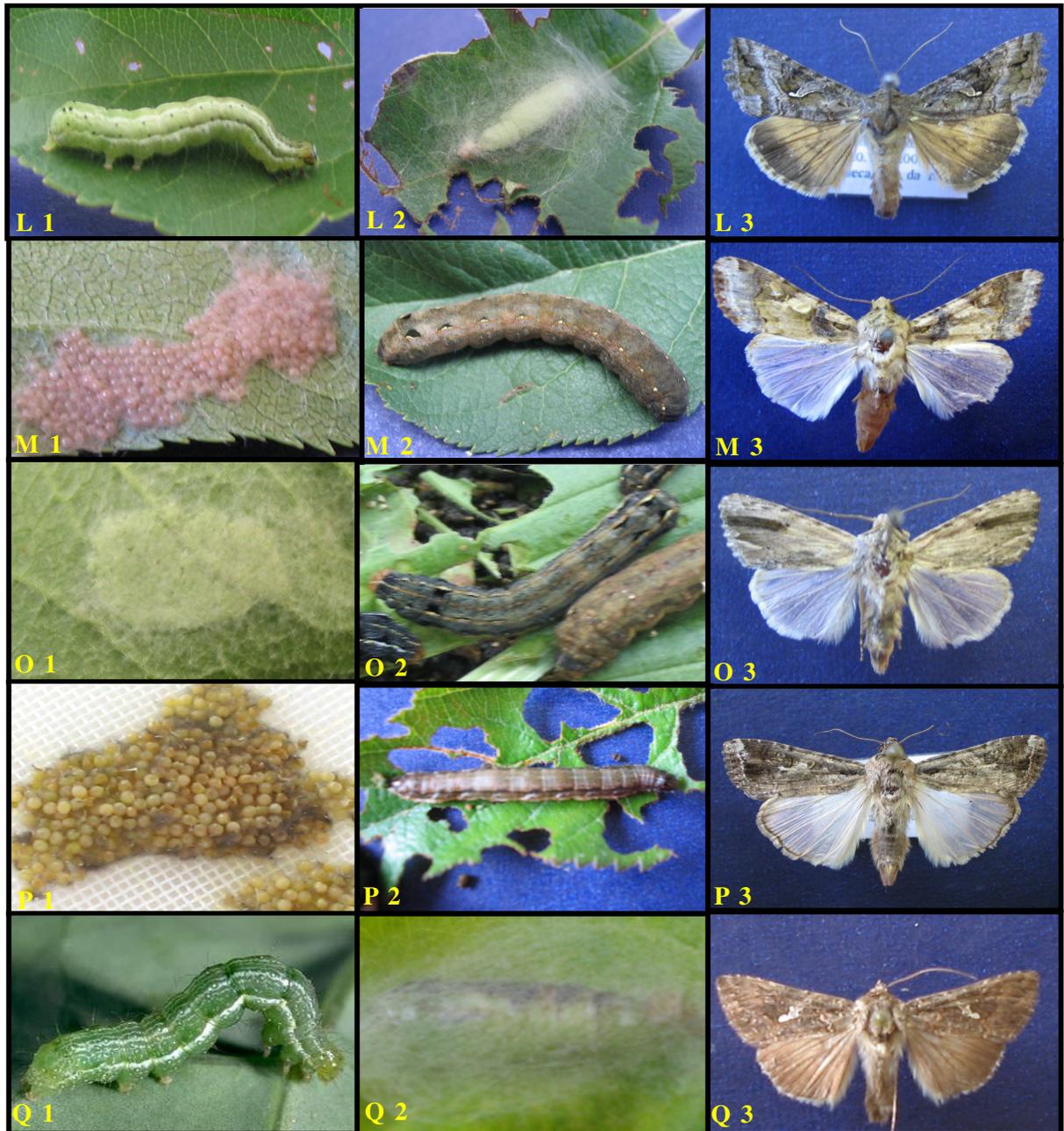


Figura 6. L1- Larva de *Pseudoplusia includens*; L2- Pupa de *Rachiplusia nu*; L-3 Adulto de *Rachiplusia nu*; M1- Postura de *Spodoptera cosmioides*; M2- Larva de *Spodoptera cosmioides*; M3- Adulto de *Spodoptera cosmioides*; N1- Postura de *Spodoptera eridania*; N2- Larvas de *Spodoptera eridania*; N3- Adulto de *Spodoptera eridania* (macho); O1- Postura de *Spodoptera frugiperda*; O2- Larva de *Spodoptera frugiperda*; O3- Adulto de *Spodoptera frugiperda* (macho); P1- Larva de *Trichoplusia ni*; P2- Pupa de *Trichoplusia ni*; P3- Adulto de *Trichoplusia ni*.

Dos resultados obtidos verificamos que as espécies com maior ocorrência são o Geometridae *P. dimidiaria* e os Noctuidae *P. saucia* e *S. eridania* pelo número de posturas e larvas coletadas. Estas espécies de noctuídeos com maior frequência já foram relatadas por diversos autores causando danos em frutos e folhas de macieira e pessegueiro (Nora & Reis 1988, Nora *et al.* 1989, Rock & Waynick, 1975, Castellari, 1976, Molinari *et al.* 1995).

Para *P. dimidiaria* é o primeiro relato em pomares de macieira. Dados sobre a sua biologia são desconhecidos na literatura. Sua ocorrência não foi bem definida, pelos resultados obtidos observar-se que foi a única espécie encontrada durante todo o período vegetativo da macieira destacando os meses de março e abril, o que ressalta a necessidade de estudos sobre a sua biologia na cultura da maçã e sobre hospedeiros secundários como trevo, nabo, plantas encontradas na vegetação rasteira do pomar.

Outro fator que pode ter influenciado a presença destas espécies é a proximidade dos pomares com áreas de lavoura de soja e milho. É sabido que *S. eridania* e *S. cosmioides* são as principais larvas que vem atacando as vagens de soja (Gazzoni & Yorinori 1995). A migração destas larvas para a vegetação rasteira e a abundância de alimento contribuiu para o grande número de larvas e posturas coletadas.

Segundo Nora *et al.* (1989) a ocorrência de larvas tem sido influenciado pelos plantios extensivos e o rápido desenvolvimento da pomicultura, tendo com causa o desequilíbrio ecológico com reflexos sobre a própria cultura da macieira. Além desta situação existem grandes áreas em fase de reflorestamento e com lavouras de soja, trigo e milho, substituindo matas nativas. Segundo estes autores, os insetos que se desenvolvem nestas vegetações e em equilíbrio com o agroecossistema, não tendo mais o alimento preferencial em abundância, passam a buscar novas fontes de alimento e abrigo, surgindo repentinamente em populações suficientes para causar dano econômico à cultura da macieira.

Algumas condições são favoráveis para a ocorrência destas larvas como proximidades dos pomares de áreas nativas e lavouras, presença da vegetação rasteira nas entre linhas dos pomares, principalmente quando esta última entre em contato com as folhas de macieira ou quando os galhos, devido o peso das maçãs são arqueados e encostam no solo (Molinari *et al.* 1995).

Medidas de controle podem ser adotadas sobre as plantas de macieira ou sobre a vegetação rasteira como aplicação de inseticidas na vegetação das entre linhas a fim de controlar as larvas, porém esta intervenção somente será útil se for efetuado imediatamente após rapidamente se verificar os primeiros danos.

Os trabalhos realizados por Nora *et al.* (1989) e Molinari *et. al.* (1995) indicam que a roçada realizada na vegetação rasteira pode ser eficiente quando efetuada antes da maturação dos frutos e assim reduzir os riscos da migração das larvas e evitar portanto uma intervenção com inseticidas. De modo geral devem-se estabelecer critérios de acompanhamento do desenvolvimento e adaptações das espécies, controlando-as nos momentos adequados.

4.2. Monitoramento de adultos de Noctuidae e Geometridae utilizando armadilhas luminosas e frascos do tipo McPhail em pomares comerciais de macieira em Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Durante o período de agosto de 2003 a junho de 2004 foram realizadas 258 e 240 leituras das armadilhas luminosas e McPhail, respectivamente. Houve imprevistos como falta de luz e vento forte que ocasionou o desprendimento da parte de baixo da armadilha luminosa. Foram capturadas 33.036 mariposas em armadilha luminosa e 7.063 em armadilhas McPhail no pomar Nova Escócia I e 15.497 em armadilha luminosa e 7.965 em armadilhas McPhail no Pomar Schio Várzea. O número de lepidópteros coletados na armadilha luminosa foi quase cinco vezes maior do que o coletado nas armadilhas McPhail na Nova Escócia I e duas vezes maior no Pomar Schio Várzea. A

maior coleta na armadilha luminosa foi observada no mês de março de 2003, diminuindo consideravelmente nos meses seguintes chegando a apenas dez adultos coletados no mês de junho de 2004 (Figura 7).

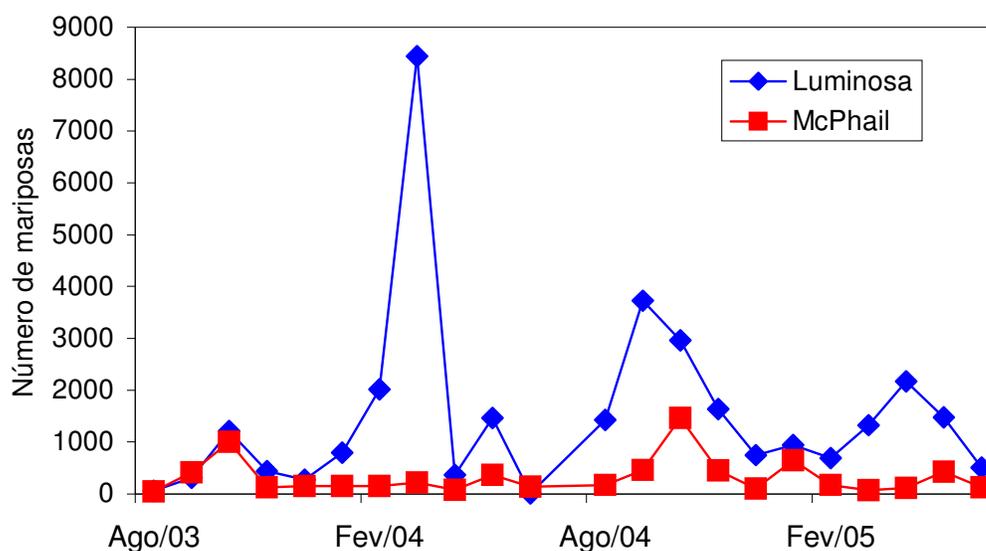


Figura 7. Total de lepidópteros coletados em 1 armadilha luminosa e 6 armadilhas McPhail Pomar Nova Escócia I no período de agosto de 2003 a junho de 2005, Vacaria, RS.

No período de agosto de 2004 a junho de 2005 foram coletados mais lepidópteros nas armadilha luminosa em relação ao mesmo período 2003/04 no pomar Nova Escócia I. Os meses com maiores capturas foram nos meses de setembro e outubro, final da brotação e início da floração na cultura da macieira. Nos meses seguintes ocorreu um decréscimo no número de adultos coletados principalmente para o mês de março, contrariando os resultados obtidos no período de 2003/04.

Com relação às armadilhas McPhail na safra de 2004/05 foram coletados mais adultos (Figura 7) e o mês de outubro com o maior número de capturas, assim também observado em 2003/04.

No pomar Schio Várzea o maior número de lepidópteros foram coletados no período de agosto de 2003 a junho de 2004, para os dois tipos de armadilhas. Nos meses de maio e junho de 2005 (Figura 8), os dados não foram avaliados em função de que nesta área o pomar foi erradicado.

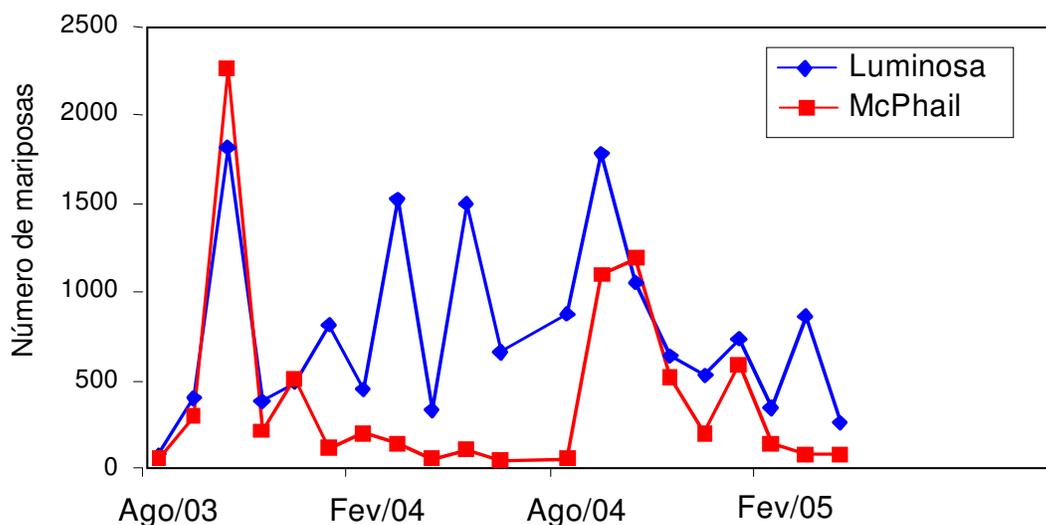


Figura 8. Total de lepidópteros coletados em 1 armadilha luminosa e 6 armadilhas McPhail Pomar Schio Várzea no período de agosto de 2003 a abril de 2005, Vacaria, RS.

No primeiro período de avaliação 2003/04o mês de maior coleta foi outubro em ambas as armadilhas, sendo que foi coletado mais nas armadilhas McPhail. Nos demais meses ficou evidente que foi coletado um número superior de adultos na armadilha luminosa. (Figura 8). Para o período de 2004/05 tanto para armadilha luminosa quanto para as armadilhas McPhail as maiores coletas foram nos meses de setembro e outubro, depois ocorreu um decréscimo no número de adultos coletados (Figura 8).

As Tabelas 4 e 5 mostram o número e o percentual das espécies de Geometridae e Noctuidae coletadas nas armadilhas luminosas e McPhail nos dois pomares.

Tabela 4. Número e percentagem de adultos das espécies de Noctuidae e Geometridae coletados na armadilha luminosa (L) e McPhail (M) em relação ao total dos adultos coletados nas armadilhas no Pomar Nova Escócia I, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

ESPÉCIES	2003/04				2004/05			
	L	%	M	%	L	%	M	%
GEOMETRIDAE								
<i>Eriodes bimaculata</i>	43	0,37	0	0	47	1,62	0	0
<i>Physocleora dimidiaria</i>	11.000	96,8	235	28,2	2.148	73,76	95	3,26
<i>Sabulodes caberata</i>	4	0,03	0	0	2	0,06	0	0
NOCTUIDAE								
<i>Anicla ignicans</i>	0	0	0	0	1	0,03	0	0
<i>Chabuata major</i>	6	0,05	520	62,42	121	4,15	2.801	96,25
<i>Dargida meridionalis</i>	3	0,02	0	0	6	0,2	0	0
<i>Heliothis virescens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peridroma saucia</i>	113	0,99	45	5,4	266	9,13	14	0,48
<i>Pseudoplusia includens</i>	1	0,008	0	0	4	0,13	0	0
<i>Rachiplusia nu</i>	168	1,47	0	0	216	7,41	0	0
<i>Spodoptera cosmioides</i>	6	0,05	0	0	15	0,51	0	0
<i>Spodoptera eridania</i>	11	0,09	33	3,9	8	0,27	0	0
<i>Spodoptera frugiperda</i>	5	0,04	0	0	77	2,64	0	0
<i>Trichoplusia ni</i>	4	0,03	0	0	1	0,03	0	0
TOTAL	11.364		833		2.912		2910	

A espécie mais abundante na armadilha luminosa foi *P. dimidiaria*, 96,8 % no período de 2003/04 e 73,76% no período de 2004/05. Somente as espécies *P. dimidiaria*, *C. major*, *P. saucia* e *S. eridania* foram coletadas nas armadilhas McPhail. Para a espécie *P. dimidiaria* o período de maior coleta foi no mês de março tanto na armadilha luminosa quanto nas armadilhas McPhail nos dois períodos de avaliação (Figura 9).

Para *C. major* foram coletados quase seis vezes mais indivíduos nas armadilhas McPhail sendo 62,42% e no período de 2003/04 e 96,25% no período de 2004/05. Os períodos de maiores coletas nas armadilhas McPhail foram outubro, janeiro e maio no período de 2004/05, sendo em relação ao período de 2003/04 (Figura 10).

Um maior número de indivíduos de *S. eridania* foi coletado nas armadilhas McPhail no período de 2003/04, especialmente nos meses de outubro, janeiro, fevereiro e abril. Já no período de 2004/05 apenas foram coletados adultos na armadilha luminosa com percentual de 0,27%. Para a espécie *R. nu*, os adultos somente foram coletados na armadilha luminosa nos dois períodos de avaliação (Tabela 4). A espécie *E. bimaculata* apresentou percentuais de 0,37% e 1,62%, respectivamente para os dois avaliados sendo que nenhum adulto foi coletado na armadilha McPhail.

P. saucia exibiu um comportamento semelhante quando os adultos foram capturados nas armadilhas McPhail, porém, foram coletados duas vezes mais adultos na armadilha luminosa, principalmente no período de 2004/05. O mês de outubro destacou-se com as maiores coletas no período de 2003/04 e setembro para o período de 2004/05 (Figura 11).

S. cosmioides foi coletada apenas na armadilha luminosa com valores de 0,05% (2003/04) onde o período de maior coleta foi mês de abril e 0,51% das coletas no período de 2004/05 com os meses de fevereiro e março com as maiores coletas. Neste mesmo período para *S. frugiperda* assim foram coletados adultos somente na armadilha luminosa com 0,45% das coletas e o mês de março também ocorrendo o maior número de coletas (Tabela 4).

No pomar Schio Várzea somente *A. ignicans* e *T. ni* não foram coletadas nas armadilhas em nenhum dos períodos de avaliação (Tabela 5).

Tabela 5. Número e percentagem de adultos das espécies de Noctuidae e Geometridae coletados na armadilha luminosa (L) e McPhail (M) em relação ao total de adultos coletados nas armadilhas no Pomar Schio Várzea, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

ESPÉCIES	2003/04				2004/05			
	L	%	M	%	L	%	M	%
GEOMETRIDAE								
<i>Eriodes bimaculata</i>	34	1,66	0	0	31	3,62	0	0
<i>Physocleora dimidiaria</i>	1.807	88,49	60	15,15	624	72,89	19	1,40
<i>Sabulodes caberata</i>	3	0,14	0	0	1	0,11	0	0
NOCTUIDAE								
<i>Anicla ignicans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chabuata major</i>	16	0,78	280	70,70	40	4,67	1.319	97,19
<i>Dargida meridionalis</i>	1	0,04	0	0	1	0,11	0	0
<i>Heliothis virescens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peridroma saucia</i>	159	7,78	30	7,57	116	13,55	19	1,40
<i>Pseudoplusia includens</i>	1	0,04	0	0	3	0,35	0	0
<i>Rachiplusia nu</i>	4	0,19	0	0	26	3,03	0	0
<i>Spodoptera cosmioides</i>	9	0,44	0	0	1	0,11	0	0
<i>Spodoptera eridania</i>	5	0,24	26	6,56	2	0,23	0	0
<i>Spodoptera frugiperda</i>	3	0,14	0	0	11	1,28	0	0
<i>Trichoplusia ni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	2.042		396		856		1.357	

As espécies mais abundantes foram *P. dimidiaria*, *C. major* e *P. saucia*. Assim como no pomar Nova Escócia I a espécie *P. dimidiaria* foi a mais coletada na armadilha luminosa 88,49% do total de adultos coletados no período de 2003/04, sendo o maior número de adultos coletados foi no mês de março (Figura 12). No período de 2004/05 Para *D. meridionalis* foi coletado apenas na armadilha luminosa um único exemplar em cada período de avaliação (Tabela 5), um coletado no mês de outubro de 2003/04 e outro em fevereiro de 2004/05.

C. major foi à espécie mais coletada nas armadilhas McPhail 97,19% do total no período de 2004/05 (Tabela 5) valor este bem superior ao observado no período de 2003/04 (70,70%), principalmente com relação ao modelo de armadilha, indicando que esta espécie foi influenciada pelas condições climáticas ocorridas neste período. Os meses de maior coleta coincidem com o observado no pomar Nova Escócia I outubro 2003/04 e outubro e janeiro de 2004/05 (Fig. 13).

Já para *E. bimaculata* assim como no pomar Nova Escócia I também apresentou percentuais semelhantes nos dois períodos de avaliação (Tabela 5). As espécies *R. nu*, *S. frugiperda* e *P. includens* foram mais coletadas nas armadilhas McPhail no período de 2004/05. Os meses de outubro e janeiro coletaram mais adultos. Para *S. frugiperda* o mês de março foi coletado mais adultos. Para a espécie *S. cosmioides* resultados contrários foram observados, foram coletados mais adultos na armadilha luminosa no período de 2003/04 (Tabela 5) sendo que o pico de coleta foi no mês e abril.

Os adultos de *S. eridania* foram coletados na armadilha luminosa e McPhail no período de avaliação (Tabela 5) totalizando 26 adultos coletados nas armadilhas McPhail número superior ao coletado na armadilha luminosa (Tabela 5). No segundo período de avaliação somente foram coletados dois adultos na armadilha luminosa. Os picos de coleta na armadilha luminosa foram nos mês de outubro (2003/04) e nas armadilhas McPhail o mês de abril.. No período de 2004/05 na armadilha luminosa foram coletados mais adultos de *S. eridania* nos meses de setembro, novembro e março.

P. saucia foi coletada tanto na armadilha luminosa quanto nas armadilhas McPhail. Foi observado que no período de 2003/04, apesar de ter capturado mais adultos na armadilha luminosa, o percentual de captura foi semelhante nos dois modelo de armadilhas (Tabela 5). Já no período de 2004/05, o número de adultos coletado foi maior na armadilha luminosa 13,55% contra 1,40% nas armadilhas McPhail. O período de maior coleta na armadilha luminosa foi observado no mês de outubro (Figura 14).

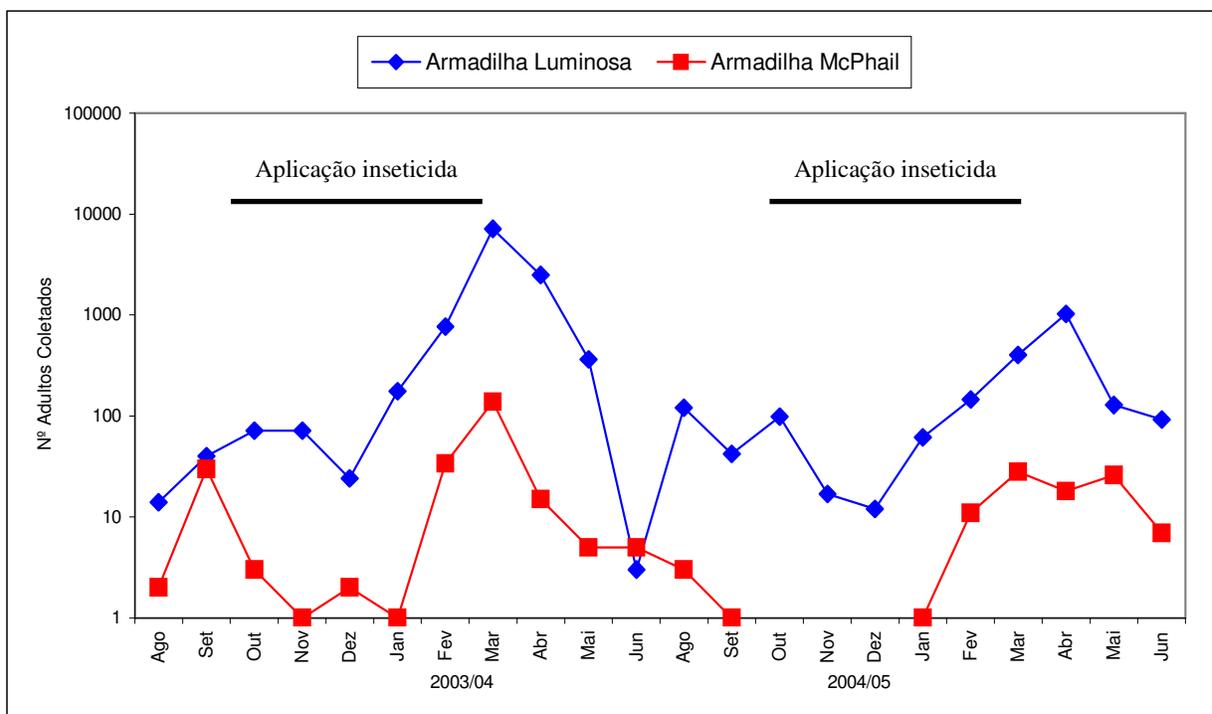


Figura 9. Número de adultos de *Physocleora dimidiaria* coletados nas armadilhas luminosa e McPhail, mensalmente no pomar Nova Escócia I, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

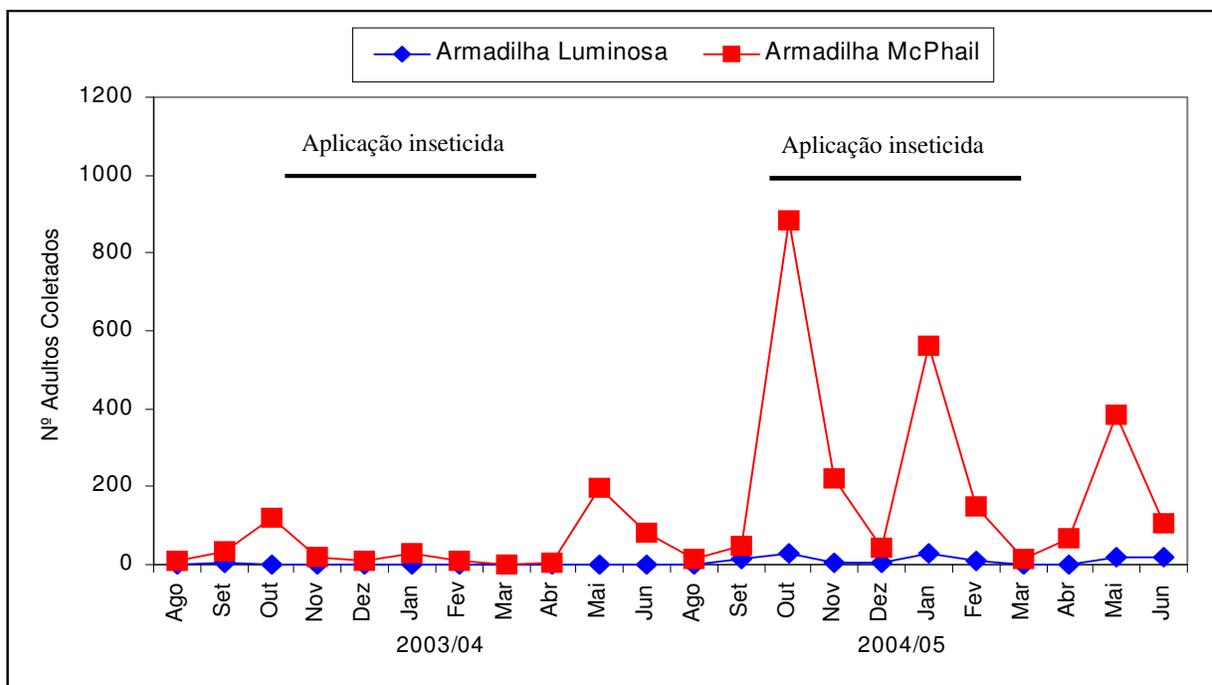


Figura 10. Número de adultos de *Chabuata major* coletados nas armadilhas luminosas e McPhail, mensalmente no pomar Nova Escócia I, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

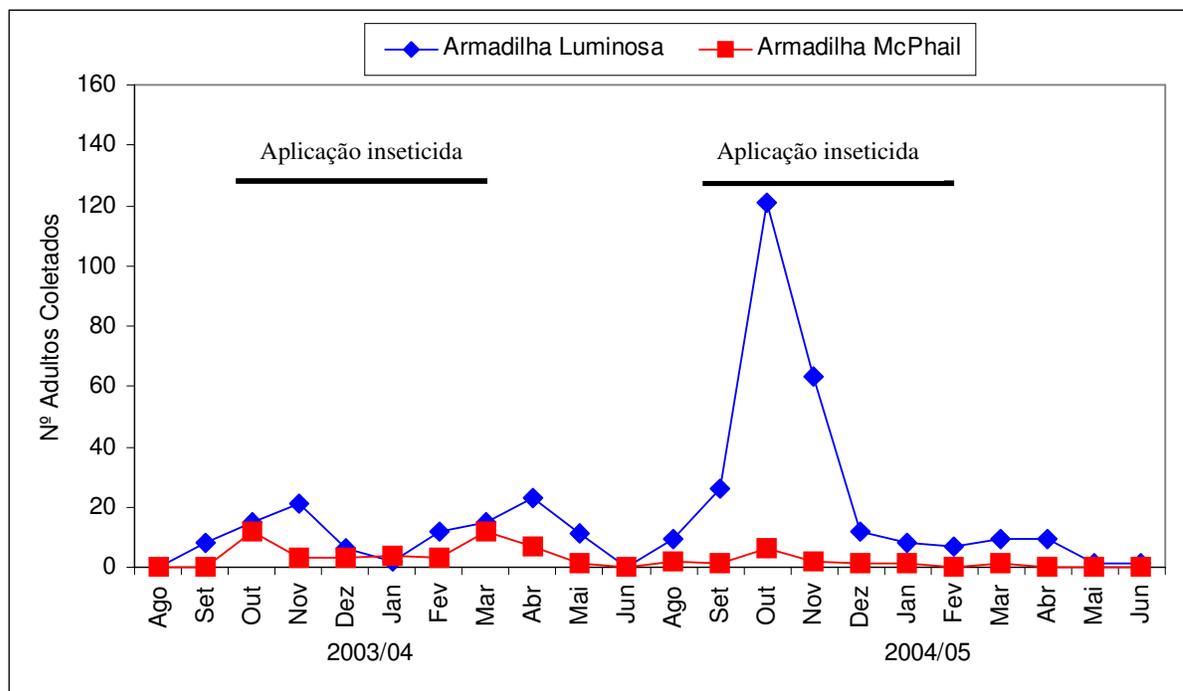


Figura 11. Número de adultos de *Peridroma saucia* coletados nas armadilhas luminosa e McPhail, mensalmente no pomar Nova Escócia I, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

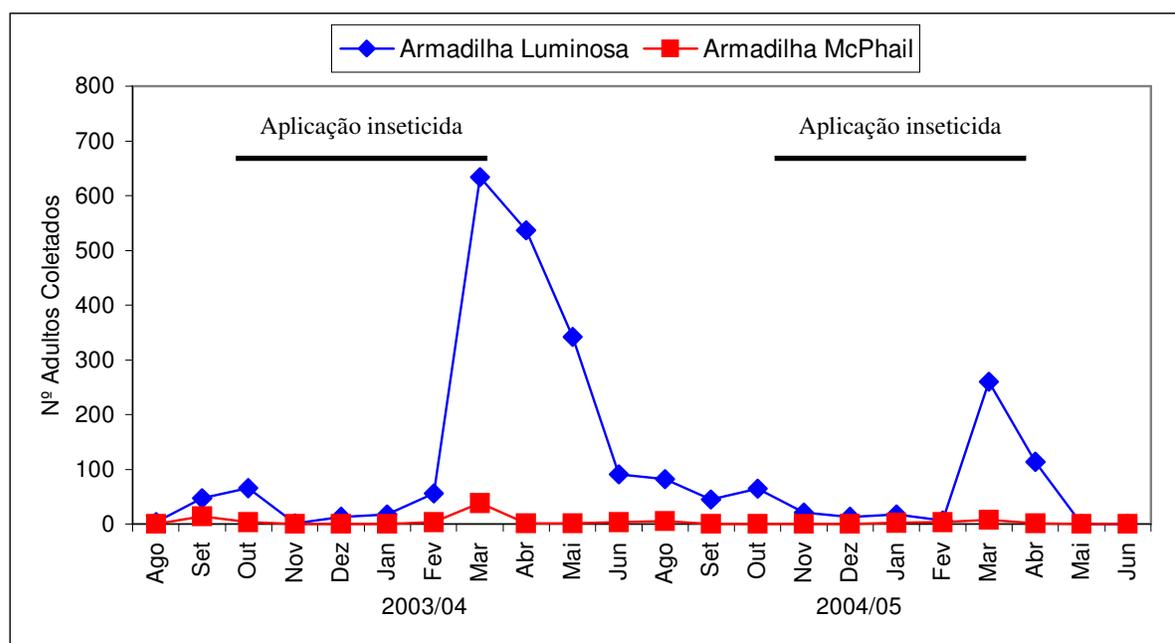


Figura 12. Número de adultos de *Physocleora dimidiaria* coletados nas armadilhas luminosa e McPhail, mensalmente no pomar Schio Várzea, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

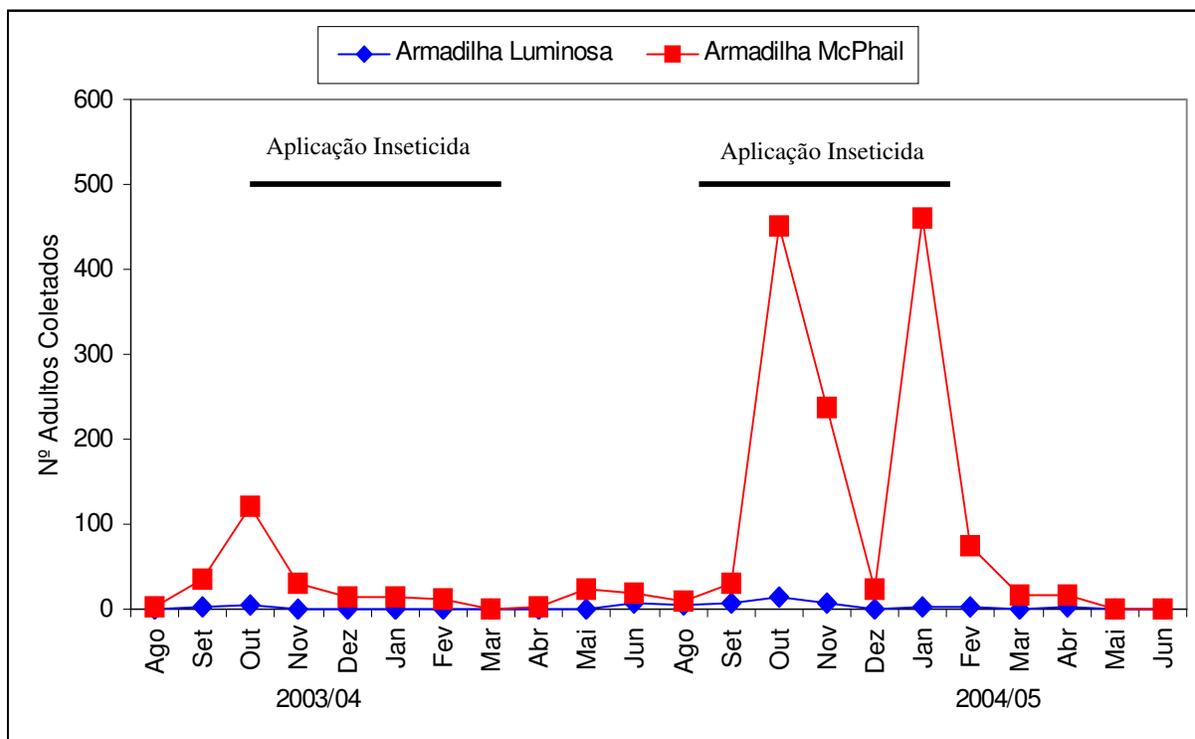


Figura 13. Número de adultos *Chabuata major* coletados nas armadilhas luminosas e McPhail, mensalmente no pomar Schio Várzea, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

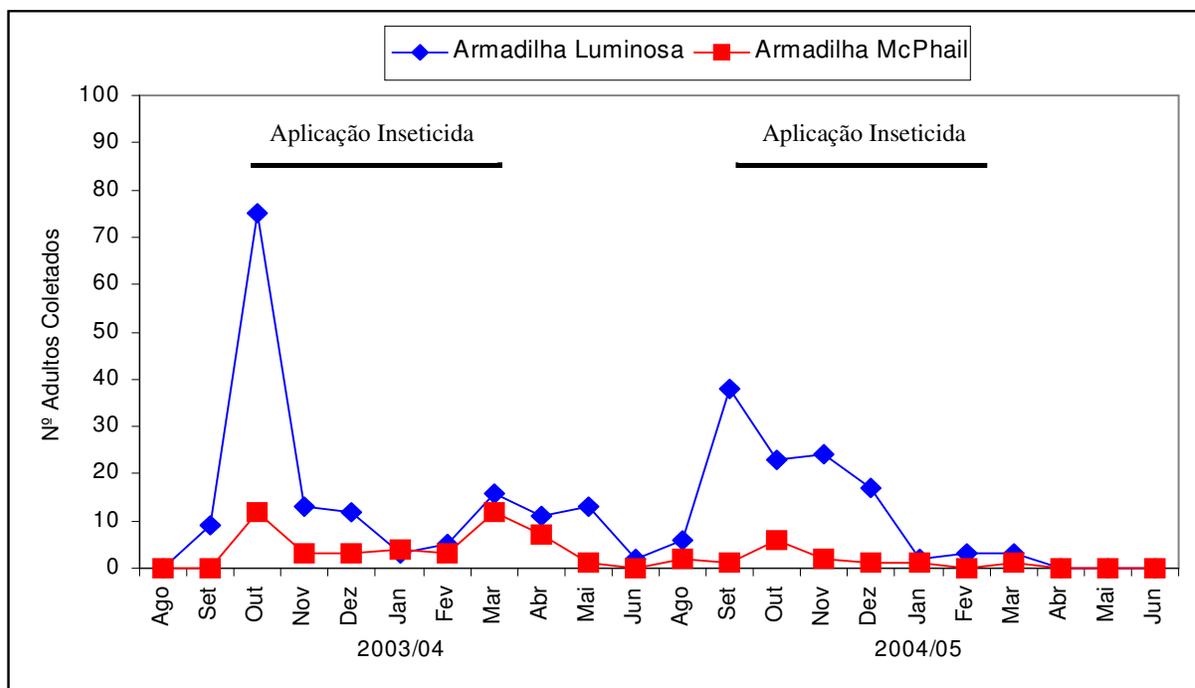


Figura 14. Número de adultos de *Peridroma saucia* coletados nas armadilhas luminosa e McPhail, mensalmente no pomar Schio Várzea, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

4.2.1. Comparação entre armadilha McPhail no interior do pomar x armadilha McPhail próximo às lavouras.

No pomar Nova Escócia I no período relativo de 2003/04, ocorreu diferença significativa no número de adultos coletados adultos nas duas áreas estudadas (Tabela 6). Na média, foram coletados mais adultos de lepidópteros nas armadilhas localizadas no interior do pomar. Isto foi observado nos meses de setembro até dezembro, voltando a ocorrer nos meses de fevereiro, maio e junho. Destaca-se o mês de outubro com uma média de 58,42% dos adultos coletados. Somente nos meses de janeiro, março e abril foram coletados mais adultos nas armadilhas localizadas próximo às áreas com lavoura principalmente de soja e milho (Tabela 6).

No período relativo a 2004/05 observou-se comportamento semelhante ao observado na safra anterior ocorrendo diferenças significativas em todos os meses nas áreas avaliadas (Tabela 6). Em média foram coletados mais adultos nas armadilhas localizadas no interior do pomar. Neste período de avaliação a partir do mês de agosto foram coletados os primeiros adultos nas duas áreas, fato não observado no período anterior. No mês de outubro também foi coletado um grande número de adultos, estes dois meses (agosto e outubro) compreendem os períodos de floração e brotação da macieira onde os tratamentos fitossanitários não são realizados o que pode ter favorecido uma maior captura dos adultos.

Nos meses de dezembro, janeiro, março e abril, apesar de ocorrer diferença significativa os valores foram muito próximos para as duas áreas, porém, as armadilhas localizadas próximas as áreas de lavoura coletaram um número maior de adultos (Tabela 6).

No pomar Schio Várzea assim como no pomar Nova Escócia I ocorreram diferenças significativas no período de 2003/04 (Tabela 7). As armadilhas localizadas no interior do pomar coletaram, em média, mais adultos. Isto ficou evidente principalmente no mês de outubro quando foi coletado duas vezes mais adultos do que nas armadilhas próximas as lavouras.

Porém, no período de 2004/05 ocorreu comportamento inverso, foram coletados mais adultos nas armadilhas localizadas próximas as lavouras para a maioria dos meses avaliados. Somente nos meses de agosto e janeiro este comportamento não foi observado (Tabela 7).

A Tabela 8 mostra as médias (\pm DP) dos adultos das espécies coletadas no pomar Nova Escócia nos dois períodos de avaliação. Observa-se que nos dois pomares estudados somente quatro espécies foram coletadas nas armadilhas McPhail. No pomar Nova Escócia I no período relativo de 2003/04 ocorreram diferenças significativas no número de *P. dimidiaria* que foram coletados nas duas áreas. Foi coletado mais adultos na área 02, (próximo às lavouras) em comparação aos adultos coletados na área 01 (interior do pomar). Neste mesmo período, foram coletados mais adultos nos meses de setembro e março (Figura 15). Já no período de 2004/05 não ocorreu diferença significativa no número de adultos coletados sendo o pico das coletas de *P. dimidiaria* ocorrendo no mês de março (Figura 15).

Para a espécie *C. major* ocorreu diferença significativa no período de 2003/04 no pomar Nova Escócia I; foram coletados mais adultos na área 02. No período de 2004/05 ocorreu comportamento inverso, foram coletados mais adultos na área 01 (Tabela 8). Neste período foi à espécie mais coletada nas armadilhas McPhail, totalizando 2.283 adultos coletados nas duas áreas avaliadas. Na Figura 16 são observados os meses de maior coleta de *C. major* nos dois períodos de avaliação. No safra de 2003/04 observa-se, que o pico de coleta foi registrado no mês de outubro nas duas áreas. Já no período de 2004/05 os meses de maior coleta foram os meses de outubro, janeiro e maio.

A espécie *P. saucia* no período de 2003/04 também apresentou diferença significativa, foram coletados mais adultos na área 01 em relação à área 02 (Tabela 8). Os primeiros adultos coletados neste período foram no mês de outubro se estendendo até novembro, voltando a coletar no mês de fevereiro; estes resultados foram obtidos para as duas áreas estudadas. No período de

2004/05 foram coletados mais adultos na área 02, observando que apenas no mês de outubro foram coletados adultos na área 01.

Foram coletados adultos de *S. eridania* apenas no período de 2003/04 ocorrendo diferença significativa com mais adultos coletados na área 01 (Tabela 8). Na área 01 o pico de coleta foi no mês de outubro, para área 02 foi no mês de abril.

Tabela 6. Total e média (\pm DP) de adultos de lepidópteros coletados mensalmente nas armadilhas McPhail localizadas no Pomar Nova Escócia I. Área 01 (interior do pomar) e Área 02 (próximo às áreas de lavoura), Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

Mês	Período 2003/04				Período 2004/05			
	Total de Adultos Coletados		Pomar Nova Escócia I		Total de Adultos Coletados		Pomar Nova Escócia I	
	Área 01	Área 02	Área 01	Área 02	Área 01	Área 02	Área 01	Área 02
Ago	0	0	0 A ¹	0 A	119	55	13,22 \pm 5,87 A	6,11 \pm 1,00 B
Set	17	2	1,30 \pm 0,98 A	0,07 \pm 0,08 B	293	173	22,53 \pm 10,43 A	13,30 \pm 3,76 B
Out	818	180	58,42 \pm 8,85 A	12,85 \pm 2,30 B	855	593	65,76 \pm 11,46 A	45,61 \pm 8,64 B
Nov	70	55	5,83 \pm 3,19 A	4,58 \pm 1,55 B	186	274	14,46 \pm 3,33 B	21,07 \pm 5,75 A
Dez	76	71	5,42 \pm 1,94 A	5,07 \pm 1,34 B	53	55	4,15 \pm 0,86 B	4,23 \pm 0,88 A
Jan	58	81	4,46 \pm 1,19 B	6,23 \pm 1,57 A	299	345	23,00 \pm 3,65 B	26,53 \pm 4,25 A
Fev	93	68	7,75 \pm 3,12 A	5,66 \pm 2,01 B	106	103	8,15 \pm 2,74 A	7,92 \pm 1,84 B
Mar	73	151	5,21 \pm 1,42 B	10,78 \pm 3,48 A	29	37	2,41 \pm 1,03 B	3,08 \pm 0,91 A
Abri	30	48	2,30 \pm 0,64 B	3,69 \pm 1,12 A	57	55	4,38 \pm 1,37 B	4,46 \pm 1,16 A
Mai	252	121	19,38 \pm 3,42 A	9,30 \pm 2,00 B	289	137	22,23 \pm 4,43 A	10,38 \pm 2,34 B
Jun	76	70	6,90 \pm 3,05 A	6,36 \pm 1,70 B	54	62	18,00 \pm 9,00 B	20,66 \pm 10,39 A
Media	142,09	77,00	10,63 \pm 5,17 A	5,87 \pm 1,20 B	212,72	171,72	18,02 \pm 5,35 A	14,85 \pm 3,35 B

¹Médias seguidas por letras distintas, na horizontal, diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 7. Total e média (\pm DP) de adultos de lepidópteros coletados mensalmente nas armadilhas McPhail localizadas no Pomar Schio Várzea. Área 01 (interior do pomar) e Área 02 (próximo às áreas de lavoura), Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

Mês	Período 2003/04				Período 2004/05			
	Total de Adultos Coletados		Pomar Schio Várzea		Total de Adultos Coletados		Pomar Schio Várzea	
	Área 01	Área 02	Área 01	Área 02	Área 01	Área 02	Área 01	Área 02
Ago	0	0	0 A	0 A	34	24	3,77 \pm 1,54 A	2,66 \pm 0,91 B
Set	201	93	15,46 \pm 7,07 A	7,15 \pm 3,23 B	310	780	23,84 \pm 10,94 B	60,00 \pm 26,79 A
Out	1.521	742	108,64 \pm 13,50 A	53,00 \pm 7,49 B	570	604	43,80 \pm 7,48 B	46,66 \pm 5,25 A
Nov	126	90	10,50 \pm 3,04 A	7,50 \pm 2,10 B	189	392	14,53 \pm 3,54 B	30,15 \pm 5,58 A
Dez	197	306	14,07 \pm 3,84 B	22,00 \pm 4,41 A	37	165	2,84 \pm 0,62 B	12,69 \pm 3,53 A
Jan	55	60	4,23 \pm 0,74 B	4,69 \pm 1,07 A	386	210	29,69 \pm 6,03 A	16,15 \pm 2,60 B
Fev	142	51	11,83 \pm 4,22 A	4,25 \pm 1,06 B	55	89	4,23 \pm 1,32 B	6,84 \pm 2,41 A
Mar	68	70	4,85 \pm 1,16 B	5,00 \pm 1,33 A	22	66	1,69 \pm 0,63 B	5,50 \pm 1,70 A
Abri	32	21	2,46 \pm 0,75 A	1,61 \pm 0,59 B	0	81	0 B	6,23 \pm 1,89 A
Mai	54	45	4,15 \pm 1,01 A	3,46 \pm 0,80 B	* ²	*	*	*
Jun	34	21	3,09 \pm 1,28 A	1,90 \pm 1,07 B	*	*	*	*
Media	204,45	163,27	16,29 \pm 2,46 A	10,05 \pm 4,74 B	178,11	219,18	13,82 \pm 5,14 B	20,76 \pm 6,82 A

¹Médias seguidas por letras distintas, na horizontal, diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

²Dados não avaliados

Tabela 8. Média (\pm DP) dos adultos das espécies estudadas coletadas nas armadilhas McPhail localizadas no Pomar Nova Escócia I. Área 01 (interior do pomar) e Área 02 (próximo às áreas de lavoura), Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

ESPÉCIES	Período 2003/04				Período 2004/05			
	Total de Adultos		Pomar		Total de Adultos		Pomar	
	Coletados		Nova Escócia I		Coletados		Nova Escócia I	
	Área 01	Área 02	Área 01	Área 02	Área 01	Área 02	Área 01	Área 02
GEOMETRIDAE								
<i>Physocleora dimidiaria</i>	82	165	0,61 \pm 0,10 B	1,26 \pm 0,29 A	42	51	0,32 \pm 0,05 A	0,39 \pm 0,05 A
NOCTUIDAE								
<i>Chabuata major</i>	88	155	0,86 \pm 0,13 B	2,02 \pm 0,51 A	1.254	1.029	9,8 \pm 1,14 A	8,2 \pm 1,02 B
<i>Peridroma saucia</i>	25	17	0,14 \pm 0,03 A	0,12 \pm 0,03 B	4	11	0,03 \pm 0,01 B	0,08 \pm 0,02 A
<i>Spodoptera eridania</i>	10	11	0,07 \pm 0,02 B	0,08 \pm 0,02 A	0	0	0	0
TOTAL	205	348			1.300	1.091		

[†]Médias seguidas por letras distintas, na horizontal, diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 9. Média (\pm DP) dos adultos das espécies estudadas coletadas nas armadilhas McPhail localizadas no Pomar Schio Várzea. Área 01 (interior do pomar) e Área 02 (próximo às áreas de lavoura), Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

ESPÉCIES	Período 2003/04				Período 2004/05			
	Total de Adultos		Pomar Schio Várzea		Total de Adultos		Pomar Schio Várzea	
	Coletados				Coletados			
	Área 01	Área 02	Área 01	Área 02	Área 01	Área 02	Área 01	Área 02
GEOMETRIDAE								
<i>Physocleora dimidiaria</i>	19	27	0,14 \pm 0,03 B	0,22 \pm 0,06 A	6	14	0,05 \pm 0,02 B	0,11 \pm 0,03 A
NOCTUIDAE								
<i>Chabuata major</i>	117	214	0,72 \pm 0,06 B	1,14 \pm 0,20 A	658	608	5,8 \pm 1,00 A	5,4 \pm 0,87 A
<i>Peridroma saucia</i>	13	10	0,09 \pm 0,02 A	0,07 \pm 0,07 B	5	14	0,04 \pm 0,01 B	0,11 \pm 0,03 A
<i>Spodoptera eridania</i>	12	7	0,08 \pm 0,03 A	0,05 \pm 0,02 B	0	0	0	0
TOTAL	161	258			669	636		

¹Médias seguidas por letras distintas, na horizontal, diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

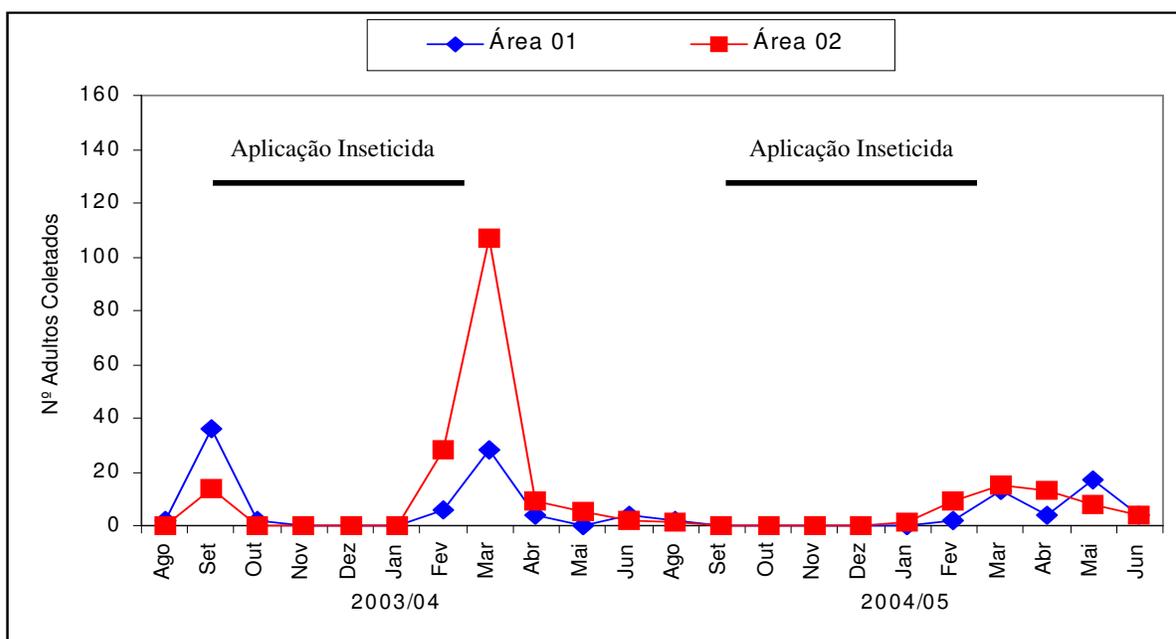


Figura 15. Número de adultos de *Physocleora dimidiaria* coletados nas armadilhas McPhail localizadas no pomar Nova Escócia I. Área 01 (interior do pomar) e Área 02 (próximo às lavouras), Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

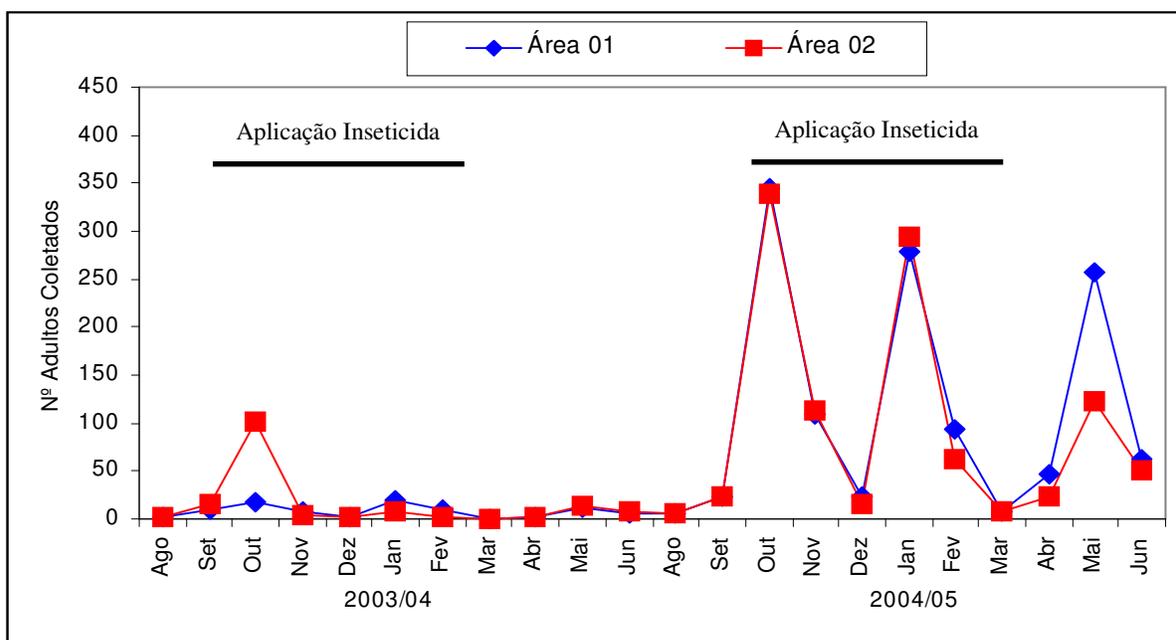


Figura 16. Número de adultos de *Chabuata major* coletados nas armadilhas McPhail localizadas no pomar Nova Escócia I. Área 01 (interior do pomar) e Área 02 (próximo às lavouras), Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

Assim como no pomar Nova Escócia I, no pomar Schio Várzea somente quatro espécies foram coletadas, ocorrendo diferença significativa no número de adultos coletados para todas as espécies avaliadas (Tabela 9). Foi observado que nos dois períodos de avaliação *P. dimidiaria* foi mais coletada na área 02 (Tabela 9). No período de 2003/04 na área 01 somente a partir do mês de fevereiro que foram coletados os primeiros adultos, assim como na área 02 onde a partir do mês de março (Figura 17). No período de 2004/05 os primeiros adultos foram coletados a partir do mês de agosto, diferente do observado no primeiro período, nos meses seguintes nenhum adulto foi coletado, voltando a coletar a partir de janeiro de 2005.

Para a espécie *C. major*, no período de 2003/04, foram coletados mais adultos na área 02. Já no período de 2004/05 não ocorreu diferença significativa nas duas áreas avaliadas (Tabela 9). Os picos de coleta no período de 2003/04 na área 01 foram os meses de setembro e outubro, já na área 02 foi o mês de setembro. No período de 2004/05 os picos de coleta foram outubro e janeiro para as duas áreas estudadas (Figura 18).

Com relação à *P. saucia* foram coletados mais adultos na área 01 no período de 2003/04 e mais adultos na área 02 no período de 2004/05 (Tabela 9). Nos dois períodos de avaliação os primeiros adultos foram coletados a partir do mês de setembro. No período de 2003/04 nas duas áreas os adultos de *P. saucia* foram coletados até o mês de março, nos meses seguintes não foram coletados dos adultos. No período de 2004/05 a partir do mês de novembro não foram coletados de *P. saucia*.

Quanto à espécie *S. eridania*, somente foram coletados adultos no período de 2003/04, ocorrendo diferença significativa com mais adultos coletados na área 02 em relação à área 01 (Tabela 9). Os meses de maior coleta desta espécie foi em outubro nas duas áreas estudadas.

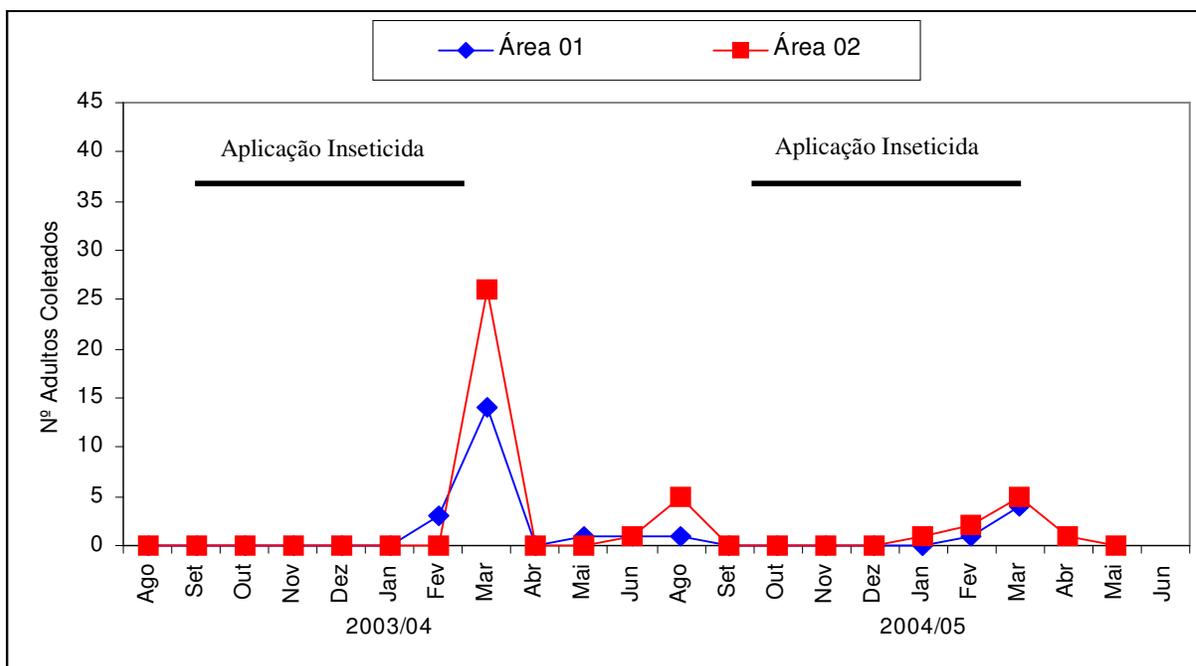


Figura 17. Número de adultos de *Physocleora dimidiaria* coletados nas armadilhas McPhail localizadas no pomar Schio Várzea. Área 01 (interior do pomar) e Área 02 (próximo às lavouras), Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

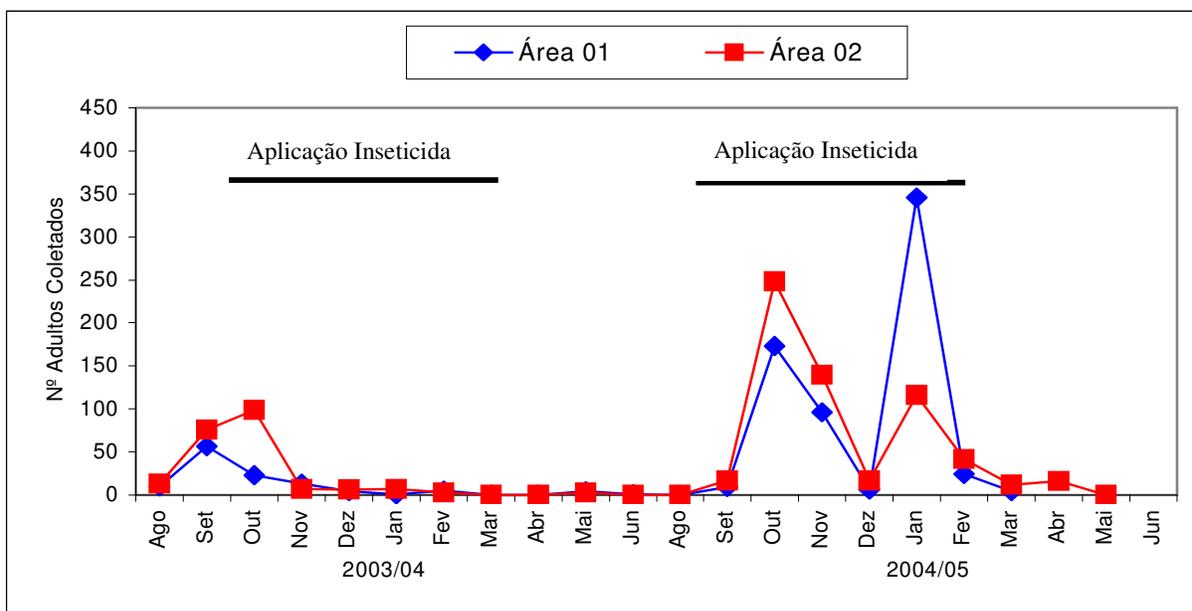


Figura 18. Número de adultos de *Chabuata major* coletados nas armadilhas McPhail localizadas no pomar Schio Várzea. Área 01 (interior do pomar) e Área 02 (próximo às lavouras), Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

4.2.2. Constância das espécies

No pomar Nova Escócia I, observa-se que, no período relativo de 2003/04, entre as espécies coletadas na armadilha luminosa, *P. dimidiaria* (83,72%) e *P. saucia* (51,16%) foram constantes. As espécies *C. major* (35,65%) e *R. nu* (40,31%) foram classificadas como acessórias. As demais espécies foram consideradas acidentais destacando as espécies *S. caberata* e *T. ni*, onde somente um único adulto foi coletado (Tabela 10). Neste mesmo período as espécies coletadas nas armadilhas McPhail destacaram-se como constantes somente *C. major* (79,07%), seguido de *P. dimidiaria* (24,03%) e *P. saucia* (12,40%) como espécies acidentais. Para as demais espécies, não foi coletado nenhum adulto (Tabela 10).

Tabela 10. Constâncias (%) das espécies de Noctuídeos e Geométrídeos coletados nas armadilhas luminosa e McPhail no Pomar Nova Escócia I, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

ESPÉCIES	PERÍODO 2003/04				PERÍODO 2004/05			
	1 ^a	C ^b	2 ^c	C	1	C	2	C
GEOMETRIDAE								
<i>Eriodes bimaculata</i>	5,0	AC	0	-	8,52	AC	0	-
<i>Physocleora dimidiaria</i>	83,72	CO	24,03	AC	60,46	CO	20,15	AC
<i>Sabulodes caberata</i>	1,55	AC	0	-	3,10	AC	0	-
NOCTUIDAE								
<i>Anicla ignicans</i>	0,77	AC	0	-	0	AC	0	-
<i>Chabuata major</i>	35,65	ACE	79,07	CO	4,65	AC	35,65	ACE
<i>Dargida meridionalis</i>	4,65	AC	0	-	2,32	AC	0	-
<i>Heliothis virescens</i>	0	-	0	-	0	-	0	-
<i>Peridroma saucia</i>	51,16	CO	12,40	AC	32,55	ACE	27,13	ACE
<i>Pseudoplusia includens</i>	3,10	AC	0	-	0,77	AC	0	-
<i>Rachiplusia nu</i>	40,31	ACE	0	-	10,85	AC	0	-
<i>Spodoptera cosmíoides</i>	6,97	AC	0	-	3,10	AC	0	-
<i>Spodoptera eridania</i>	6,20	AC	11,62	AC	7,75	AC	0	-
<i>Spodoptera frugiperda</i>	23,25	AC	0	-	3,1	AC	0	-
<i>Trichoplusia ni</i>	0,77	AC	0	-	3,1	AC	0	-

^a Armadilha luminosa

^b Constância: co: constantes; ace: acessórias e ac: acidentais

^c Armadilha McPhail

No segundo período de observação 2004/05, dos adultos coletados na armadilha luminosa, *P. dimidiaria* manteve-se como uma espécie constante (60,46%), e *P. saucia* (32,55%) foi classificada como acessória assim como para *R. nu* que foi classificada como acidental (10,85%), diferente dos valores apresentados no período de 2003/04. Para os adultos coletados nas armadilhas McPhail a espécie *C. major* foi classificada como acessória (35,65%) bem como para a espécie *P. saucia* (27,13%). Assim como no primeiro período de observação as demais espécies estudadas foram classificadas como acidentais (Tabela 10).

Os resultados observados no pomar Schio Várzea são mostrados na Tabela 11. Observa-se que no período relativo de 2003/04 somente *P. dimidiaria* (55,03%) foi classificada como constante. A espécie acessória foi *P. saucia* (29,45%), as demais espécies foram classificadas como acidentais. Dos adultos coletados nas armadilhas McPhail nenhuma espécie foi classificada como constante, apenas *C. major* foi classificada como acessória. As espécies acidentais foram *P. saucia* (14,72%) e *S. eridania* (9,3%) as demais não tiveram classificação porque nenhum adulto foi coletado (Tabela 11).

No período relativo de 2004/05, observou-se que das espécies estudadas e que foram coletadas na armadilha luminosa apenas *P. dimidiaria* (44,14%) foi classificada como constante e acessórias *P. saucia* (30,63%). Todas as demais espécies foram classificadas como acidentais (Tabela 11). Com relação aos adultos coletados nas armadilhas McPhail somente a espécie *C. major* (69,43%) foi classificada como constante e as demais espécies foram classificadas como acidentais (Tabela 11).

Pode-se considerar que das três espécies de geometrídeos coletadas somente *P. dimidiaria* está presente nesta área em grande quantidade, nos dois períodos de avaliação a partir dos resultados obtidos na armadilha luminosa e McPhail e a segunda espécie que predomina é *C. major* seguida de *P. saucia*.

É evidente que o menor número de espécies estudadas e classificadas como constantes e acessórias nas duas áreas, pode evidenciar que esse local não é propício à presença das espécies de noctuídeos e geometrídeos avaliadas nestas áreas. Talvez as espécies acidentais, possivelmente sob pressão dos fatores físicos e da ausência de hospedeiros preferenciais, tenham ocorrido em baixas populações.

Tabela 11. Constâncias (%) das espécies de Noctuídeos e Geométrídeos coletados nas armadilhas luminosa e McPhail no Pomar Schio Várzea, Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

ESPÉCIES	PERÍODO 2003/04				PERÍODO 2004/05			
	1 ^a	C ^b	2 ^c	C	1	C	2	C
GEOMETRIDAE								
<i>Eriodes bimaculata</i>	9,30	AC	0	-	7,20	AC	0	-
<i>Physocleora dimidiaria</i>	55,03	CO	11,62	AC	44,14	ACE	9,00	AC
<i>Sabulodes caberata</i>	2,32	AC	0	-	0,9	AC	0	-
NOCTUIDAE								
<i>Anicla ignicans</i>	0	-	0	-	0	-	0	-
<i>Chabuata major</i>	6,2	AC	34,10	ACE	13,51	AC	69,43	CO
<i>Dargida meridionalis</i>	0,77	AC	0	-	0,90	AC	0	-
<i>Heliothis virescens</i>	0	-	0	-	0	-	0	-
<i>Peridroma saucia</i>	29,45	ACE	14,72	AC	30,63	ACE	8,11	AC
<i>Pseudoplusia includens</i>	0,77	AC	0	-	2,70	AC	0	-
<i>Rachiplusia nu</i>	3,10	AC	0	-	12,61	AC	0	-
<i>Spodoptera cosmíoides</i>	6,90	AC	0	-	1,80	AC	0	-
<i>Spodoptera eridania</i>	3,87	AC	9,30	AC	2,70	AC	0	-
<i>Spodoptera frugiperda</i>	2,32	AC	0	-	5,40	AC	0	-
<i>Trichoplusia ni</i>	0	-	0	-	0	-	0	-

^aArmadilha luminosa

^bConstância: co: constantes; ace: acessórias e ac: acidentais

^cArmadilha McPhail

Todas as espécies amostradas através de coletas nas plantas foram coletadas nas armadilhas luminosas destacando-se *P. dimidiaria* com 71,44%, superior a soma de todas as outras espécies. Os meses de outubro e novembro seguidos dos meses março e abril obtiveram as maiores coletas

indicando, que a maior atratividade coincide com o período vegetativo da cultura da maçã e posterior colheita dos frutos período no qual diminuem os tratamentos fitossanitários.

Com relação à diferença de localização das armadilhas McPhail, em geral o número de adultos coletados nas armadilhas McPhail não sofreu influência das áreas com lavouras. Para a espécie *P. saucia* no período de 2004/05 foram coletadas em maior número nas armadilhas localizadas próximas as lavouras de milho e soja. Já para a espécie *P. dimidiaria* o número de adultos coletados nestas áreas foi superior nos dois períodos de avaliação em relação às armadilhas localizadas no interior dos pomares.

Quanto à *C. major*, nas duas áreas estudadas o número de adultos coletados nas armadilhas McPhail foi muito superior às demais espécies indicando que a presença de uma fonte de alimento (suco de uva) favoreceu a captura desta espécie. O uso de armadilhas McPhail como ferramenta no monitoramento desta espécie seria adequado. Das demais espécies avaliadas, poucos ou nenhum adulto foi coletado nas armadilhas, provavelmente pela ação dos inimigos naturais e/ou a falta do hospedeiro preferencial.

Quanto a constância das espécies, o presente trabalho comprovou que *P. dimidiaria*, *P. saucia*, *C. major* e *S. eridania* foram às espécies mais coletadas nas áreas estudadas, sugerindo que o ambiente do pomar é favorável ao aumento populacional e que a proximidade das armadilhas com as áreas próximas a lavouras de culturas anuais e de mata nativa são responsáveis pela presença daquele maior número de adultos coletados destas espécies.

O uso de armadilha luminosa, em particular para monitoramento de *P. dimidiaria*, bem como em estudos de flutuação populacional desta espécie poderia ser adequado. Estes resultados corroboram com os resultados obtidos por Silveira Neto *et al.* (1968) que citam que é possível empregar esta técnica com as finalidades citadas. Em particular para a espécie *C. major* a utilização

de armadilha McPhail poderia ser adequada uma vez que está foi mais eficiente provavelmente em função do atrativo utilizado.

4.3. Caracterização dos danos causados pelas larvas de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de macieira.

4.3.1. Caracterização dos danos por larvas de *Physocleora dimidiaria*.

As lesões ocorreram no início da floração (formação dos botões florais), porém, o dano foi maior na brotação (formação dos frutos). Foi observado que nos frutos com 2,5 cm de diâmetro, as larvas de primeiro não provocam nenhuma lesão. Somente a partir do segundo e terceiro ínstar as larvas raspam a epiderme dos frutos deixando pequenos furos e à medida que a fruta cresce ocorre a cicatrização do dano (Figura 19). Larvas de quinto e sexto ínstars alimentam-se, não só dos frutos, como da semente, deixando grandes perfurações, e fazendo com que o fruto murche e caia prematuramente.

Nos frutos em média com 4,0 cm de diâmetro, as lesões são mais evidentes quando larvas de quinto e sexto ínstars além de rasparem a epiderme dos frutos provocam depressões nos frutos ou até mal formação e queda prematura o que é mais drástico. Estas depressões (erosão) podem ser muito profundas formando uma cavidade que se estende até o centro do fruto (Figura 19).

Em frutos próximo ao ponto de colheita estas depressões permanecem e, em muitas vezes, servem de entrada para insetos oportunistas e doenças, inviabilizando-os comercialmente (Figura 19). Danos desta magnitude são relatados para *Operophtera brumata* (Linneus, 1758) (Lepidoptera: Geometridae) e *Erannis defoliaria* Clerk, 1759 (Lepidoptera: Geometridae) em pomares comerciais na Itália (Alford 1984, Mattedi *et al.* 1997).

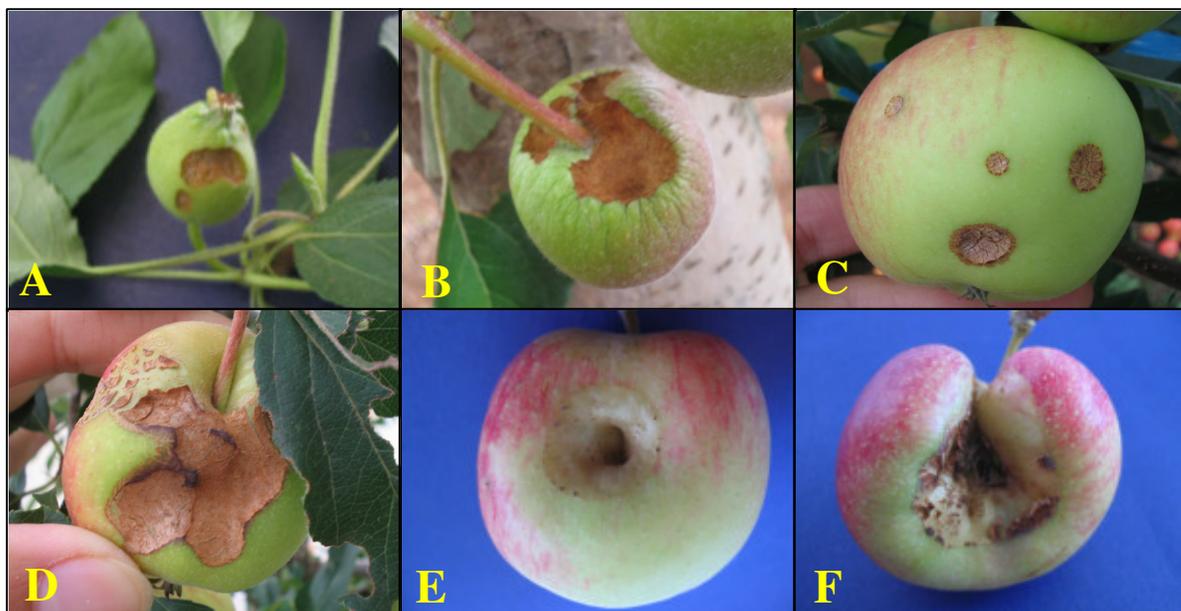


Figura 19. Danos nos frutos causados por *Physocleora dimidiaria*. A - Raspagem nos frutos (2,5 cm de diâmetro) provocados por larvas de segundo e terceiro ínstar. B - Murchamento do fruto provocado por larvas de segundo e terceiro ínstar. C e D - Cicatrização dos frutos. E - Depressão nos frutos (4,0 cm de diâmetro). F - Fruto próximo à colheita.

4.3.2. Caracterização dos danos por larvas de *Peridroma saucia* e *Spodoptera eridania*.

As lesões provocadas por larvas de *Peridroma saucia* (Hübner, 1808) (Lepidoptera: Noctuidae) ocorreram no início da formação das gemas, alimentando-se dos botões florais, flores, folhas e dos frutos. Larvas de primeiro ínstar alimentam-se das folhas e com o desenvolvimento, os danos são cada vez mais severos. Larvas de segundo e terceiro ínstar quando colocados em frutos com 2,5 cm de diâmetro raspam a epiderme causando a murcha e queda prematura desses (Figura 20). Larvas de quinto e sexto ínstar consomem os frutos deixando grandes cavidades que favorecem a entrada de outros insetos e doenças (Figura 20). As larvas alimentam-se até das sementes. Em frutos com 4,0 cm de diâmetro, as larvas de segundo e terceiro ínstar também raspam a epiderme, porém, não provocam queda dos frutos, mas pela liberação de um líquido pelos frutos, as lesões permanecem com a evolução do mesmo (Figura 20).

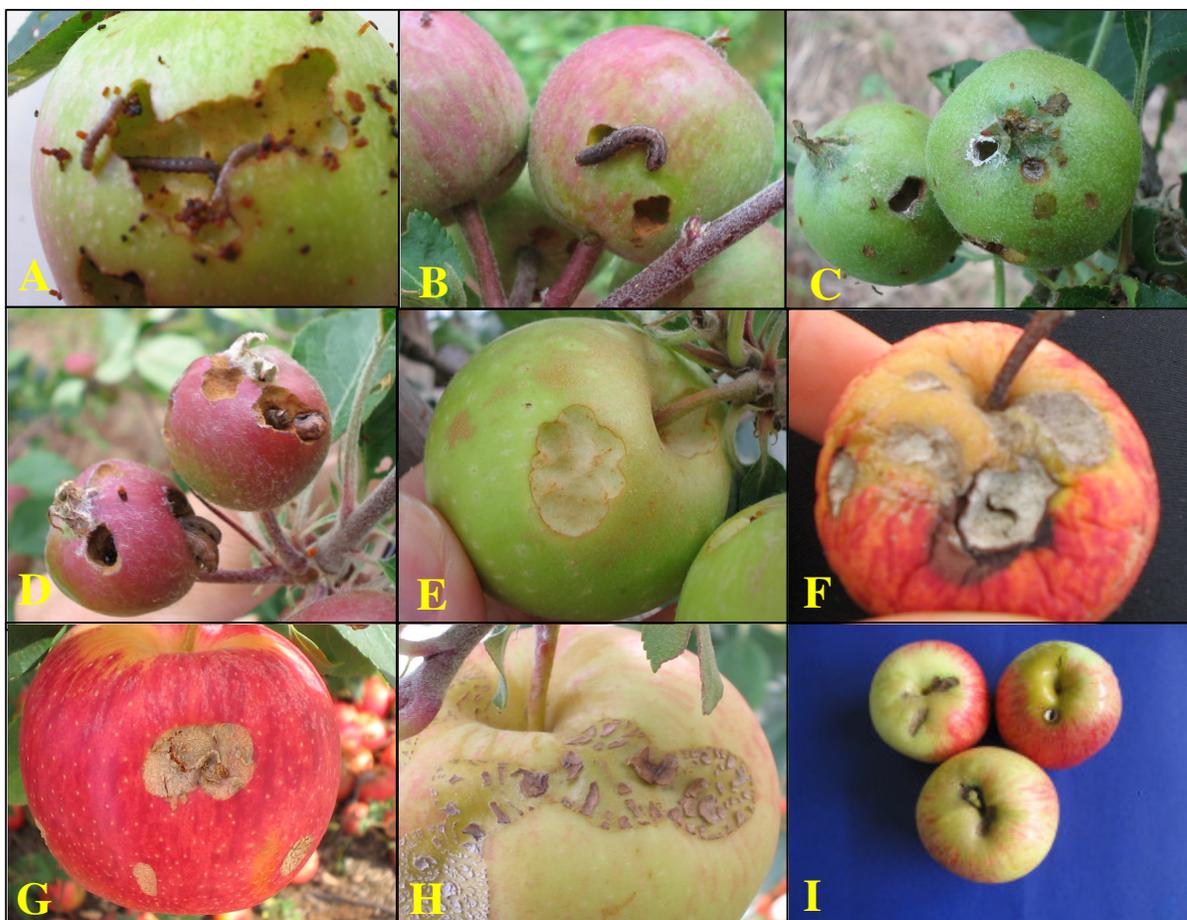


Figura 20. Danos nos frutos causados por larvas de *Peridroma saucia*. A a C - Larvas de primeiro ínstar de *Peridroma saucia* alimentando-se das frutas do raleio (2,5 cm de diâmetro) e posterior cicatrização dos frutos. D a F - Larvas de segundo e terceiro ínstar causando danos nos frutos raspagem da epiderme e cicatrização. G a I - Frutos de macieira próximos da maturação danificados pelas larvas de quinto e sexto ínstar de *Peridroma saucia*.

Os danos provocados por *P. saucia* foram encontrados em pomares comerciais de macieira nos Estados Unidos, de um total de 354 frutos 58,4% estavam com danos (Rock & Wainyck 1975).

As lesões provocadas por larvas de *Spodoptera eridania* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae) são muitos semelhantes aos apresentados pelas larvas de *P. saucia*. Diferente dos danos de *P. saucia* larvas pequenas de *S. eridania*, cerca de quatro a cinco milímetros de comprimento (primeiro ínstar), não danificaram os frutos e concentraram seus danos próximos aos pontos de posturas e somente se alimentam de folhas, deixando-as com aspecto esbranquiçado (Figura 21).

Em frutos com 2,5 cm de diâmetro larvas maiores cerca de um cm de comprimento (segundo e terceiro ínstaes) se alimentarem dos frutos raspando a epiderme dos mesmos causando a murcha e queda prematura (Figura 21). Larvas maiores (últimos ínstaes) alimentam-se severamente dos frutos e também de sementes fazendo grandes perfurações. Nos frutos com 4,0 cm de diâmetro larvas com um cm de comprimento raspam a epiderme deixando pequenas cavidades que liberaram líquido cicatrizando. Larvas de quinto e sexto ínstaes alimentaram-se dos frutos inutilizando-os comercialmente.

Segundo Nora *et al.* (1989) os níveis de dano provocados por espécies de *Spodoptera* em pomares comerciais de Fraiburgo chegaram a 35,4% e como estes insetos ocorrem em focos e não existe definição do período em que poderão danificar frutos de macieira, é necessário estabelecer critérios de acompanhamento da evolução da praga, controlando-a nos momentos oportunos.

Vários fatores favorecem a aumento dos níveis de danos nos frutos, como a alta densidade de frutos, altura das erva daninhas e baixa inserção dos ramos da macieira que com a produção encostam na vegetação permitindo a subida das larvas na macieira.

Nora *et al.* (1989) citam que a existência da vegetação tem favorecido o surgimento de ataques mais severos e conseqüentemente dano nos frutos cada vez mais freqüentes. Neste sentido estes autores sugerem que a prática da roçada pode ser recomendada devendo ser realizada no período da formação das gemas e na floração reduzindo o risco da migração das larvas para as plantas de macieira evitando intervenção com inseticidas.

Porém, esta prática pode ser prejudicial, pois elimina os inimigos naturais presentes nesta vegetação. O acompanhamento do pomar deve ser realizado quando se constatar as primeiras posturas destes lepidópteros sobre as plantas ou na vegetação rasteira e intensificar a observação sobre o desenvolvimento das larvas. A avaliação da população deve ser realizada nas folhas , flores e frutos.

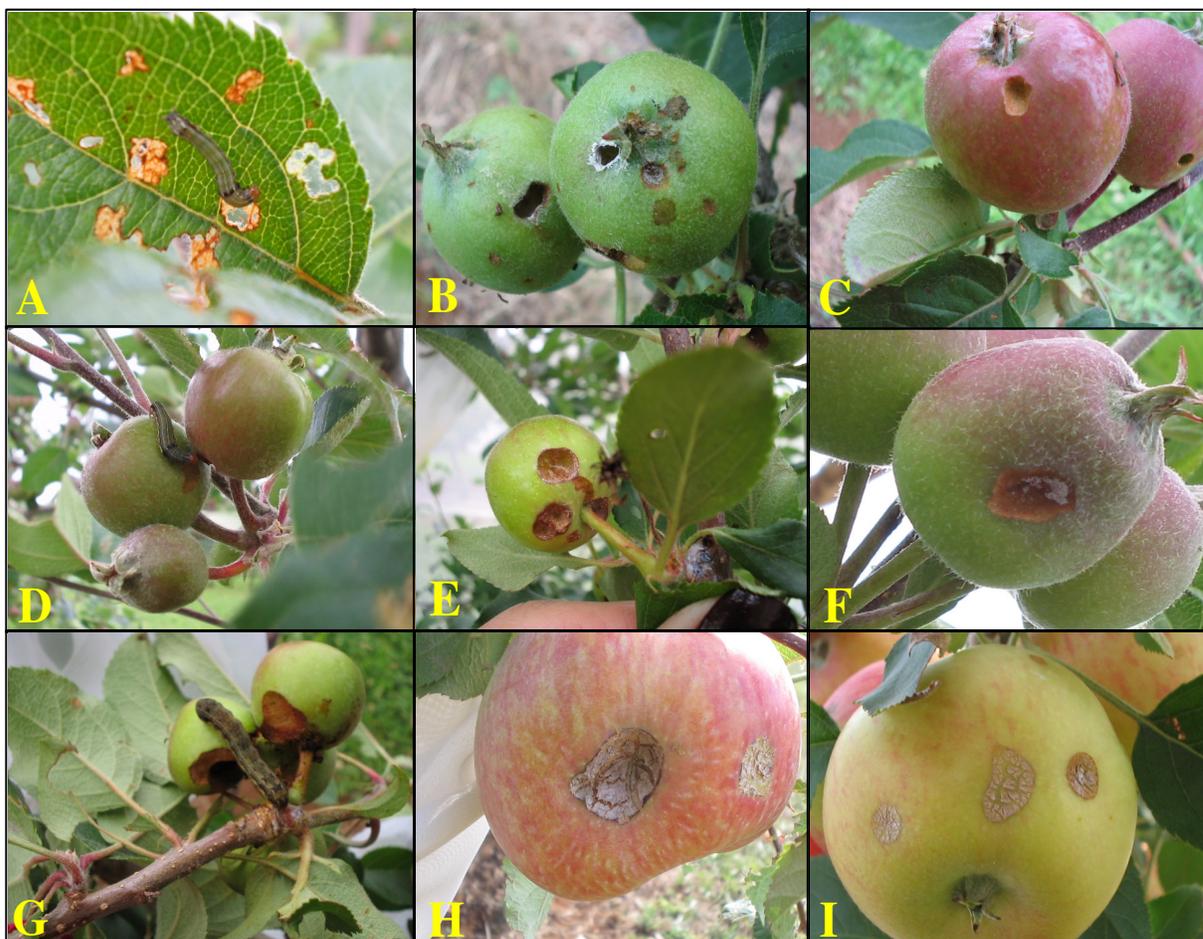


Figura 21. Danos nos frutos causados por larvas de *Spodoptera eridania*. A - Folhas de macieira danificadas por larvas com quatro a cinco milímetros de comprimento. B - Danos nos frutos provocados por larvas (2,5 cm de diâmetro) de segundo a terceiro ínstar. C - Cicatrização no fruto. D - Larva de terceiro ínstar alimentando-se dos frutos. E - Lesão nos frutos. F - Danos nos frutos (4,0 cm de diâmetro). H - Larva de quinto e sexto ínstar alimentando-se dos frutos (2,5 cm de diâmetro). I e J - Lesões nos frutos próximos à colheita.

4.4. Parasitóides associados às larvas de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de macieira, em Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Os parasitóides foram encontrados somente no pomar Nova Escócia I (Tabela 12). No período de avaliação de outubro de 2003 a maio de 2004 foram coletadas 1.681 larvas de Noctuidae e Geometridae na área 01, destas 267 estavam parasitadas. A partir de março de 2004 houve um

incremento no número de larvas coletadas, sendo que destas 25,82% estavam parasitadas (Tabela 12). Os meses de outubro e novembro não foram encontradas larvas parasitadas, período este onde além da densidade populacional das larvas ser baixa é um período de aplicação de inseticidas. O parasitismo foi mais acentuado nos períodos de colheita pela diminuição da aplicação de inseticidas nas áreas estudadas.

Na área 01 foram coletadas 42 pupas, sendo que no mês de dezembro uma única pupa foi coletada e estava parasitada. Nos meses de fevereiro a maio, foi obtido 34,14% de parasitismo das pupas de Noctuidae e Geometridae (Tabela 12). Os meses de maior parasitismo são semelhantes aos obtidos para larvas.

Neste mesmo período, na área 02 foi coletado um número menor de larvas e o parasitismo ocorreu de fevereiro a maio, sendo que foram coletadas 73 larvas parasitadas, número menor ao encontrado na área 01 (Tabela 12). No mês de abril, das 12 larvas coletadas todas estavam parasitadas o que demonstra que nestes meses pela maior densidade populacional das larvas e o parasitóide encontra condições mais propícias para sua sobrevivência.

Este comportamento foi semelhante no período de outubro de 2004 a maio de 2005 na área 01, apesar do número menor de larvas coletadas o parasitismo foi acentuado a partir do mês de fevereiro até maio de 2005. Já para a fase de pupa somente foi coletada uma pupa e estava parasitada (Tabela 13).

Na área 02, o número de larvas coletadas foi menor, sendo o mês de março com o período de maior parasitismo 27,09% (Tabela 13). Foi observado que nos meses de abril e maio não ocorreram coletas de larvas, conseqüentemente não ocorreu parasitismo diferente do encontrado na área. Das 5 pupas coletadas nenhuma estava parasitada. Estes resultados encontrados neste período na área 02, pode ter sido influenciado pelo baixo número de larvas e pupas coletadas a diminuição da oferta de alimento neste período ocorrido pela estiagem tornando as folhas muito secas o que

dificultou o desenvolvimento das larvas que morriam pela falta de alimento resultando no baixo índice de parasitismo.

A grande maioria das espécies de parasitóides encontradas pertence à ordem Hymenoptera (Tabela 14). Os parasitóides associados a *P. dimidiaria* pertencem às famílias Braconidae, Ichneumonidae e Tachinidae. O *Protapanteles* sp. (Braconidae) foi o mais freqüente parasitando larvas de *P. dimidiaria* seguida de duas espécies de *Cassinaria* sp e de *Hyposoter* sp. (Ichneumonidae). Estas duas espécies têm sido relatadas parasitando larvas de *Rachiplusia nu* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) na Argentina e Uruguai (Silva *et al.* 1968). Como há poucas informações sobre a biologia de *P. dimidiaria* seria o primeiro relato de parasitóides associados a esta larva no Brasil.

Também foram encontradas larvas e pupas de *R. nu* parasitadas por *Meteorus* sp., (Braconidae), *Matara cyaneae* Ichneumonidae e *Brachymeria* sp. (Chalcididae) (Tabela 13). Lima (1950) cita o parasitismo de *R. nu* na Argentina e no Uruguai por *Brachymeria ovata* (Say, 1824) (Hymenoptera: Chalcididae).

Moraes *et al.* (1991) realizaram um levantamento de inimigos naturais de *R. nu* e *Pseudoplusia includens* Walker, 1857 (Lepidoptera: Noctuidae) na cultura da soja no Rio Grande do Sul e encontraram tachinídeos, ichneumonídeos e braconídeos com ocorrência de dezembro a fevereiro.

O parasitóide *Litomastix truncatella* (Ashmead, 1820) (Hymenoptera: Encyrtidae) foi encontrado parasitando larvas de *P. includens*. Esta espécie de parasitóide é bastante reconhecida pelo tipo de poliembrião encontrada nas larvas (Figura 4) (Lima, 1950, Gallo *et al.* 2002).

Tabela 12. Número de larvas e pupas coletadas, número de parasitóides e porcentagem de parasitismo no Pomar Nova Escócia I, Vacaria, RS; 2003/04.

Período	ÁREA 01						ÁREA 2					
	La ¹	Pa ²	% ³	Pu ¹	Pa	%	La ¹	Pa	%	Pu ¹	PA	%
Out/03	54	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0
Nov/03	49	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0
Dez/03	31	3	9,67	1	1	100	3	3	0	0	0	0
Jan/04	18	0	0	0	0	0	16	0	0	1	0	0
Fev/04	330	9	2,72	0	0	0	322	40	12,42	3	3	100,00
Mar/04	968	250	25,82	33	8	24,24	582	18	3,09	17	10	58,82
Abr/04	214	5	2,33	7	5	71,42	12	12	100,00	7	0	0
Mai/04	17	0	0	1	1	100,00	0	0	0	1	1	100,00
TOTAL	1.681	267		42	15		940	73		31	14	

¹Número de larvas e pupas coletadas

²Número de parasitóides

³Porcentagem de parasitismo (%)

Tabela 13. Número de larvas e pupas coletadas, número de parasitóides e porcentagem de parasitismo no pomar Nova Escócia I, Vacaria, RS; 2004/05.

Período 2004/05	ÁREA 01						ÁREA 2					
	La ¹	Pa ²	% ³	Pu ¹	Pa	%	La ¹	Pa	%	Pu ¹	Pa	%
Out/04	8	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
Nov/04	43	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Dez/04	57	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0
Jan/05	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Fev/05	410	40	9,75	1	1	100,00	256	3	1,17	3	0	0
Mar/05	256	10	3,9	3	0	0	122	33	27,09	2	0	0
Abr/05	12	2	16,66	2	0	0	1	0	0	0	0	0
Mai/05	7	1	14,28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	798	53		6	1		416	36		5	0	

¹Número de larvas e pupas coletadas

²Número de parasitóides

³Porcentagem de parasitismo (%)

Tabela 13. Parasitóides associados às larvas de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de macieira em Vacaria, RS; 2003/04 e 2004/05.

Parasitóide	Família	Fase de emergência	Localização do hospedeiro	Indivíduos por inseto	Praga	Família
<i>Protapanteles</i> sp.	Braconidae	Larva	Interna	Solitário	<i>Physocleora dimidiaria</i>	Geometridae
<i>Cassinaria</i> sp.	Ichneumonidae	Larva	Interna	Solitário	<i>Physocleora dimidiaria</i>	Geometridae
<i>Hyposoter</i> sp.	Ichneumonidae	Larva	Interna	Solitário	<i>Physocleora dimidiaria</i>	Geometridae
Sp. 1	Tachinidae	Pupa	Interna	Solitário	<i>Physocleora dimidiaria</i>	Geometridae
<i>Meteorus</i> sp.	Braconidae	Larva	Interna	Solitário	<i>Rachiplusia nu</i>	Noctuidae
<i>Brachymera</i> sp.	Chalcididae	Pupa	Interna	Solitário	<i>Rachiplusia nu</i>	Noctuidae
<i>Matara cyanea</i>	Ichneumonidae	Pupa	Interna	Solitário	<i>Rachiplusia nu</i>	Noctuidae
<i>Litomastix truncatella</i>	Encyrtidae	Larva	Interna	Gregário	<i>Pseudoplusia includens</i>	Noctuidae
<i>Telenomus remus</i>	Scelionidae	Ovo	Interna	Solitário	<i>Peridroma saucia</i>	Noctuidae
Sp. 2	Tachinidae	Larva	Interna	Solitário	<i>Paracles variegata</i>	Arctiidae

Com relação a *Peridroma saucia* (Hübner, 1808) (Lepidoptera: Noctuidae), foi coletada uma postura parasitada por *Telenomus remus* Nixon, 1937 (Hymenoptera: Scelionidae). Castellari (1976), estudando a ocorrência de *P. saucia* em pomares de pessegueiro relata o parasitismo de larvas por insetos da ordem Diptera (Tachinidae) e dois parasitóides da ordem Hymenoptera (Ichneumonidae e Braconidae) nenhum parasitóide foi encontrado parasitando posturas de *P. saucia*. Miller (1996) relata o parasitismo de larvas de *P. saucia* pelo braconídeo *Meteorus communis* (Cresson, 1872) (Hymenoptera: Braconidae). Estela (2005) estudou os parasitóides de larvas de *P. saucia* na cultura da alfafa na Argentina encontrando quatro gêneros de Ichneumonidae e um Braconidae os quais foi responsáveis por 80% do parasitismo de larvas desta espécie em todas as áreas estudadas.

T. remus tem sido utilizado no controle de lepidópteros-pragas em particular as espécies do gênero *Spodoptera* (Cave, 2000) como, por exemplo, para o controle de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) na Venezuela (Hernández & Díaz 1996, Morales *et al.* 2001) e na América do Sul e do Norte (Molina-Ochoa *et al.* 2003). Correa-Figueredo *et al.* (1999) relataram a utilização do parasitóide *T. remus* no controle integrado de *S. frugiperda* na cultura do milho. É o primeiro relato desta espécie parasitando ovos de *P. saucia* em pomares de macieira no Brasil.

Para *Paracles variegata* (Schaus, 1896) (Lepidoptera: Arctiidae), foram encontradas larvas parasitadas por tachinídeos.

De modo geral o índice médio de parasitismo variou de 4,55% a 9,75% para larvas e 0,62% a 34,65% para pupas. Os índices de parasitismo observados a partir do mês de fevereiro até o mês de maio foram maiores provavelmente devido à redução nas pulverizações de inseticidas devido à colheita na cultura da maçã. Diante dos resultados obtidos poderiam se buscar alternativas, como utilização de inimigos naturais os quais seriam liberados nestes meses para que as populações dos parasitóides encontrem recursos disponíveis como posturas, larvas e pupas o que poderiam levar a

uma redução no tamanho da população final de Noctuídeos e Geométrídeos em pomares comerciais de macieira.

Neste sentido torna-se importante o estudo da biologia das principais espécies envolvidas, a dinâmica populacional e os hospedeiros alternativos, principalmente aqueles existentes na vegetação natural do pomar, visando implementar táticas de conservação e incremento das populações nos pomares comerciais através do emprego de inseticidas seletivos somando a utilização das técnicas já utilizadas no manejo integrado e na produção integrada da cultura da macieira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No trabalho de levantamento foi coletada uma espécie de Arctiidae três espécies de Geometridae onze Noctuidae alimentando-se de folhas de macieira em pomares comerciais. As espécies *P. dimidiaria*, *P. saucia* e *S. eridania* se destacaram pelo número de posturas e larvas coletadas. Estas espécies de noctuídeos, com maior frequência, já foram relatados por diversos autores causando danos em frutos e folhas de macieira e pessegueiro. Posturas e larvas destas espécies foram encontradas desde o período de floração até a colheita.

Com relação às armadilhas utilizadas como ferramenta no monitoramento, todas as espécies amostradas através de coletas nas plantas foram coletadas nas armadilhas luminosas destacando-se *P. dimidiaria* com 71,44%, superior à soma de todas as outras espécies. Os meses de outubro e novembro, março e abril obtiveram as maiores coletas indicando, que a maior atratividade coincide com o período vegetativo da cultura da maçã e posterior colheita dos frutos, período no qual diminuem os tratamentos fitossanitários.

A localização das armadilhas McPhail, em geral não interferiu no número de adultos coletados não sofrendo influência das áreas com lavouras. Para as espécies *P. dimidiaria* e *P. saucia* maior número de adultos foram coletados nas armadilhas próximas as áreas de lavoura.

Para *P. dimidiaria* o uso de armadilha luminosa poderia ser utilizado como ferramenta no monitoramento, e estudos de flutuação populacional. Quanto à *C. major*, nas duas áreas estudadas o número de adultos coletados nas armadilhas McPhail foi muito superior às demais espécies indicando que a presença de uma fonte de alimento (suco de uva) favoreceu a captura desta espécie. O uso de armadilhas McPhail como ferramenta no monitoramento desta espécie seria adequado.

Os danos provocados pelas principais espécies de Noctuidae e Geometridae são caracterizados principalmente pela depressão e má formação dos frutos de macieira e a raspagem da epiderme formando grandes cavidades. A presença da vegetação rasteira nos pomares serve de abrigo e alimento para as larvas e a alta densidade dos pomares favorece o surgimento de ataques mais severos por permitirem que os ramos encostem mais facilmente nesta vegetação e as larvas conseguem subir na planta e conseqüentemente causar danos nos frutos. A aplicação de herbicidas em pré-colheita como limpeza também favorecem a migração pela redução de oferta de alimento.

Com relação aos inimigos naturais às fases de desenvolvimento mais suscetíveis aos parasitóides foram larvas e pupas. Larvas de *P. dimidiaria* foram parasitas por Braconidae e Ichneumonidae e pupas por Tachinidae. O percentual de parasitismo de larvas é maior no mês de março. De modo geral o índice médio de parasitismo variou de 4,5% a 9,7% para larvas e 0,62% a 34,65% para pupas sendo observados a partir do mês de fevereiro até o mês de maio provavelmente devido à redução nas pulverizações de inseticidas devido à colheita. Foi encontrada uma postura de *P. saucia* parasitada por *Telenomus remus* Nixon, 1937 (Hymenoptera Scelionidae) sendo o primeiro registro desta espécie no Rio Grande do Sul.

O estudo da biologia das principais espécies envolvidas, a dinâmica populacional e os hospedeiros alternativos, principalmente aqueles existentes na vegetação natural do pomar, visando implementar táticas de conservação somando a utilização das técnicas já utilizadas no manejo integrado e na produção integrada da cultura da macieira devem ser avaliados e aprimoradas para que as populações dos parasitóides encontrem recursos disponíveis como posturas, larvas e pupas o que poderia levar a uma redução da população de noctuídeos e geometrídeos em pomares comerciais de macieira.

CONCLUSÕES

Foram identificadas três famílias de lepidópteros associadas aos pomares comerciais de macieira Arctiidae, Geometridae e Noctuidae, sendo uma espécie da família Arctiidae, três de Geometridae e onze de Noctuidae.

As espécies *Physocleora dimidiaria* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Geometridae) e *Spodoptera eridania* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae) se destacaram como as espécies com maior número de larvas coletadas. As maiores coletas de larvas de *P. dimidiaria* foram observadas nos meses de fevereiro e março, enquanto que para *S. eridania* o mês de março. O maior número de posturas foi observado nos meses de outubro e novembro, destacando-se a espécie *Peridroma saucia* (Hübner, 1808) (Lepidoptera: Noctuidae).

A espécie mais capturada nas armadilhas luminosas foi *P. dimidiaria* com 96,8% de adultos coletados, portanto, este modelo de armadilha é recomendado para o monitoramento da espécie. Enquanto que a espécie *Chabuata major* foi mais capturada nas armadilhas McPhail sendo este modelo recomendado para o monitoramento em pomares comerciais de macieira.

A localização das armadilhas McPhail não influencia na coleta dos adultos de lepidópteros.

Os danos causados pelas espécies de Geometridae são caracterizados principalmente pela depressão e má formação dos frutos de macieira; já os causados pelas espécies de Noctuidae são raspagens da epiderme e grandes cavidades.

As “grandes larvas” são parasitadas por himenópteros (Ichneumonidae, Braconidae e Encyrtidae); pupas por Ichneumonidae, Chalcididae e dípteros (Tachinidae) e posturas somente por Scelionidae. O percentual de parasitismo de larvas e pupas foi maior nos meses de março e abril.

É fundamental que se desenvolvam novos métodos para amostragem e monitoramento para espécies associadas a pomares de macieira mas pouco capturas em armadilhas luminosas e McPhail.

REFERÊNCIAS BIBLIORÁFICAS

- ALFORD, D.V. **A colour atlas of fruit pests, their recognition, biology and control.** London: Wolfe Bristol, 1984, 320p.
- BAVARESCO, A.; GARCIA, M. S.; GRÜTZMACHER, A. D.; FORESTI, J.; RINGENBERG, R. Biologia e exigências térmicas de *Spodoptera cosmioides* (Walk.) (Lepidoptera: Noctuidae). **Neotropical Entomology**, v. 31, n. 1, p. 49-54, 2002.
- BURNIP, G.M.; SUCKLING, D.M.; SHAWWHITE, V. P.W.; WALKER, J.T.S.; POPAY, A.J. Monitoring *Graphania mutans* (Noctuidae) in apple orchards. *In*: Proceedings of the Forty Eighth New Zealand Plant Protection Conference. Angus Inn, Hastings, New Zealand. p. 125-129, 1995.
- CASTELLARI, P. L. de. Recente infestazione di *Peridroma saucia* Hb. Su Peschi cv. stark red gold. **Informatore Fitopatologico**, v. 2, n. 3, 21-28, 1976.
- CAVE, R.D. Biology, ecology and use in pest management of *Telenomus remus*. **Biocontrol News and Information**, v. 21, n. 1, p. 21-26, 2000.
- CORREA-FIGUEREDO, M. DE L.C.; CRUZ, I.; LUCIA, T.M.C.D. Controle integrado de *Spodoptera frugiperda* (Smith & Abbott) utilizando-se o parasitóide *Telenomus remus* Nixon. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 11, p. 1975-1982, 1999.

COSENTINE, J.E. ; JENSEN, L.B. *Orthosia hibisci* Guenée (Lepidoptera: Noctuidae) indigenous parasitoids and the impact of *Earinus limitarus* (Say) (Hymenoptera: Ichneumonidae) on its host feeding activity. **The Canadian Entomology**, v.127, n. 6, p. 473-477, 1995.

DAJÓZ. R. **Ecologia geral**. São Paulo 4º ed. Ed. Vozes, 1983, 472p.

ESTELA, B. Ichneumonoideos (Hymenoptera) parasitoides del complejo de orugas cortadoras en pasturas de alfalfa (*Medicago sativa* L.) en la Argentina Central. **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 3, p. 407-414, 2005.

FEHN, L.M.; BERTELS, A. M..Levantamento da população de insetos capturados em armadilha luminosa, em pessegueiro, Pelotas, RS. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 8, n. 2, p. 177-194, 1979.

FROST. S. H. Insects caught in light traps with new baffle designs. **Journal of Economic Entomology**, v. 52, n. 1, p. 167-168, 1959.

GALLIANO, A.; VITTONE, G. Application experience of the mating disruption method on a territorial scale. **Bulletin OILB-SROP**, v. 6, n. 4, p. 22-24, 1993.

GALLO, D.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C. DE; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002, 920p.

GEYER, P.W. Physiological age of codling moths female - (*Cydia pomonella*) (L.) - caught in bait and light traps. **Nature**, v. 185, n. 4.741, p. 709, 1960.

GAZZONI, D. L.; YORINORI, J. T. **Manual de identificação de pragas da soja**. Brasília: EMBRAPA – SPI, 1995, 128p. (Manuais de Identificação de Pragas e Doenças, 1).

- HERNÁNDEZ, D.; DÍAZ, FRANCISCO. Efecto de la edad del parasitoide *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Scelionidae) sobre su capacidad de ovipostura y proporción sexual de la descendencia. **Boletín Entomología Venezolana**, v. 10, n. 2, p. 167-175, 1996.
- JUDD, G. J.R.; GARDINER, M.G.T. Forecasting phenology of *Orthosia hibisci* Guenée (Lepidoptera: Noctuidae) in British Columbia using Sex-attractant traps and degree-day models. **The Canadian Entomology**, v. 129, n. p. 815-825, 1997.
- KOVALESKI, A. Manejo de Pragas e Doenças no contexto da Produção Integrada de frutas. *In*: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, I., Bento Gonçalves, 1999. **Anais**. Bento Gonçalves, 1999. 7-9.
- KOVALESKI, A; RIBEIRO, L.G. **Manejo de pragas na Produção Integrada de Maçã**. Bento Gonçalves, 2002. 15p. (Circular Técnica, 34).
- KOVALESKI, A.; SANHUEZA, R.M.V; RIBEIRO, L.G.; BECKER, W.; BONETTI, I.S; KATSURAYAMA, Y.; PROTAS, J.F.S. Doenças e pragas em Produção Integrada de maçãs – Resultados de Pesquisa da Produção Integrada de maçã (PIM). *In*: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, II., Bento Gonçalves, 2000. **Anais**. Bento Gonçalves, p 87-94.
- LANDOLT, P.J. Cutworm on organic apples is identified as new. **Good Fruit Grower**, v. 48, n.9, p. 28-29, 1997.
- LIMA, A.M. DA C. **Insetos do Brasil. Lepidopteros**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1950, 420p. (6º Tomo, 2º parte).
- MATTEDI, L.; FORTI, D., VARNER, M.; MARINI, M.; CAPPELLETTI, C. Larve di Lepidotteri dannose al melo in post-fioritura. **Informatore Fitopatologico**, v. 47, n. 2, p. 43-47, 1997.

- MILLER, J.C. Temperature-dependent development of *Meteorus communis* (Hymenoptera: Braconidae), a parasitoid of the variegated cutworm (Lepidoptera: Noctuidae). **Entomological Society of America**, v. 89, n. 4, p. 877-880, 1996.
- MOLINA-OCHOA, J.; CARPENTER, J.E.; HEINRICHS, E.A.; FOSTER, J.E. Parasitoids and parasites of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in the Americas and Caribbean basin: in inventory. **Florida Entomology**, v. 86, n. 3, p. 254-287, 2003.
- MOLINARI, F.; REGUZZI, M.C.; QUAGLIA, M.; GALLIANO, A.; CRAVEDI, P. Danni causati da larve di Lepidotteri, Nottuidi in peschetti. **Informatore Fitopatologico**, v. 45, n.11, p. 17-26, 1995.
- MORAES, R.R. DE; LOECK, A.E.; BELARMINO, L.C. Inimigos naturais de *Rachiplusia nu* (Guenée, 1982) e de *Pseudoplusia includens* (Walker, 1857) (Lepidoptera: Noctuidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, n. 1, p. 57-64, 1991.
- MORALES, J.; GALLARDO, J.; VÁSQUEZ, C.; RIOS, Y. Respuesta funcional de *Telenomus remus* (Hymenoptera: Scelionidae) a los huevos de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). **Bioagro**, v.13, n. 2, p. 49-55, 2001.
- NICHOLAS, A.H.; THWAITE, W.G.; SPOONER-HART, R.N. Arthropod abundance in an Australian apple orchard under mating disruption and supplementary insecticide treatments for codling moth, *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae). **Australian Journal of Entomology**, v. 38, n.1, p. 23-29, 1999.
- NORA, I.; REIS FILHO, W. Damage to apple (*Malus domestica*, Bork.) caused by *Spodoptera* spp. (Lepidoptera: Noctuidae). **Acta Horticulturae**, v. 232, p. 209–212, 1989.

- NORA, I.; REIS FILHO, W.; STUKER, H. Danos de larvas em frutos e folhas de macieira: mudanças no agroecossistema ocasionam o surgimento de insetos indesejados nos pomares. **Agropecuária Catarinense**, v. 2, p. 54-55, 1989.
- ORTH, A.I.; RIBEIRO, L.G.; REIS FILHO, W. Manejo de pragas. *In*: EMPASC-Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária. Manual da cultura da macieira. Florianópolis, 1986. Cap. 15: 341-379.
- PARRA, J.R.P. **Técnicas de criação de insetos para programas de controle biológico**. Piracicaba: FEALQ, 1992. 161p.
- PARRA, J.R.P.; EIRAS, A.E.; HADDAD, M.L; VILELA, E.F.; KOVALESKI, A. Técnica de criação de *Phtheocroa cranaodes* Meyrick (Lepidoptera: Tortricidae) em dieta artificial. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 55, n. 4, p. 537-543, 1995.
- RINGS, R.W. Faunal composition of the green fruitworm complex. **Journal of Economic Entomology**, v. 68, n. 2, p. 178-180, 1975.
- RINGS, R.W.; JOHNSON, B. A.; ARNOLD, F. J. Host range of the variegated cutworm on vegetanles: a bibliography. **Bulletin of the Entomological Society of America**, v. 22, n. 4, p. 409-415, 1976.
- ROCK G.C.; WAYNICK, H. L. Infestation of apple the variegated cutworm. **Journal of Economic Entomology**, v. 68, n. 2, p. 68: 277, 1975.
- SANTOS, G. P.; COSENZA, G. W.; ALBINO, J. C. Biologia de *Spodoptera latifascia* (Walker, 1856) (Lepidoptera: Noctuidae) sobre folhas de eucalipto. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 24, n. 2, p. 153-155, 1980.

- SALVADORI, J.R. Pragas-de-solo em culturas graníferas. (Comunicado técnico on-line nº 26), 1999.
- SILVA, A.G.A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M.N.; SIMONI, L. **Quarto Catálogo dos Insetos que vivem nas Plantas do Brasil. Seus parasitos e predadores. Parte II, 1º Tomo, Insetos, hospedeiros e inimigos naturais**, Rio de Janeiro, 1968, Ministério da Agricultura, 622p.
- SILVA, N. DOS A; ZANUNCIO, J. C.; CLARK, E. W.; FARIA, A. B. de. *Sabulodes caberata* Guenée (Lepidoptera: Geometridae): Uma nova praga desfolhadora dos Eucalipto em Minas Gerais. **Revista Árvore**, v.1, n. 1, p. 1-8, 1977.
- SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; PARANHOS, S.B. Efeito de armadilha luminosa sobre infestação de *Grapholita molesta* (Busck) em macieira. **Revista de Agricultura**, v. 45, n. 4, p. 151-155, 1970.
- SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; PARANHOS, S.B. Flutuação de população de pragas da cana de açúcar em Piracicaba. *In*: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Entomologia, 1968, 1ª, Piracicaba. 26-27.
- SILVEIRA NETO, S.; SILVEIRA, A.C. Armadilha luminosa modelo “Luiz Queiroz”. **O Solo**, v. 61, n. 2, p. 19-21, 1969.
- SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; ROSSETTO, C.J.; VENCOSKY, R. Uso de armadilha luminosa no estudo da flutuação da população e controle das principais pragas da família Pyraustidae (Lepidoptera). **Científica**, v. 1, n. 1, p. 42-57, 1974.
- SPECHT A.; CORSEUIL, E. Lista documentada dos noctuídeos (Lepidoptera, Noctuidae) ocorrentes no RS, Brasil. **Biociências**, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 131-170, 1996.

SPECHT A.; CORSEUIL, E. Diversidade dos noctuídeos (Lepidoptera, Noctuidae) em Salvador do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19 (Supl. 1), p. 281-298, 2002.

SUCKLING, D.M.; THOMAS, W.P.; BURNIP, G.M.; ROBSON, A. Monitoring lepidopterous pests at two Canterbury orchards. *In*: Proceedings of the Forty Third New Zealand Weed and Pest Control Conference. p. 322-327, 1990.

WIENDL. F.M.; SILVEIRA, NETO S. Levantamento da população de insetos pelo emprego de armadilhas luminosas. **Ciência e Cultura**, v. 19, n. 2, p. 307-308, 1967.