

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**DIVERSIDADE DE AFÍDEOS E INIMIGOS NATURAIS EM POMARES DE
PESSEGUEIROS COM DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO,
ARAUCÁRIA, PARANÁ**

CURITIBA

2007

JOSELIA MARIA SCHUBER

**DIVERSIDADE DE AFÍDEOS E INIMIGOS NATURAIS EM POMARES DE
PESSEGUEIROS COM DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO,
ARAUCÁRIA, PARANÁ**

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

Orientador: Dr. Lino Bittencourt Monteiro

Co-orientador: Dra. Lúcia Massutti de Almeida

CURITIBA

2007

DEDICATÓRIA

À minha mãe:

*Maria Bosniak, uma mulher forte, determinada, sempre presente, que me
ensinou os valores da vida!*

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me guiado pelos caminhos da vida!

Ao Professor Dr. Lino Bittencourt Monteiro da Universidade Federal do Paraná pela orientação.

À Professora Dra. Lúcia Massutti de Almeida do Departamento de Zoologia da UFPR, pela co-orientação e confirmação das espécies de Coccinellidae.

À Dra. Angélica Maria Pentead-Dias da Universidade Federal de São Carlos, pela identificação dos parasitóides da ordem Hymenoptera.

Aos fruticultores de Araucária, Paraná: Roque Bora, Gilson Furman, Waldomiro Gayer Neto, Augusto Cyulik, Tadeu Stoppa e Pedro Gembarowski, pela colaboração durante a realização desse estudo.

Aos técnicos da EMATER de Araucária, especialmente à Irani de Castro Soares, pela grande ajuda prestada.

Aos alunos de graduação em Agronomia e estagiários do Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (UFPR): Emily, Wellington, Eder, Daiane, Giovana, Deise, Taciana, Maísa, Lucimara, Marivel, Jackson; e aos funcionários, Cecília, Neli e Machado, pela ajuda, apoio, incentivo, mas, principalmente pela amizade e pelas risadas!

À Dra. Regina Célia Zonta de Carvalho, do Laboratório Marcos Enrietti (SEAB-PR), pela identificação e confirmação das espécies de afídeos, sugestões para o aprimoramento do trabalho, correções e pela amizade.

Ao estatístico Nerio Aparecido Cardoso, colega de mestrado e novo amigo, pela orientação nas análises estatísticas.

Ao Eng^o Agrônomo, Patrik Luis Pastori, pela amizade, colaboração durante todo o período de mestrado e pelos sábios conselhos dados.

À Universidade Federal do Paraná e ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal pela oportunidade concedida.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal.

Ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pela bolsa recebida.

Ao Eng^o Agrônomo e meu amigo, Alex Sandro Poltronieri, pela valiosa ajuda desde o primeiro dia do mestrado e colaboração em todas as etapas, pela força de vontade, pelo carinho e pela amizade.

À professora Dra. Maria Aparecida Cassilha Zawadneak da Universidade Federal do Paraná, pelas sugestões para o aprimoramento desse trabalho, apoio, correções, mas acima disso, pelo carinho, incentivo, pelos conselhos e pela amizade verdadeira!

E a todas as pessoas que de alguma maneira contribuíram para a realização desse trabalho.

“Não compreendo teus planos, mas Tu conheces o meu caminho!”

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABELAS	xii
RESUMO	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUÇÃO GERAL	1
REFERÊNCIAS	5
CAPÍTULO I - ÍNDICES FAUNÍSTICOS E FLUTUAÇÃO SAZONAL DE AFÍDEOS PRESENTES EM POMARES DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR	7
RESUMO	8
ABSTRACT	9
1 INTRODUÇÃO	10
2 MATERIAL E MÉTODOS	12
2.1 AMOSTRAGEM VISUAL NAS PLANTAS DE PESSEGUEIROS	12
2.2 AMOSTRAGEM COM ARMADILHAS MÖERICKE.....	12
2.3 PREPARAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL.....	13
2.4 ÍNDICES FAUNÍSTICOS	14
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4 CONCLUSÕES	23
REFERÊNCIAS	24

CAPÍTULO II -INIMIGOS NATURAIS ASSOCIADOS À AFÍDEOS	
EM POMARES DE PESSEGUEIROS EM	
ARAUCÁRIA, PR28	
RESUMO.....	29
ABSTRACT	30
1 INTRODUÇÃO	31
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	33
2.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS POMARES.....	33
2.2 COLETAS DE INIMIGOS NATURAIS	33
2.2.1 Amostragem Visual em Pessegueiros	34
2.2.2 Amostragem Visual em Plantas Invasoras.....	34
2.2.3 Möericke.....	34
2.2.4 Armadilhas Adesivas.....	35
2.2.5 Funil	35
2.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	36
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4 CONCLUSÕES	44
REFERÊNCIAS	45
CAPÍTULO III - INFLUÊNCIA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO	
SOBRE A OCORRÊNCIA DE INIMIGOS	
NATURAIS DE AFÍDEOS PRESENTES EM	
POMARES DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA,	
PR.....50	
RESUMO.....	51
ABSTRACT	52
1 INTRODUÇÃO	53

2	MATERIAL E MÉTODOS	55
2.1	LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS POMARES.....	55
2.2	COLETAS DE AFÍDEOS E INIMIGOS NATURAIS.....	56
2.3	COEFICIENTES DE ALTERAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO.....	56
2.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	58
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	60
4	CONCLUSÕES	69
	REFERENCIAS	70
	APÊNDICES	73
	APÊNDICE 1 - ANÁLISE FAUNÍSTICA DE AFÍDEOS COLETADOS POR MEIO DE AMOSTRAGEM VISUAL E MÖERICKE EM POMARES DE PESSEGUEIROS, COM OS VALORES DE OCORRÊNCIA E DOMINÂNCIA. ARAUCÁRIA, PR – JUL 2005/ SET 2006	74
	APÊNDICE 2 - PLANTAS INVASORAS PRESENTES EM POMARES DE PESSEGUEIROS ‘CHIMARRITA, ARUACÁRIA – PR. JUL 2005/ SET 2006.....	75
	ANEXOS	76
	ANEXO 1 - APLICAÇÕES DE INSETICIDAS E MANEJOS DE PLANTAS INVASORAS REALIZADOS NOS POMARES DE PESSEGUEIROS ‘CHIMARRITA’ EM ARAUCÁRIA, PR, NAS SAFRAS AGRÍCOLAS DE 05/06 E 06/07.....	77
	ANEXO 2 - DADOS DE TEMPERATURA, UMIDADE RELATIVA, PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA RELATIVOS AOS MESES DE JULHO 2005 A SETEMBRO.....	78

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I - ÍNDICES FAUNÍSTICOS E FLUTUAÇÃO SAZONAL DE AFÍDEOS PRESENTES EM POMARES DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR

- FIGURA 1 - FLUTUAÇÃO SAZONAL DE AFÍDEOS COLETADOS COM MÖERICKE EM POMARES DE PESSEGUEIROS. ARAUCÁRIA, PR - JUL 2005/ SET 2006..... 18
- FIGURA 2 - FLUTUAÇÃO SAZONAL DE *Aphis spiraecola* E *Uroleucon ambrosiae* COLETADOS EM POMARES DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR - JUL 2005/ SET 2006..... 19

CAPÍTULO II - INIMIGOS NATURAIS ASSOCIADOS À AFÍDEOS EM POMARES DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR

- FIGURA 1 - NÚMERO TOTAL DE SIRFÍDEOS, NEURÓPTEROS E COCCINELÍDEOS CAPTURADOS EM POMARES DE PESSEGUEIROS 'CHIMARRITA' POR MEIO DE CINCO MÉTODOS DE AMOSTRAGENS. ARAUCÁRIA, PR - JUL 2005/ SET 2006 43

CAPÍTULO III - INFLUÊNCIA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO SOBRE A OCORRÊNCIA DE INIMIGOS NATURAIS DE AFÍDEOS PRESENTES EM POMARES DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR

- FIGURA 1 - NÚMERO DE APLICAÇÕES DE INSETICIDAS EM SEIS POMARES DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR – SAFRAS DE 05/06 E 06/07..... 60
- FIGURA 2 - NÚMERO DE ESPÉCIES DE PLANTAS INVASORAS PRESENTES EM SEIS POMARES DE PESSEGUEIROS. ARAUCÁRIA, PR - JUL 05/SET 06..... 61

FIGURA 3 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE COCCINELÍDEOS EM SEIS POMARES DE PESSEGUEIROS CONDUZIDOS POR DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO. ARAUCÁRIA, PR – JUL 05/SET 06	63
FIGURA 4 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE SIRFÍDEOS EM SEIS POMARES DE PESSEGUEIROS CONDUZIDOS POR DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO. ARAUCÁRIA, PR – JUL 05/SET 06	64
FIGURA 5 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE AFÍDEOS EM SEIS POMARES DE PESSEGUEIROS CONDUZIDOS POR DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO. ARAUCÁRIA, PR – JUL 05/SET 06	65

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I - ÍNDICES FAUNÍSTICOS E FLUTUAÇÃO SAZONAL DE AFÍDEOS PRESENTES EM POMARES DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR

TABELA 1 - ESPÉCIES DE AFÍDEOS COLETADAS COM O MÉTODO MÖERICKE EM POMARES DE PESSEGUEIROS. ARAUCÁRIA, PR - JUL 2005/ SET 2006 17

TABELA 2 - ANÁLISE FAUNÍSTICA DE AFÍDEOS COLETADOS POR MEIO DE AMOSTRAGEM VISUAL E MÖERICKE EM POMARES DE PESSEGUEIROS, COM OS RESPECTIVOS “STATUS”, DE ACORDO COM A CLASSIFICAÇÃO DE PALMA¹. ARAUCÁRIA, PR – JUL 2005/ SET 2006..... 21

CAPÍTULO II - INIMIGOS NATURAIS ASSOCIADOS À AFÍDEOS EM POMARES DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR

TABELA 1 - CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA DE INIMIGOS NATURAIS DE AFÍDEOS E NÚMERO DE INDIVÍDUOS COLETADOS EM POMARES DE PESSEGUEIROS ‘CHIMARRITA’ POR MEIO DE CINCO MÉTODOS DE AMOSTRAGEM. ARAUCÁRIA, PR. JUL 2005/ SET 2006..... 38

CAPÍTULO III - INFLUÊNCIA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO SOBRE A OCORRÊNCIA DE INIMIGOS NATURAIS DE AFÍDEOS PRESENTES EM POMARES DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR

TABELA 1 - PARÂMETROS UTILIZADOS PARA DETERMINAR OS COEFICIENTES DE ALTERAÇÃO DOS COMPONENTES DOS SISTEMAS DE BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS (BPA) E PRODUÇÃO CONVENCIONAL (PC), DESENVOLVIDOS EM POMARES DE

PESSEGUEIROS DO MUNICÍPIO DE ARAUCÁRIA, PR. JUL 05/SET 06.....	59
TABELA 2 - NÚMERO TOTAL DE INIMIGOS NATURAIS E AFÍDEOS COLETADOS EM POMARES DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR. JUL 05/SET 06	62
TABELA 3 - COEFICIENTES DE ALTERAÇÃO DOS COMPONENTES (CA) E CONCEITO DE IMPACTO AMBIENTAL DOS SISTEMAS DE BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS (BPA) E CONVENCIONAL (PC), EM PESSEGUEIROS. ARAUCÁRIA, PR. CICLO VEGETATIVO 2005/2006 E 2006/2007	67

RESUMO

O pessegueiro é uma espécie nativa da China pertencente à família Rosaceae, sendo que as cultivares comerciais pertencem à espécie *Prunus persica* L. (Batsch). As plantas de pessegueiros são atacadas por diversas pragas primárias e, em algumas regiões produtoras tem sido observada a presença de pragas secundárias, como os afídeos, os quais causam danos em brotações, comprometendo a formação e o desenvolvimento dos novos ramos. O principal dano é a sucção contínua de floema, a qual causa o encarquilhamento das folhas, devido à injeção de toxinas durante o processo de alimentação. A maioria das populações de afídeos é regulada em função de controles naturais, que incluem condições ambientais e inimigos naturais. Os principais inimigos naturais associados aos afídeos pertencem às famílias Coccinellidae (Coleoptera), Chrysopidae (Neuroptera), Syrphidae (Diptera) e parasitóides da ordem Hymenoptera. Com esse trabalho objetivou-se identificar as espécies de afídeos que ocorrem em pomares de pessegueiros no Município de Araucária, analisar a sua ocorrência utilizando índices faunísticos, identificar as espécies de inimigos naturais associados a essa praga e avaliar a influência dos sistemas de produção de Boas Práticas Agrícolas e Convencionais sobre a diversidade de afídeos e inimigos naturais.

Palavras-chave: *Prunus persica*, Aphididae, inimigos naturais.

ABSTRACT

DIVERSITY OF APHIDS AND THEIR NATURAL ENEMIES IN ORCHARDS OF PEACH TRESS WITH DIFFERENT SYSTEMS OF PRODUCTION, ARAUCARIA, PARANÁ

The peach tree, *Prunus persica* L. (Batsch), is a native species of pertaining China to the Rosaceae family, Prunus sort, being that to cultivate them commercial belong to the species *Prunus persica* L. (Batsch). In some areas, the presence of secondary curses has been observed, such as the aphids, which cause damages mainly in budding of the peach trees, committing the formation and the development of the new branches. The main damage is the continuous suction of phloem, which causes the wrinkling of the leaves, due to the injection of toxins during the feeding process. Most of the populations of aphids are regulated in function of natural controls, which include environmental conditions and natural enemies. The main natural enemies associated to the aphids belong to the families Coccinellidae (Coleoptera), Chrysopidae (Neuroptera), Syrphidae (Diptera) and parasites of the order Hymenoptera. The present work aimed to identify the species of aphids that happen to be at orchards of peach trees in the municipal district of Araucaria and to analyze their occurrence using the fauna indexes occurrence and the dominance, as well as to identify the natural enemies associated to the species of curse, taking into account the influence of the Agricultural and Conventional systems of production of Good Practices on the diversity of the collected species, as much of aphids as of natural enemy.

Key-words: *Prunus persica*, Aphididae, natural enemies.

1 INTRODUÇÃO GERAL

O pessegueiro *Prunus persica* L. (Batsch), é uma espécie nativa da China pertencente à família Rosaceae, sendo que a variedade botânica vulgaris inclui a maioria das cultivares de valor econômico para o consumo *in natura* e em conserva (SACHS e CAMPOS, 1998; RASEIRA e CENTELLAS-QUEZADA, 2003).

No Estado do Paraná a produção total de pêssego está em torno de 19.000 toneladas.ano⁻¹ (JUNQUEIRA e PEETZ, 2003). A área produtora mais expressiva está localizada na Região Sudoeste do Estado, e nos municípios da Lapa, Araucária, Irati, Guarapuava, Ponta Grossa e Cornélio Procópio. As principais cultivares plantadas no Estado são: Flordaprince, Aurora I e II, Tropical e Dourado, Coral, Chimarrita, Marli, Douradão, BR3 e BR1 (JUNQUEIRA e PEETZ, 2003).

Como qualquer outra cultura o pessegueiro está sujeito ao ataque de diversos insetos que podem causar perdas econômicas significativas. Além de pragas primárias como *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) e *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae), em algumas regiões, tem sido observada a presença de pragas secundárias, como cochonilhas, afídeos e ácaros (SALLES, 1998), as quais são geralmente associadas a desequilíbrios provocados pelo uso indevido de inseticidas para o controle das pragas primárias (BOTTON et al., 2003).

Os afídeos (Hemiptera: Aphididae) sugam continuamente o floema da planta, e durante o processo de alimentação injetam toxinas, as quais provocam o encarquilhamento das folhas (ILHARCO, 1992). A excreção de líquidos açucarados “honeydew” dificulta a respiração e a fotossíntese das plantas, além de favorecer o aparecimento de formigas e fungos (DUNFORD, 2006). Os maiores prejuízos ocorrem na fase do desenvolvimento de novas brotações no pessegueiro, o que compromete a arquitetura da planta (ILHARCO, 1992; SALLES, 1998). Em infestações severas, os afídeos alastram-se por folhas mais velhas, podendo ainda atacar os botões florais e flores (SALLES, 1998; GALLO et al., 2002).

O controle dos afídeos é feito principalmente por métodos químicos, os quais são de fácil uso e reduzem o problema, mas raramente o solucionam, o que justifica a adoção conjunta de outros métodos de controle, como é caso dos biológicos e culturais (QUINTANILLA, 1976; PARRA et al., 2002).

A maioria das populações de afídeos é regulada em função de controles naturais, que incluem condições ambientais e inimigos naturais (DREES, 1994). Coulson e Witter (1984) citam como importantes predadores de afídeos os insetos das famílias Coccinellidae (Coleoptera), Chrysopidae (Neuroptera), Syrphidae (Diptera) (BORROR e DELONG, 1988).

Por definição, predadores são organismos que atacam, matam e se alimentam de muitos indivíduos durante seu ciclo de vida. Alguns predadores são especializados e se alimentam somente de uma ou poucas espécies relacionadas, porém a grande maioria é generalista, e se alimenta de diversas presas, podendo apresentar também canibalismo (PARRA et al., 2002).

Os Coccinellidae são predadores tanto na fase de larva, quanto na fase adulta, apresentando uma intensa atividade de busca por alimento. As larvas ingerem o conteúdo líquido do organismo dos afídeos, deixando o tegumento como resíduo, enquanto que os adultos devoram totalmente os afídeos (OLIVEIRA, 2003). Dentre as espécies encontradas predando afídeos estão: *Cycloneda sanguinea* (Linn., 1763), *Cycloneda pulchella* (Klug, 1829), *Hippodamia convergens* (Guérin, 1842), *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773), *Eriopis connexa* (Germar, 1824), *Scymnus (Pullus) argentinicus* (Weise) (OLIVEIRA, 2003), entre outras.

A família Chrysopidae é a maior da ordem Neuroptera. Os adultos dessa família diferem das larvas, na aparência e no hábito alimentar, conferindo grande vantagem evolucionária a esse grupo, pois são explorados diferentes nichos ecológicos (FREITAS, 2001). As larvas são predadoras, enquanto que os adultos alimentam-se de pólen, néctar e *honeydew*, mas também podem ser predadores, sendo que pouco se conhece sobre o alimento preferencial de cada espécie (STELZL e DEVETAK 1999). As larvas apresentam hábitos alimentares associados ao seu nicho ecológico, consumindo as presas que estão disponíveis, sendo que a

capacidade de alimentação depende da disponibilidade e qualidade do alimento (FREITAS, 2001). Os crisopídeos têm sido relatados como de ocorrência endêmica em ecossistemas naturais e implantados (FREITAS, 2002).

Os Syrphidae são os mais freqüentes e ativos predadores de afídeos e de outros pequenos insetos, sendo comuns em todos os ecossistemas (SOMMAGGIO, 1999). As larvas introduzem o aparelho bucal no interior da presa, da qual extraem substâncias líquidas, já os adultos se alimentam de néctar e pólen (COULSON e WITTER, 1984).

Os parasitóides, ao contrário dos predadores, dependem de um só organismo vivo para completar o seu ciclo de vida. Todos os estágios de um inseto são passíveis de serem atacados pelos parasitóides, porém para fins práticos de controle biológico, as espécies que parasitam o estágio de ovo das pragas são os mais interessantes, por causarem a morte da praga antes do início do dano (PARRA et al., 2002; FOERSTER e AVANCI, 2005).

Os parasitóides de afídeos pertencem às famílias Aphidiidae e Aphelinidae, da ordem Hymenoptera (ILHARCO, 1992). A fêmea do parasitóide faz a postura no interior dos afídeos, após alguns dias haverá a eclosão da larva, a qual iniciará a sua alimentação. Na maioria das espécies a larva se transforma em pupa no interior do afídeo, o qual adquire coloração característica, cutícula rígida e quebradiça. A essa estrutura dá-se o nome de múmia, no interior da qual o inseto termina o seu desenvolvimento, originando o adulto, que sai para o exterior através de um orifício aberto na parte dorsal da múmia. Os parasitóides da família Aphidiidae abrem um orifício de forma circular e os da família Aphelinidae de forma irregular (ILHARCO, 1992).

O principal papel dos inimigos naturais no controle das pragas é resumido por Pimentel (1992), segundo este autor, bilhões de dólares são gastos anualmente no mundo com o uso de produtos fitossanitários, e os parasitóides e predadores, presentes nos ecossistemas, contribuem com cinco a dez vezes dessa quantia no controle das pragas. Assim, sem a existência dos inimigos naturais as perdas

causadas pelo ataque de pragas seriam calamitosas e os custos de controle aumentariam consideravelmente.

Tendo em vista a importância dos inimigos naturais para o controle dos afídeos esse trabalho teve por objetivos:

- ✓ Identificar as espécies afídeos que ocorrem em pomares de pessegueiros em Araucária, PR e analisar a sua ocorrência utilizando os índices faunísticos de ocorrência e dominância;
- ✓ Identificar as espécies de inimigos naturais de afídeos presentes em pomares de pessegueiros em Araucária, PR, bem como, verificar o método de amostragem mais eficiente na captura das famílias de inimigos naturais;
- ✓ Verificar a influência de sistemas de produção sobre a diversidade de inimigos naturais de afídeos presentes em pomares de pessegueiros no município de Araucária, PR.

REFERÊNCIAS

BORROR, J. D.; DELONG, M. D. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Editora Edgard Bliicher, 1988. 653p.

BOTTON, M.; ARIOLI, C. J.; BAVARESCO, A.; SCOZ, P. L. **Sistema de produção de pêssego de mesa na região da Serra Gaúcha**: principais pragas. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. (Sistema de Produção, 3). 1CD-ROM.

COULSON, R, N.; WITTER, J. A. principles of population modification and regulation using artificial and natural agents. In: **Forest entomology: ecology and management**. New York: John Wiley e Sons, 1984. p. 193-251.

DREES, B. M. **Aphid management** (on line). Texas: Texas Agricultural extension Service, 1994. Disponível em: <http://entowww.tamu.edu/extension/bulletins/uc/uc-031.html>>. Acesso em: 01/07/2005.

DUNFORD, S. Topic 10.3. **Sampling phloem sap**. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E. Plant Physiology [on line] Fourth Edition. 2006. Disponível em: <<http://4e.plantphys.net/article.php?ch=10&id=136>>. Acesso em: 25/09/2006.

FOERSTER, L. A.; AVANCI, M. R. F. Fundamentos e Conceitos do Controle Biológico de Pragas. In: **Curso de controle biológico de pragas e plantas**. Curitiba, PR: Instituto Neotropical de Controle Biológico, 2005. p.15-62. 1 CD-ROM.

FREITAS, S. **Uso de crisopídeos no controle biológico de pragas**. Jaboticabal: Funep, 2001. 66p.

FREITAS, S. Uso de crisopídeos no controle biológico de pragas. In: PARRA, J. R. P.; et al. **Controle Biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. 635p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D. **Entomologia agrícola**. 2.ed. São Paulo: Ceres, 2002. 646p.

ILHARCO, F.A. **Equilíbrio biológico de afídeos**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1992. 303p.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. da S. Aspectos relevantes dos mercados interno e externo. In: **Pêssego Produção**. Embrapa Clima Temperado, Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, 162p.

OLIVEIRA, N. C. **Efeito de diferentes sistemas de manejo de plantas invasoras sobre o controle biológico e incidência de *Cinara atlântica* (Hemiptera: Aphididae) em *Pinus taeda* e biologia de coccinelídeos (Coleoptera)**. Botucatu, SP, 2003, 72f. Dissertação (Mestrado) – Universidade estadual Paulista Julio de Mesquita Filho (UNESP).

PARRA, J. R. P. **Controle Biológico no Brasil – Parasitóides e Predadores**. São Paulo: Manole, 2002. 635p.

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

QUINTANILLA, R. H. **Pulgones**: características morfológicas y biológicas, espécies de mayor importancia agrícola. Buenos Aires (Argentina): Hemisferio sur, 1976. 44p.

RASEIRA, A.; CENTELLAS-QUEZADA, A. Classificação botânica, origem e evolução. In: **Pêssego Produção**. Embrapa Clima Temperado, Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, 162p.

SACHS S; CAMPOS, A. D. O pessegueiro. In: **Cultura do pessegueiro**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado, Pelotas, Rs: Comitê de Publicações, 1998. 350p.

SALLES, L. A. B. Principais pragas e seu controle. In: **Cultura do pessegueiro**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado, Pelotas, Rs: Comitê de Publicações, 1998. 350p.

SOMMAGGIO, D. Syrphidae: can they be used as environmental bioindicators? **Agriculture Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v.74, p. 343-356, 1999

STELZL, M.; DEVETAK, D. Neuroptera in agricultural ecosystems. **Agricultura Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v.74, p.305-321, 1999.

**CAPÍTULO I - ÍNDICES FAUNÍSTICOS E FLUTUAÇÃO SAZONAL DE
AFÍDEOS PRESENTES EM POMARES DE
PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR**

CAPÍTULO I - ÍNDICES FAUNÍSTICOS E FLUTUAÇÃO SAZONAL DE AFÍDEOS PRESENTES EM POMARES DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR

RESUMO

Os afídeos são insetos sugadores que atacam principalmente brotações e folhas novas de pessegueiros e de diversas outras espécies vegetais. O conhecimento sobre a fauna afidológica brasileira é escasso, embora exista vasta bibliografia sobre ocorrência, danos, hospedeiros e controle das espécies de importância econômica. O objetivo deste trabalho foi identificar as espécies de afídeos que ocorrem em pomares de pessegueiros no município de Araucária, PR e verificar a sua ocorrência utilizando os índices faunísticos de ocorrência e dominância. O experimento foi realizado de julho de 2005 a setembro de 2006 em seis pomares de pessegueiros da cultivar Chimarrita. O levantamento das espécies de afídeos foi realizado por meio de dois métodos de amostragens: visual em pessegueiros e armadilhas amarelas de água do tipo Möericke. Foi feita uma análise faunística utilizando os índices de ocorrência e dominância de afídeos, baseando-se no método proposto por Palma (1975). Foi encontrada uma única espécie de afídeo, *Brachycaudus persicae*, colonizando os pessegueiros. Do total de 35 espécies identificadas a classificação pela Análise Faunística determinou que 67% são espécies Raras, enquanto que 18% foram classificadas como Intermediárias e 9% consideradas Comuns. As espécies de maior ocorrência foram *Aphis spiraecola* e *Uroleucon ambrosiae*, representando mais de 50% dos afídeos capturados, ocorrendo em quase todas as coletas. Este estudo demonstrou que existe diversidade de espécies de afídeos presentes nos agroecossistemas amostrados, porém foi encontrada apenas uma espécie colonizando as plantas de pessegueiros.

Palavras-chave: pessegueiro, afídeos, Möericke.

INDEXES FAUNISTICS AND SAZONAL FLUCTUATION OF APHIDS PRESENT IN ORCHARDS OF PEACH IN ARAUCARIA, PR

ABSTRACT

The aphids are sucking insects that attack buds and new leaves mainly in peach trees and diverse other vegetal species. The knowledge on the Brazilian afidológica fauna is scarce, although vast bibliography exists on occurrence, damages, hosts and control of the species of economic importance. The objective of this work was to identify the aphid species that happen in orchards of peach trees in Araucaria, PR and to verify its occurrence using the indexes faunistics occurrence and dominance. The experiment was accomplished of July of 2005 to September of 2006 in six orchards of 'Chimarrita' peach trees. The survey of the aphid species was accomplished by means of the sampling methods of: visual in peach trees and yellow water straps of Möericke type. A faunística analysis was realized using the indexes occurrence and dominance of aphids, basing on the method proposed by Palm (1975). It was found an only aphid species, *Brachycaudus persicae*, colonizing the peach trees. Of the total of 35 identified species the classification by the Faunística Analysis determined that 67% are Rare species, while 18% were classified as Intermediate and 9% considered Common. The species of larger occurrence were *Aphis spiraecola* and *Uroleucon ambrosiae*, representing more than 50% of the captured aphids, occurring in almost whole the collections.

Key-words: peach tree, aphids, Möericke.

1 INTRODUÇÃO

O pessegueiro, *Prunus persica* (L.) Batsch, é uma frutífera de clima temperado cultivada nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais (MARODIN e SARTORI, 2000), em regiões onde a cultura encontra condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento (JUNQUEIRA e PEETZ, 2003). Em algumas regiões produtoras de pêssego se observa a presença de pragas secundárias causando prejuízos diretos e indiretos nos pessegueiros, como é o caso dos afídeos (Hemiptera: Aphididae) (BOTTON et al., 2003).

Os afídeos são insetos exclusivamente sugadores que atacam principalmente brotações e folhas novas das plantas (QUINTANILLA, 1976; ILHARCO, 1992). A alimentação é por sucção de seiva do floema, da qual aminoácidos são seletivamente removidos e alguns açúcares são metabolizados (DUNFORD, 2006).

O principal dano ocorre nas folhas, por meio do encarquilhamento e deformação, causada pela sucção contínua de seiva dos tecidos (ILHARCO, 1992; GALLO et al., 2002). O inseto excreta “honeydew” rico em carboidratos (DUNFORD, 2006), que ao cair nas folhas atrai formigas e favorece o aparecimento da fumagina, doença que interfere na fotossíntese da planta (ILHARCO, 1992; GALLO et al., 2002). Além disso, as colônias de afídeos prejudicam o desenvolvimento das brotações apicais, estimulando o crescimento dos ramos laterais e alterando a arquitetura da planta (SALLES, 1998).

A flutuação populacional, a migração e a atividade de vôo dos afídeos variam durante o ano, pois são afetadas principalmente pela ocorrência de chuvas, ventos, variações de temperatura e falta de alimento (BERTELS et al., 1971; LAZZARI, 1985). Embora sejam pouco eficientes para enfrentar essas condições desfavoráveis, eles possuem uma grande capacidade reprodutora e um rápido desenvolvimento (QUINTANILLA, 1976).

Segundo Lazzari e Lazzarotto (2005), as espécies polífagas podem distribuir-se mais amplamente, tanto no tempo quanto no espaço. Algumas espécies de

afídeos podem estar presentes em pomares durante todo o ano, com maior incidência em alguns meses, enquanto que outras espécies ocorrem apenas em um período do ano (CERMELI, 1970).

Souza-Silva e Ilharco (1995) em levantamento bibliográfico de afídeos e seus hospedeiros, citam as espécies *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach, 1843), *Brachycaudus persicae* (Passerini, 1860), *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) e *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy, 1907) ocorrendo em pomares de pessegueiros no Brasil. Bartoszeck (1976) estudou a ocorrência de afídeos em pessegueiro e ameixeira em Curitiba, Paraná e encontrou somente a espécie *Brachycaudus (Appelia) schwartzi* (Börner, 1931) colonizando as plantas.

O conhecimento existente sobre a identificação das espécies de afídeos que ocorrem nas culturas é escasso, embora exista vasta bibliografia sobre os danos e o controle dos afídeos de importância econômica (OLIVEIRA et al., 1977).

No Estado do Paraná não há nenhum levantamento recente relacionado com as espécies de afídeos que ocorrem em pomares de pessegueiros. O objetivo deste trabalho foi identificar as espécies afídeos que ocorrem em pomares de pessegueiros em Araucária, PR e analisar a sua ocorrência utilizando os índices faunísticos de ocorrência e dominância.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado de julho de 2005 a setembro de 2006 no Município de Araucária, PR (latitude: 25°35'35"S, longitude: 49°24'37"W, altitude: 897 m) (IBGE, 2006), em seis pomares comerciais de pessegueiros da cultivar Chimarrita, com idade de 5 a 11 anos e áreas variando de 0,3 a 0,5 hectares.

Os dados de precipitação pluviométrica, umidade relativa e temperatura foram obtidos do SIMEPAR e estão apresentados no Anexo 2.

2.1 AMOSTRAGEM VISUAL NAS PLANTAS DE PESSEGUEIROS

Cinco plantas de pessegueiros por pomar foram selecionadas aleatoriamente e vistoriadas semanalmente observando-se a presença de colônias de afídeos ao redor da planta até uma altura de 1,70 m. Os ramos infestados por afídeos foram cortados com auxílio de uma tesoura de poda, colocados em sacos plásticos devidamente identificados, transportados ao laboratório para a triagem dos materiais. Os espécimes encontrados foram contados e fixados em álcool 70%, para posterior identificação.

2.2 AMOSTRAGEM COM ARMADILHAS MÖERICKE

As armadilhas amarelas de água tipo Möericke foram confeccionadas com bacias plásticas retangulares (29 cm x 20 cm x 6 cm de altura), sendo coloridas internamente de amarelo e externamente de marrom. A tonalidade das cores utilizada foi de acordo com a Carta de Cores de Munsell com os códigos 2,5Y; 8/8 e 10R; 3/2. Foram feitos seis orifícios nas bordas superiores das armadilhas, os quais foram vedados com tela de nylon, para evitar o transbordamento e perda dos insetos em caso de chuva.

Foram instaladas nas entrelinhas de cada pomar quatro armadilhas, sobre suportes de madeira a uma altura média de 90 cm. Cada armadilha foi preenchida com aproximadamente 1,25 l de água, e 2 ml de detergente incolor neutro, com a função de quebrar a tensão superficial da água.

Semanalmente o conteúdo de cada armadilha foi drenado para uma peneira de malha fina e com o auxílio de um pissete, os afídeos foram transferidos da peneira para recipientes plásticos previamente identificados. Em cada amostragem as armadilhas foram lavadas e a solução renovada.

No laboratório os afídeos foram transferidos para frascos contendo álcool 70%, onde permaneciam até o momento da montagem em lâminas.

2.3 PREPARAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL

Os afídeos coletados, por ambos os métodos de amostragens, foram levados ao Laboratório Professor Ângelo Moreira da Costa Lima, do Departamento de Patologia Básica da (UFPR), onde os espécimes foram triados sob microscópio estereoscópico e separados em morfoespécies.

Posteriormente, foram preparados e montados em lâminas permanentes, seguindo a metodologia de Martin (1983), com adaptações. No processo de preparação os espécimes (morfoespécies) foram acondicionados em tubos de ensaio de 5 ml, contendo hidróxido de potássio a 10%, para a maceração dos tecidos em banho-maria, por aproximadamente cinco minutos. Após este período, o hidróxido de potássio foi drenado e os espécimes lavados com água destilada e subsequentemente com álcool 70%, por aproximadamente dez minutos. Os exemplares foram transferidos para o ácido acético glacial onde permaneciam até a sua decantação, e posteriormente para óleo de cravo, por no mínimo dez minutos.

As morfoespécies foram montadas em lâminas permanentes utilizando-se Bálsamo do Canadá e, posteriormente identificadas sob microscópio ótico com auxílio das chaves de identificação descritas por Holman (1974); Martin (1983);

Blackman e Eastop (1984); Costa et al. (1993); Footitt e Richards (1993) e Gualtieri e Mc Leod (1994).

2.4 ÍNDICES FAUNÍSTICOS

Foi realizada uma análise faunística utilizando os índices de ocorrência e dominância dos afídeos baseando-se no método proposto por Palma (1975) *apud* Abreu e Nogueira (1989). O índice de ocorrência dos afídeos foi obtido através da fórmula: $C (\%) = (nasp \cdot 100) / na$, onde: nasp = número de amostragens com a ocorrência da espécie; e na = número total de amostragens realizadas. Por meio desse método definiram-se as seguintes classes:

- Acidental: espécie presente em menos de 25% das coletas;
- Acessória: espécie presente entre 25 a 50% das coletas;
- Constante: espécie presente em mais de 50% das coletas.

A dominância foi obtida pela fórmula: $D (\%) = (sp \cdot 100) / n$, onde: sp = número de indivíduos de uma espécie; e n = número total de indivíduos. O valor obtido foi classificado em:

- Acidental: espécie representando 0,0 a 2,5% do total de afídeos;
- Acessória: espécie representando 2,6–5,0% do total de afídeos;
- Dominante: espécie representando 5,1–100% do total de afídeos.

A combinação dos índices de ocorrência e dominância permite obter a classificação geral ou status das espécies em: espécie comum (constante + dominante) [**C**], espécie intermediária (acidental + dominante; acidental + acessória; acessória + acessória; acessória + dominante) [**I**] e espécie rara (acidental + acidental) [**R**].

A flutuação sazonal do total de afídeos coletados por meio das armadilhas Möericke e das espécies classificadas como comuns foi demonstrada graficamente e comparada com os dados meteorológicos de precipitação pluviométrica e temperatura.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi evidenciada por meio da amostragem visual a ocorrência da espécie, *Brachycaudu persicae* (Passerini, 1860) colonizando plantas de pessegueiros nos pomares estudados em Araucária, PR. Estes resultados são concordantes com Blackman e Eastop (1984) que relataram a espécie *B. persicae* como praga do gênero *Prunus*, especialmente *Prunus persica* (pessegueiro) e com Castillo (1993) que também encontrou essa espécie em pomares de pessegueiros no México. Souza-Silva e Ilharco (1995) em levantamento bibliográfico de afídeos e seus hospedeiros, citam as espécies *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach, 1843) e *B. persicae* ocorrendo em pomares de pessegueiros no Brasil. As colônias de *B. persicae* foram encontradas em somente dois dos seis pomares estudados, nos meses de agosto e setembro de 2006, compostas de 58 e 41 espécimes respectivamente, localizadas nos ramos do ano, porém não foram verificados danos visíveis nas folhas.

Por outro lado, Auad (1996) relatou a ocorrência de *Brachycaudus (Appelia) schwartzi* (Börner, 1931) em pomares de pessegueiros no Município de Jacuí, MG, assim como, Mansur (1971) para as principais regiões produtoras de pêssigo do Estado de São Paulo, Bartoszek (1976) em levantamento feito na Cidade de Curitiba e Nocoli e Sacchetti (1993) na Itália.

O método de amostragem Möericke coletou um total de 13.056 espécimes de afídeos nos seis pomares de pessegueiro, totalizando 99,25% dos afídeos coletados no período de julho/2005 a setembro/2006. A espécie *B. persicae* não foi coletada na armadilha Möericke, na qual foram coletadas 33 espécies, pertencentes a 22 gêneros, sendo que uma espécie foi identificada somente ao nível de tribo (Macrosiphini) (Tabela 1). Os afídeos coletados na Möericke não estavam nas plantas de pessegueiros, sendo provenientes das plantas invasoras presentes nos pomares, bem como, das matas ao redor, e ainda de culturas vizinhas, como milho e aveia.

Lazzari e Lazzarotto (2005) em diferentes locais da Mata Atlântica coletaram 8.134 afídeos com o uso de Möericke, pertencentes a 87 espécies, o que representa 60% das espécies registradas para o Brasil. Observa-se um maior número de espécies coletadas por Lazzari e Lazzarotto (2005), porém um menor número de indivíduos, isso pode ser justificado pela tendência de se capturar mais indivíduos em ambientes onde a biodiversidade vegetal é menor, pois há uma redução na eficiência dos afídeos em localizar suas plantas hospedeiras, dificultando a instalação (DIXON e KINDLMANN, 1990).

As espécies que ocorreram em maior número foram *Uroleucon ambrosiae* (Thomas, 1878) (35,48%), *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758) (20,31%), *Aphis spiraecola* Patch, 1914 (19,26%), *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy, 1907) (10,35%), *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (6,34%), *Macrosiphum rosae* (Linnaeus, 1758) (1,93%) e *Aulacorthum solani* (Kaltenbach, 1843) (1,18%). As demais espécies ocorreram em frequências abaixo de 1% (Tabela 1).

Dentre as espécies capturadas foram identificadas oito polífagas sendo: *Aphis gossypii* Glover, 1877, *Aphis solanella* Theobald, 1914, *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas, 1878), *Myzus ornatus* Laing, 1932, *A. solani*, *M. persicae*, *A. spiraecola* e *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe, 1841), sendo que as quatro últimas ocorreram em todos os pomares estudados (Tabela 1). Segundo Blackman e Eastop (1984) as espécies que exploram e colonizam diversas famílias de plantas são denominadas polífagas.

As espécies *Greenidea psidii* van der Goot, 1916 e *Semiaphis dauci* Fabricius, 1775 foram recentemente encontradas no Brasil. *G. psidii* foi encontrada colonizando *Psidium guajava* L. nos Estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo, e *Psidium cattleianum* Sabine em Curitiba, Paraná (LAZZARI et al., 2006). Enquanto que *S. dauci* associada à *Arracacia xanthoriza* (mandioquinha-salsa) em Santa Catarina (CARVALHO¹, 2006) e *Dacus* sp (cenoura) em São Paulo (PERONTI², 2006). O registro de *S. dauci* está em fase de elaboração no Brasil.

¹ Dra. Regina Célia Zonta de Carvalho - Centro de Diagnóstico Marcos Enrietti – SEAB/PR - Comunicação pessoal.

² Dra. Ana Peronti – Universidade de São Carlos, SP – Comunicação pessoal.

TABELA 1 - ESPÉCIES DE AFÍDEOS COLETADAS COM O MÉTODO MÖERICKE EM POMARES DE PESSEGUEIROS. ARAUCÁRIA, PR - JUL 2005/ SET 2006

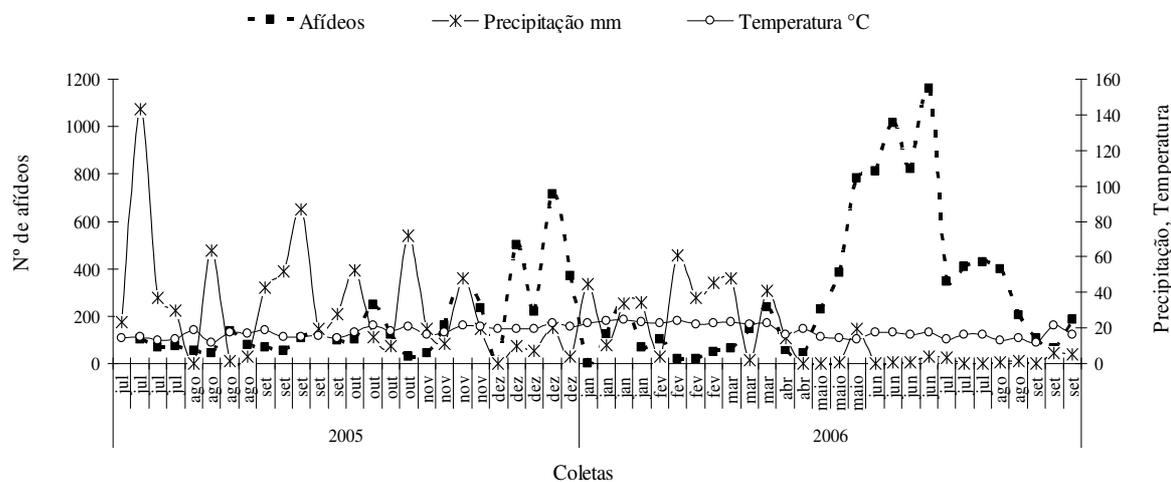
Espécies	Pomares						Total	%
	BPA1	BPA2	BPA3	PC1	PC2	PC3		
<i>Aphis amaranthi</i> Holman, 1974	0	0	0	2	0	0	2	0,02
<i>Aphis forbesi</i> Weed, 1889	0	0	0	0	0	1	1	0,01
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877 ¹	0	0	16	0	0	0	16	0,12
<i>Aphis nerii</i> Boyer de Fonscolombe, 1841	1	0	0	0	0	4	5	0,04
<i>Aphis solanella</i> Theobald, 1914 ¹	0	1	0	0	0	7	8	0,06
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914 ¹	460	850	233	438	233	320	2534	19,41
<i>Aulacorthum solani</i> (Kaltenbach, 1843) ¹	50	25	3	26	19	32	155	1,19
<i>Brachycaudus helichrysi</i> (Kaltenbach, 1843)	0	17	3	0	2	0	22	0,17
<i>Brevicoryne brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	168	1087	58	1148	110	101	2672	20,47
<i>Capitophorus elaeagani</i> (del Guercio, 1894)	0	0	3	0	0	0	3	0,02
<i>Cinara atlantica</i> (Wilson, 1919)	2	5	4	3	0	0	14	0,11
<i>Dysaphis cynarae</i> (Theobald, 1915)	0	0	0	1	0	1	2	0,02
<i>Dysaphis emicis</i> (Mimeur, 1935)	0	0	0	9	9	0	18	0,14
<i>Eulachnus thunbergii</i> Wilson, 1919	0	1	0	0	0	0	1	0,01
<i>Geopemphigus floccosus</i> (Moreira, 1925)	0	15	0	0	0	0	15	0,11
<i>Greenidea psidii</i> van der Goot, 1916	0	1	0	0	0	0	1	0,01
<i>Hyperomyzus lactucae</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	2	0	3	5	0,04
<i>Lipaphis erysimi</i> (Kaltenbach, 1843)	0	0	0	5	0	0	5	0,04
<i>Macrosiphum euphorbiae</i> (Thomas, 1878) ¹	0	7	14	2	10	0	33	0,25
<i>Macrosiphum rosae</i> (Linnaeus, 1758)	2	177	21	54	0	0	254	1,95
<i>Microparsus (Picturaphis) brasiliensis</i> (Moreira, 1925)	0	1	0	0	0	0	1	0,01
<i>Myzus ornatus</i> Laing, 1932 ¹	0	0	0	13	1	0	14	0,11
<i>Myzus persicae</i> (Sulzer, 1776)	114	112	67	524	10	2	834	6,39
<i>Neophyllaphis (Chileaphis) podocarpini</i> Carrillo, 1980	0	0	12	1	0	2	15	0,11
<i>Rhopalosiphum maidis</i> (Fitch, 1856)	11	5	0	24	0	3	43	0,33
<i>Rhopalosiphum padi</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	42	4	0	46	0,35
<i>Semiaphis dauci</i> Fabricius, 1775	0	1	0	0	0	0	1	0,01
<i>Tetraneura nigriabdominalis</i> (Sasaki, 1899)	3	16	12	3	2	13	49	0,38
<i>Toxoptera aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841) ¹	3	43	28	20	3	13	110	0,84
<i>Toxoptera citricidus</i> (Kirkaldy, 1907)	80	235	149	626	233	38	1361	10,42
<i>Tuberculatus (Nippocallis) kuricola</i> Matsumura, 1917	9	0	0	0	0	0	9	0,07
<i>Uroleucon ambrosiae</i> (Thomas, 1878)	834	1026	445	1414	501	447	4667	35,75
<i>Uroleucon sonchi</i> (Linnaeus, 1767)	0	0	65	31	10	0	106	0,81
n.i ²	0	14	8	3	2	7	34	0,26
Total	1737	3639	1141	4391	1149	994	13056	100,0

Nota: ¹ Espécies polífitas segundo Blackman e Eastop (1984)

Nota: ² Espécie identificada ao nível de tribo (Macrosiphini)

Diversos fatores influenciaram, de maneira conjunta, a atividade de vôo dos afídeos nos pomares, o que dificultou a análise da flutuação sazonal desses insetos. Embora existam diversos trabalhos sobre a influência da precipitação pluviométrica nas populações de afídeos, neste estudo não foi possível afirmar estatisticamente a existência de dependência entre as variáveis. Entretanto, analisando a figura 1, verifica-se que nos períodos de elevada precipitação ocorreu uma queda na população de afídeos, isso pode ser observado nos meses de julho, setembro/05 e fevereiro/06. Quando a precipitação pluviométrica foi extremamente baixa, aliada à uma diminuição da temperatura, houve um aumento considerável na população dos afídeos, o que pode ser observado nos meses de maio a setembro/06.

FIGURA 1 - FLUTUAÇÃO SAZONAL DE AFÍDEOS COLETADOS COM MÖERICKE EM POMARES DE PESSEGUEIROS. ARAUCÁRIA, PR - JUL 2005/ SET 2006

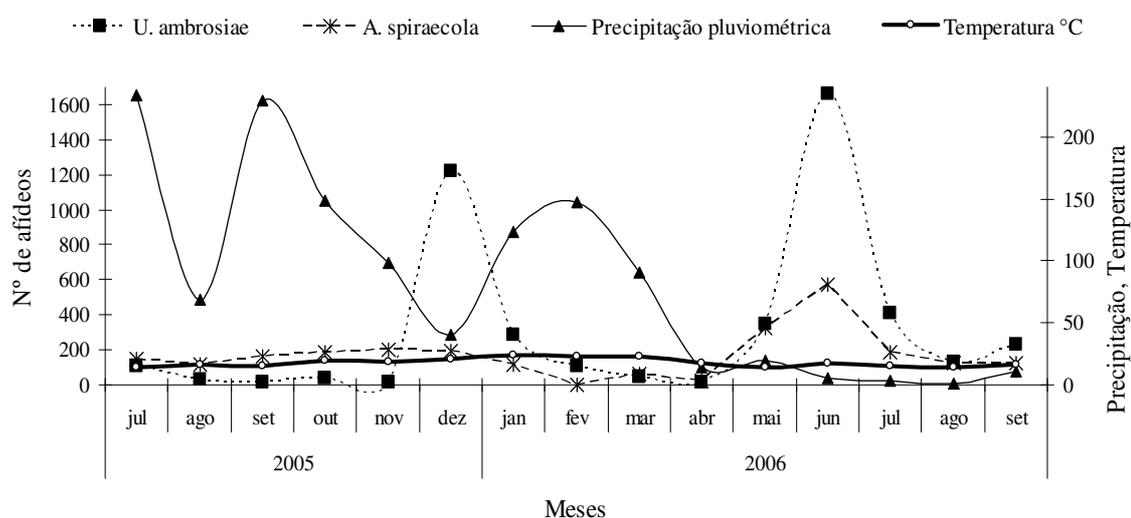


Prolongados períodos de chuvas e chuvas repentinas são desfavoráveis aos afídeos, já que estes se encontram em lugares desprotegidos, geralmente na face abaxial das folhas, podendo ser lavados das plantas ou atingidos por respingos da água acumulada no solo (LANGELUEDDEKE, 1957; IMENES e BERGAMANN, 1984; CARVALHO et al., 2002). Enquanto que períodos mais secos favorecem o

crescimento populacional dos afídeos (OLIVEIRA, 1971; LAMBOROT e GUERRERO, 1979).

A espécie *U. ambrosiae* apresentou dois picos populacionais, nos meses de dezembro/05 e junho/06, com 1.222 e 1.622 indivíduos, respectivamente, ambos demonstrando uma relação inversa com a precipitação. O afídeo *A. spiraeicola* apresentou um pico populacional no mês de junho/06, com uma população de 574 indivíduos (Figura 2).

FIGURA 2 - FLUTUAÇÃO SAZONAL DE *Aphis spiraeicola* E *Uroleucon ambrosiae* COLETADOS EM POMARES DE PESSEGUEIROS. ARAUCÁRIA, PR - JUL 2005/ SET 2006



Pelos resultados obtidos pode-se concluir que para estudos de interação da espécie de afídeo e a sua planta hospedeira, o método de amostragem visual é o mais indicado, pois são coletados indivíduos alados e ápteros, diretamente na planta, podendo os danos ser relacionados àquela espécie. Muitas espécies de afídeos podem estar presentes nos pomares e não causar dano aos pessegueiros, tendo como hospedeiros outras plantas, não havendo a necessidade de controle deste inseto.

Quando se pretende realizar um estudo sobre a fauna afidológica de uma região, bem como um levantamento da entomofauna local, o uso da Möericke é bastante adequado. O método de amostragem Möericke está mais adaptado a estudos faunísticos, pois coleta indivíduos alados, que estão migrando em busca de um hospedeiro, que não necessariamente a cultura de valor econômico, para fundar uma nova colônia, e são atraídos pela armadilha.

Os resultados da análise faunística, realizada para ambas as amostragens, segundo a classificação geral de Palma (1975) *apud* Abreu e Nogueira (1989) são apresentados na Tabela 2 e os valores de ocorrência e dominância no Apêndice 1. A maioria dos afídeos coletados recebeu o status de espécie rara, ou seja, não ultrapassam os 25% do total de afídeos coletados e não estiveram presentes em mais de 25% das coletas. As espécies raras representaram 67% das ocorrências, enquanto que as intermediárias 18% e as comuns 9%. Resultados semelhantes foram encontrados por Mello (1994) e Lazzarotto (1996) em levantamento de afídeos utilizando Möericke, em áreas de olericultura em Piraquara/PR e em gradiente altitudinal na Serra do Mar/PR, respectivamente. Isso pode estar relacionado com as características atrativas da Möericke, pois a cor amarela atrai não somente afídeos presentes na cultura, mas também os que estão em migração, o que significa que nem todos os afídeos capturados em armadilhas pousam nas plantas e estabelecem colônias, porém são potenciais colonizadores.

A espécie *A. spiraecola* foi considerada comum nos seis pomares estudados, provavelmente por se tratar de uma espécie polífaga e possuir alta atratividade pela cor amarela das armadilhas (WEBB et al., 1994). Por sua vez, *U. ambrosiae* foi classificada como comum, em cinco dos seis pomares, porém foi a mais abundante (Tabela 1).

TABELA 2 - ANÁLISE FAUNÍSTICA DE AFÍDEOS COLETADOS POR MEIO DE AMOSTRAGEM VISUAL E MÖERICKE EM POMARES DE PESSEGUEIROS, COM OS RESPECTIVOS “STATUS”, DE ACORDO COM A CLASSIFICAÇÃO DE PALMA¹. ARAUCÁRIA, PR – JUL 2005/ SET 2006

Espécies	Pomares					
	BPA1	BPA2	BPA3	PC1	PC2	PC3
<i>Aphis amaranthi</i> Holman, 1974	-	-	-	R	-	-
<i>Aphis forbesi</i> Weed, 1889	-	-	-	-	-	R
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877	-	-	R	-	-	-
<i>Aphis nerii</i> Boyer de Fonscolombe, 1841	R	-	-	-	-	R
<i>Aphis solanella</i> Theobald, 1914	-	R	-	-	-	R
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914	C	C	C	C	C	C
<i>Aulacorthum solani</i> (Kaltenbach, 1843)	I	R	R	I	R	I
<i>Brachycaudus helichrysi</i> (Kaltenbach, 1843)	-	R	R	-	R	-
<i>Brachycaudus persicae</i> (Passerini, 1860)	I	R	-	-	-	-
<i>Brevicoryne brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	I	C	I	C	I	I
<i>Capitophorus elaeagani</i> (del Guercio, 1894)	-	-	R	-	-	-
<i>Cinara atlantica</i> (Wilson, 1919)	R	R	R	R	-	-
<i>Dysaphis cynarae</i> (Theobald, 1915)	-	-	-	R	-	R
<i>Dysaphis emicis</i> (Mimeur, 1935)	-	-	-	R	R	-
<i>Eulachnus thunbergii</i> Wilson, 1919	-	R	-	-	-	-
<i>Geopemphigus floccosus</i> (Moreira, 1925)	-	R	-	-	-	-
<i>Greenidea psidii</i> van der Goot, 1916	-	R	-	-	-	-
<i>Hyperomyzus lactucae</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	R	-	R
<i>Lipaphis erysimi</i> (Kaltenbach, 1843)	-	-	-	R	-	-
<i>Macrosiphum euphorbiae</i> (Thomas, 1878)	-	R	R	R	R	-
<i>Macrosiphum rosae</i> (Linnaeus, 1758)	R	I	R	R	-	-
<i>Microparsus (Picturaphis) brasiliensis</i> (Moreira, 1925)	-	R	-	-	-	-
<i>Myzus ornatus</i> Laing, 1932	-	-	-	R	R	-
<i>Myzus persicae</i> (Sulzer, 1776)	I	I	I	C	R	R
<i>Neophyllaphis (Chileaphis) podocarpini</i> Carrillo, 1980	-	-	R	R	-	R
<i>Rhopalosiphum maidis</i> (Fitch, 1856)	R	R	-	I	-	R
<i>Rhopalosiphum padi</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	R	R	-
<i>Semiaphis dauci</i> Fabricius, 1775	-	R	-	-	-	-
<i>Tetraneura nigriabdominalis</i> (Sasaki, 1899)	R	R	R	R	R	R
<i>Toxoptera aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841)	R	R	R	R	R	R
<i>Toxoptera citricidus</i> (Kirkaldy, 1907)	I	C	I	C	I	I
<i>Tuberculatus (Nippocallis) kuricola</i> Matsumura, 1917	R	-	-	-	-	-
<i>Uroleucon ambrosiae</i> (Thomas, 1878)	C	C	C	C	I	C
<i>Uroleucon sonchi</i> (Linnaeus, 1767)	-	-	I	R	R	-
n.i. ²	-	R	R	R	R	R

NOTA: ¹ PALMA (1975) *apud* ABREU e NOGUEIRA (1989)

NOTA: ² Espécie identificada ao nível de tribo (Macrosiphini)

Status: R = Rara, I = Intermediária e C = Comum.

A ocorrência das espécies *A. spiraecola* e *U. ambrosiae* em maior quantidade pode ser explicada pela existência da grande diversidade de plantas da família Asteraceae nos pomares (Apêndice 2), já que essas espécies de afídeos colonizam preferencialmente plantas dessa família (BLACKMAN e EASTOP, 1984; SOUZA-SILVA e ILHARCO, 1995). Souza-Silva e Ilharco (1995) citam como hospedeiro primário o gênero *Spiraea* e outras rosáceas, e como secundárias espécies do gênero *Citrus*, e das famílias Asteráceas e Pomóideas. A espécie *U. ambrosiae* tem como principais hospedeiros plantas da família Asteraceae, principalmente *Bidens pilosa* e *Taraxacum* sp. (SOUZA-SILVA e ILHARCO, 1995).

Estas duas espécies representaram mais de 50% do total de afídeos capturados e ocorreram em quase todas as coletas. Por outro lado, *T. citricidus* e *B. brassicae* foram classificadas como comuns para dois pomares, enquanto *M. persicae* foi comum somente em um pomar. A espécie *B. persicae* recebeu o status de rara em um dos pomares e de intermediária em outro.

4 CONCLUSÕES

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

- ✓ A espécie *Brachycaudus persicae* foi a única espécie de afídeo encontrada em *Prunus persica* no Município de Araucária, PR;
- ✓ Foram identificadas 35 espécies de afídeos presentes nos pomares estudados;
- ✓ 67% das espécies receberam o status de Raras, 18% de Intermediárias e 9% de Comuns.

REFERÊNCIAS

ABREU, P. C. O. V.; NOGUEIRA, C. R. Spatial distribution of species at Rio de Janeiro Coast, Brasil. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.41, p. 897-902, 1989.

AUAD, A. M. **Dinâmica populacional do pulgão-do-pessegueiro *Brachycaudus (Appelia) schwartzi* (Börner) (Homoptera: Aphididae), em Jacuí, MG.** Lavras, 1996. 58f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras.

BARTOSZECK, A.B. Afídeos da ameixeira (*Prunus domestica*) e pessegueiro (*Prunus persica*), seus predadores e parasitas. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v.5, n.1/2, p.69-90, 1976.

BERTELS, A.; FERREIRA, E.; CASA GRANDE, W. Problemas de vetores de vírus da batata e seu combate nas condições do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.6, p. 291-306, 1971.

BLACKMAN, R. L.; EASTOP, V. F. **Aphids on the World's Crops: an identification guide.** Wiley e Sons, 1984, 466p.

BOTTON, M.; ARIOLI, C. J.; BAVARESCO, A.; SCOZ, P. L. **Sistema de produção de pêssego de mesa na região da Serra Gaúcha: principais pragas.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. (Sistema de Produção, 3). 1CD-ROM.

CARVALHO, L. M.; BUENO, V. H. P.; MARTINEZ, R. P. Levantamento de afídeos alados em plantas hortícolas em Lavras - MG. **Ciência Agrotecnológica**, Lavras, v.26, p.523-532, 2002.

CASTILLO, M.P.G. Áfidos del duraznero (*Prunus persica* Batsch) en la región sureste de Durango y noroeste de Zacatecas. In: SANTIAGO, G.P.; GUTIERREZ, M.C.G. **Áfidos de importancia agrícola en México**, México: [s.n.], p.179-181, 1993.

CERMELI, M. Notas preliminares sobre la fluctuacion de áfidos em Cagua, Estado Aragua, Venezuela. **Agronomie Tropicale**, Paris, v. 20, p. 311 – 321, 1970.

COSTA, C., EASTOP, V.F.; BLACKMAN, R. L. Brazilian Aphidoidea: I. Key to families, subfamilies and account of the Phylloxeridae. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.28, n.2, p.1-19, fevereiro, 1993.

DIXON, A. F. G.; KINDLMANN, P. Role of plant abundance in determining the abundance of herbivorous insects. **Oecologia**, v.83, p. 281-283, 1990.

DUNFORD, S. Topic 10.3. **Sampling phloem sap**. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E. Plant Physiology [on line] Fourth Edition. 2006. Disponível em: <<http://4e.plantphys.net/article.php?ch=10&id=136>>. Acesso em: 25/09/2006.

FOOTTIT, R. G.; RICHARDS, W. **The genera of aphid of Canadá**, Homoptera: Aphidoidea and Phylloxeroidea. Ottawa: Agriculture Canadá, 1993. 766p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D. **Entomologia agrícola**. 2.ed. São Paulo: Ceres, 2002. 646p.

GUALTIERI, L. L.; Mc LEOD, D. G. R. **Atlas of aphids trapped in agricultural crops**. Ottawa, Agriculture and Agri-Food Canadá, 1994, 66p.

HOLMAN, J. 1974. **Los áfidos de Cuba**. Instituto Cubano del Libro, La Habana, 304p.

ILHARCO, F.A. **Equilíbrio biológico de afídeos**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1992. 303p.

IMENES, S.D.; BERGAMANN, E.C. Estudo da fauna afidológica em cultura de tomateiro. **O Biológico**, São Paulo, v.50, n.7, p.157-161, jul. 1984.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PESQUISA E GEOGRAFIA. [on line]. Disponível em <<http://www.ibge.pr.gov.br>>. Acesso em: 26 de outubro de 2006.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M.S. Aspectos relevantes dos mercados interno e externo. In: **Pêssego: Produção**. RASEIRA, M. C. B.; QUESADA A. C. Embrapa Clima Temperado (Pelotas, RS), Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 160p., 2003.

LAMBOROT, C.H.L.; GUERRERO, S.M.A. Dinâmica populacional de los afídeos de cereales y sus inimigos naturales in la Provincia de Santiago durante las temporadas 1976 y 1977. **Investigacion Agrícola**, Santiago, v.5, n.1, p.23-32, abr. 1979.

LANGELUEDDKE, P. **Los pulgones como vectores de enfermedades provocadas por virus en el cultivo de papas**. Höfchen-Briefe (Edição Espanhola) Departamento Fitossanitário Bayer, Leverkusen y Höfchen, 2(5): 245-276 1957.

LAZZARI, S. N. Inimigos naturais dos afídeos (Homoptera, Aphididae) da cevada (*Hordeum* sp.) no Paraná. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.14, n.1, 1985.

LAZZARI, S. M. N.; LAZZAROTTO, C. M. Distribuição altitudinal e sazonal de afídeos (Hemiptera: Aphididae) na serra do Mar, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, 891-897, dezembro, 2005.

LAZZARI, S. M. N.; ZONTA- DE- CARVALHO, R. C.; CARDOSO, J. T.; CALADO, D. C. First record of *Greenidea psidii* van der Goot and comparison with *Greenidea ficicola* Takahashi (Hemiptera: Aphididae) in Brazil. **Zootaxa** [online], 1235, p. 63-68, 2006. Disponível em: www.mapress.com/zootaxa/. Acesso em: 25/09/2006.

LAZZAROTTO, C.M. **Análise faunística de afídeos (Homoptera: Aphididae) de acordo com um gradiente altitudinal na Serra do Mar, Paraná**. Curitiba, 1996. 107 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná.

MANSUR, P. S. **Contribuição ao conhecimento dos pulgões (Homoptera: Aphididae), que ocorrem em pessegueiro no Estado de São Paulo, Brasil**. Piracicaba, 1971. 37 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - ESALQ, Universidade de São Paulo.

MARODIN, G. A. B.; SARTORI, I. A.; Situação das frutas de caroço no Brasil e no mundo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTAS DE CAROÇO: PÊSSEGOS, NECTARINAS E AMEIXAS, 1., 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS – DHS, 2000.p. 7-16.

MARTIN, J. H. The identification of common aphid pests of Tropical Agriculture. **Tropical Pest Management**, London, v.29, n.4, p.395-411, 1983.

MELLO, M.E.F. **Afídeos (Homoptera: Aphididae) e seus inimigos naturais em olerícolas, Piraquara, Paraná**. Curitiba, 1994. 85 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná.

NOCOLI, A.; SACCHETTI, P. Observations on aphid infestations in peach orchards in Tuscany. **Redia**, Florence, v.76, n.2, p.343-359, 1993.

OLIVEIRA, A. M. Observações sobre a influência de fatores climáticos nas populações de afídeos em batata. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.6 (único), p. 163-172, 1971.

OLIVEIRA, A. M.; PACOVA, B. E. V.; BARCELLOS, D. F.; SUDO, S. Afídeos alados coletados em armadilhas amarelas no Estado do Espírito Santo (Homoptera: Aphidoidea). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.12(único), p. 125-130 1977.

QUINTANILLA, R. H. **Pulgonos:** Características morfológicas y biológicas. Espécies de mayor importancia agrícola. Buenos Aires (Argentina): Hemisferio sur, 1976. 44p.

SALLES, L. A. B. Principais pragas e seu controle. In: **Cultura do pessegueiro.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado, Pelotas, Rs: Comitê de Publicações, 1998. 350p.

SIMEPAR. [on line]. Disponível em <<http://www.simepar.br/>>. Acesso em 30 de outubro de 2006.

SOUSA-SILVA, C. R.; F. A. ILHARCO. **Afídeos do Brasil e suas plantas hospedeiras (lista preliminar).** São Carlos: EDUFSCar, 1995. 85p.

WEBB, S. E.; KOK-YOKOMI, M. L.; VOEGTLIN, D. J. Effect of trap color on species composition of alate aphids (Homoptera: Aphididae) caught over watermelon plants. **Florida Entomologist**, Lutz, v. 77, p. 146–154. 1994.

**CAPÍTULO II - INIMIGOS NATURAIS ASSOCIADOS À AFÍDEOS EM
POMARES DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR**

CAPÍTULO II - INIMIGOS NATURAIS ASSOCIADOS À AFÍDEOS EM POMARES DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR

RESUMO

Os inimigos naturais da classe Insecta são importantes agentes no equilíbrio das populações de afídeos e uma forma alternativa ao uso de inseticidas no controle desses insetos. O objetivo desse trabalho foi identificar as espécies de insetos de inimigos naturais que estão associados aos afídeos presentes em pomares de pessegueiros em Araucária, PR, bem como, verificar a eficiência de captura de diferentes métodos de amostragens. O experimento foi realizado de julho de 2005 a setembro de 2006 em seis pomares de pessegueiros 'Chimarrita'. As amostragens foram realizadas por meio da análise visual em plantas de pessegueiros e plantas invasoras; capturas com armadilhas amarelas de água do tipo Möericke; funil e armadilhas adesivas. Foram identificadas as espécies predadoras: *Hippodamia convergens*, *Eriopis connexa*, *Harmonia axyridis*, *Cycloneda pulchella*, *Cycloneda sanguinea*, *Scymnus* sp. e *Cryptolaemus montrouzieri* (Coccinellidae); *Allograpta* sp., *Toxomerus* sp. e *Palpada* sp. (Syrphidae); e *Chrysoperla* sp. (Chrysopidae). Foram coletadas espécies de parasitóides *Praon* sp., *Diaretiella rapae* e *Opius* sp. (Braconidae) e das famílias Eulophidae e Encyrtidae, os quais não foram identificados ao nível de espécie. Na ordem Neuroptera ocorreu somente a espécie *Chrysoperla* sp., sendo o grupo de inimigo natural com menor número de exemplares capturados. O método de amostragem que capturou a maior diversidade de inimigos naturais associados à afídeos foi a armadilha Möericke, no entanto, não foram constatadas diferenças estatísticas significativas quando comparados os diferentes métodos de amostragens testados.

Palavras-chave: parasitóides, predadores, armadilhas.

NATURAL ENEMIES ASSOCIATED TO THE APHIDS IN ORCHARDS OF PEACH IN ARAUCARIA, PR

ABSTRACT

The natural enemies of Insecta class are important agents in the balance of the aphids populations and an alternative form to the use of insecticides in the control of those insects. The objective of the work was to identify the insects species of natural enemies associated to the aphids present in orchards of peach trees in Araucaria, PR, as well as, to verify the method of more efficient sampling in your capture. The experiment was conducted from of July of 2005 to September of 2006 in six orchards of 'Chimarrita' peach trees. The survey of the natural enemies' of aphids species was accomplished by means of five sampling methods: visual in plants of peach trees; visual in invading plants; yellow water straps of Möericke type; funnel and adhesive straps. Were identified the predator species: *Hippodamia convergens*, *Eriopis connexa*, *Harmony axyridis*, *Cycloneda pulchella*, *sanguinea Cycloneda*, *Scymnus* sp. and *Cryptolaemus montrouzieri* (Coccinellidae); *Allograpta* sp., *Toxomerus* sp. and *Palpada* sp. (Syrphidae); and *Chrysoperla* sp. (Chrysopidae). Species of parasites *Praon* sp, *Diaretiella rapae* and *Opius* sp. (Braconidae) were collected and of the Eulophidae and Encyrtidae families, which were not identified the species level. In the order Neuroptera only happened to the specie *Chrysoperla* sp., being natural enemy's group with smaller number of captured example. The sampling method that captured the largest diversity of natural enemies associated to aphids was the Möericke strap. When compared the different methods of sampling, was concluded that didn't happen statistically differences significant among them.

Key-words: parasites, predators, straps.

1 INTRODUÇÃO

Os afídeos estão presentes em pomares de pessegueiros, *Prunus persica* (L.) Batsch, desenvolvendo-se sobre as plantas cultivadas e as invasoras (QUINTANILLA, 1976; ILHARCO, 1992; BOTTON et al., 2003), causando danos devido à contínua sucção da seiva do floema (DUNFORD, 2006). A formação de colônias de afídeos nas brotações faz com que fique prejudicada a formação do “ramo do ano”, em função do encarquilhamento e deformação das folhas (GALLO et al., 2002).

O conhecimento da biodiversidade das populações que constituem o agroecossistema deve fazer parte das estratégias de manejos ecológicos (ZAWADNEAK, 2006). A fragmentação dos habitats, contaminação do solo e da água e excessiva exploração dos recursos naturais levam a uma diminuição da biodiversidade (ALTIERI, NICHOLLS e FRITZ, 2005), podendo causar graves conseqüências sobre toda a comunidade de organismos vivos que compõem o agroecossistema.

Os inimigos naturais são importantes agentes no equilíbrio das populações de afídeos e estão sendo pesquisados como uma das formas alternativas ao uso de produtos químicos (CARDOSO e LAZZARI, 2003). Os insetos que atuam no controle biológico de afídeos pertencem às famílias Coccinellidae (Coleoptera), Syrphidae (Diptera), Chrysopidae (Neuroptera) e à ordem Hymenoptera (ROTHERAY, 1989).

Segundo Hoddle (2003) a introdução de inimigos naturais pode contribuir para o equilíbrio natural, devido à diminuição do uso de produtos químicos e preservação dos inimigos naturais existentes. De acordo com Altieri, Silva e Nicholls (2003), a probabilidade dos inimigos naturais manterem as populações de pragas em níveis reduzidos e estáveis é maior em agroecossistemas com diversidade de espécies vegetais e animais do que em agroecossistemas de menor diversidade, devido à disponibilidade de recursos alimentares.

O manejo integrado de pragas agrícolas se baseia no monitoramento da praga e de seus inimigos naturais, e qualquer tomada de decisão sobre o controle deve ser fundamentada pelo conhecimento do nível populacional e grau de severidade da praga em relação à cultura, bem como do potencial de controle dos organismos que regulam as populações dessas pragas (RIBEIRO, 2005).

Uma etapa importante no planejamento do manejo integrado é a identificação dos organismos que estão associados a uma cultura e todas as outras plantas do agroecossistema (ALTIERI, NICHOLLS e FRITZ, 2005). A taxonomia assume um papel fundamental nos programas de controle biológico de pragas, no que diz respeito à correta identificação da espécie de inimigo natural. Zucchi (2002) relata as conseqüências geradas pela negligência dos estudos taxonômicos, pois muitas espécies de insetos são morfologicamente semelhantes, porém atuam de maneiras distintas no agroecossistema. Como exemplo, algumas fêmeas do gênero *Coccophagus* (Hymenoptera: Eulophidae) se desenvolvem como parasitóide de coccídeos, enquanto que os machos se desenvolvem como hiperparasitóides de parasitóides de coccídeos, frequentemente as fêmeas de sua própria espécie (BORROR e DELONG, 1988).

O presente trabalho teve por objetivo identificar as espécies de inimigos naturais associados aos afídeos presentes em pomares de pessegueiros do Município de Araucária, Paraná, bem como, verificar o método de amostragem mais eficiente na captura das famílias de inimigos naturais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS POMARES

O experimento foi realizado de julho de 2005 a setembro de 2006 no Município de Araucária, Paraná (latitude: 25°35'35"S, longitude: 49°24'37"W, altitude: 897m). O clima é mesotérmico brando, super úmido, sem seca (IBGE, 2006), com temperatura média anual de 16°C, umidade relativa do ar de 80% e precipitação pluviométrica em torno de 1500 mm por ano (SIMEPAR, 2006). Foram selecionados seis pomares de pessegueiros 'Chimarrita', os quais apresentavam em média 0,44 ha e 150 plantas de pessegueiros, conduzidas em taça com quatro pernas, espaçadas em 6 x 4 m, com idade média aproximada de oito anos.

2.2 COLETAS DE INIMIGOS NATURAIS

O levantamento das espécies de inimigos naturais dos afídeos foi realizado por meio de cinco métodos de amostragem: A) visual em plantas de pessegueiros; B) visual em plantas invasoras; C) armadilhas amarelas de água do tipo Möericke; D) funil e E) armadilhas adesivas.

A triagem e preparo do material coletado foram feitas no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas, do Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, do setor de Ciências Agrárias da UFPR. Os insetos capturados nas armadilhas foram inicialmente separados pelas ordens Hymenoptera, Coleoptera, Diptera e Neuroptera. Posteriormente, foram separados de acordo com as características morfológicas, os insetos que atuam no controle biológico dos afídeos, para facilitar a contagem e identificação dos gêneros e espécies. As múmias de afídeos coletadas foram colocadas em cápsulas de gelatina individualmente e acondicionadas em ambiente controlado, com temperatura de 25°C \pm 2°C, umidade relativa de 80%

$\pm 5^{\circ}\text{C}$ e fotofase de 14 horas, até a emergência dos parasitóides. Os insetos capturados foram identificados por meio de chaves, coleções de referência, artigos específicos, sendo posteriormente confirmadas por especialistas.

2.2.1 Amostragem Visual em Pessegueiros

A amostragem visual de inimigos naturais se consistiu em coletar insetos em ramos e folhas de cinco plantas de pessegueiros em cada pomar, escolhidas aleatoriamente, até uma altura de 1,70 m. As coletas foram semanais. Nesse método foram coletados larvas de coccinelídeos e sirfídeos, múmias de afídeos e adultos de coccinelídeos. Os insetos foram coletados com auxílio de pinças, pincéis, tubos de ensaio e acondicionados em potes plásticos previamente identificados. No laboratório se procedeu a contagem dos espécimes, fixação em álcool 70% e identificação. Por meio desse método foram coletados larvas de coccinelídeos, sirfídeos e crisopídeos, múmias de afídeos e adultos de coccinelídeos.

2.2.2 Amostragem Visual em Plantas Invasoras

As plantas invasoras das entrelinhas de plantio, contidas em uma área de 24 m² foram verificadas mensalmente. Em cada pomar foram definidas três áreas escolhidas aleatoriamente e de maneira equidistante. Os insetos presentes nas plantas amostradas foram coletados por meio de potes, sacos plásticos, pinças e pincéis e colocados em recipientes fechados, previamente identificados. Por meio desse método foram coletados larvas de coccinelídeos, sirfídeos e crisopídeos, múmias de afídeos e adultos de coccinelídeos.

2.2.3 Möericke

As Möericke foram utilizadas para a captura de insetos alados das famílias Coccinellidae, Syrphidae e Chrysopidae e da ordem Hymenoptera. A metodologia de coleta está apresentada no Capítulo I.

2.2.4 Armadilhas Adesivas

Quatro placas adesivas biotrap®, Biocontrole, São Paulo (24 cm x 10 cm) de coloração amarela e azul, por pomar, foram distribuídas a uma altura de aproximadamente 1,70 m em árvores escolhidas aleatoriamente, sendo que cada árvore continha um placa de cada cor. Mensalmente as placas foram substituídas, e as placas com insetos foram levadas ao laboratório para a contagem dos mesmos. Nesse método foram considerados somente os insetos adultos das famílias Coccinellidae, Chrysopidae e Syrphidae.

2.2.5 Funil

As coletas pelo método de amostragem com funil foram realizadas semanalmente, de setembro de 2005 a setembro de 2006, não sendo feitas coletas nos meses de abril a julho de 2006, período em que o pessegueiro encontrava-se sem de folhas.

O método de amostragem com funil foi preconizado pela ACTA/OILB (1974), constituindo-se de um funil metálico de 0,60 m de diâmetro superior, x 0,10 m de diâmetro inferior x 0,40 m de altura. Na parte inferior, foi colocado um recipiente plástico para o acondicionamento dos espécimes coletados.

O funil foi colocado embaixo de ramos de pessegueiro e, com o auxílio de um bastão, foram dadas três batidas no ramo para que os insetos caíssem no funil e fossem retidos no recipiente coletor, que era retirado, fechado e identificado. Em cada pomar foram selecionadas dez plantas. Em cada planta, foi amostrado aleatoriamente um ramo sub-mestre de uma das pernas.

O funil foi utilizado com o objetivo de capturar espécimes adultos e larvas das famílias Coccinellidae, Chrysopidae e Syrphidae.

2.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises das variáveis dependentes para comparar métodos de amostragem foram realizadas por meio da análise de variância em delineamento completamente casualizado. Para atender os pressupostos de normalidade e para a homogeneidade dos dados fez se necessário a transformação dos dados (Log X). A comparação entre as variáveis dependentes foi realizada por meio do teste de comparação múltipla de Tukey (BARBIN, 2004) com grau de confiabilidade de 95%. As análises estatísticas foram realizadas por meio do software “R” e Statgraphics Plus 5.1.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos seis pomares de pessegueiros ‘Chimarrita’ foram capturados e identificados 1.296 espécimes de inimigos naturais, sendo 58% representados por predadores da Ordem Coleoptera, família Coccinellidae (27%), Ordem Diptera, família Syrphidae (28%) e Ordem Neuroptera, família Chrysopidae (3%) e 42% por parasitóides da Ordem Hymenoptera das famílias Braconidae (84,9%), Encyrtidae (6,1%) e Eulophidae (9%) (Tabela 1).

Foram coletados 360 dípteros da família Syrphidae, pertencentes aos gêneros *Palpada* Macquart, 1834 (47,5%); *Toxomerus* Macquart, 1855 (35%) e *Allograpta* Osten Sacken, 1875 (17,5%) (Tabela 1). Para *Palpada* e *Toxomerus* foram identificadas duas morfoespécies e para *Allograpta* foi identificada apenas uma morfoespécie. Os adultos de sirfídeos, em sua maioria, alimentam-se de pólen e néctar, sendo que alguns possuem a capacidade de retirar energia de fontes alternativas como “honeydew” (MARINONI e BONATTO, 2002). Os adultos desempenham um papel importante como polinizadores, as larvas possuem uma grande variedade de habitats e hábitos, sendo, no entanto, poucas as espécies predadoras (MARINONI e BONATTO, 2002).

O gênero *Palpada* foi o mais coletado nos pomares de pessegueiros, confirmando os estudos dos autores (ARRUDA et al., 1998; MACHADO e LOIOLA, 2000; SOUZA-SILVA et al., 2001; WITTER e BLOCHTEIN, 2003). Segundo Arruda (1997), além disso, esse gênero ocupa uma posição de dominância entre as espécies de Syrphidae (ARRUDA, 1997).

TABELA 1 - CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA DE INIMIGOS NATURAIS DE AFÍDEOS E NÚMERO DE INDIVÍDUOS COLETADOS EM POMARES DE PESSEGUEIROS 'CHIMARRITA' POR MEIO DE CINCO MÉTODOS DE AMOSTRAGEM. ARAUCÁRIA, PR. - JUL 2005/ SET 2006

ORDEM	FAMÍLIA	SUBFAMÍLIA	GÊNERO/ ESPÉCIE	MÉTODO DE AMOSTRAGEM								
				Funil	Plantas invasoras	Visual	Placa amarela	Placa azul	Möericke	Total	%	
Coleoptera	Coccinellidae	Coccinellinae	<i>Cycloneda pulchella</i> (Klug, 1829)	0	3	3	6	1	7	20	1,5	
			<i>Cycloneda sanguinea</i> (Linn., 1763)	0	13	1	9	3	21	47	3,6	
			<i>Eriopis connexa</i> Germar, 1824	0	0	1	0	0	7	8	0,6	
			<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas, 1773)	35	18	7	36	20	120	236	18,2	
			<i>Hippodamia convergens</i> (Guérin, 1842)	0	4	0	5	1	14	24	1,9	
		Scymninae	<i>Cryptolaemus montrouzieri</i> Mulsant, 1850	0	0	0	0	0	4	4	0,3	
			<i>Scymnus</i> Kugelann, 1794	0	0	0	0	0	5	5	0,4	
Diptera	Syrphidae	Syrphinae	<i>Allograpta</i> Osten Sacken, 1875	1	11	0	2	30	19	63	4,9	
			<i>Toxomerus</i> Macquart, 1855	2	22	1	6	56	39	126	9,7	
		Milesiinae	<i>Palpada</i> Macquart, 1834	0	0	0	0	5	166	171	13,2	
Hymenoptera	Braconidae	Aphidiinae	<i>Diaretiella rapae</i> (M' Intosh, 1855)	0	19	0	0	0	186	205	15,8	
			<i>Praon</i> Haliday, 1833	0	28	0	0	0	135	163	12,6	
		Opiinae	<i>Opius</i> Wesmael, 1835	0	6	0	0	0	97	103	7,9	
		Eulophidae	Eulophinae	n.i. ⁽¹⁾	0	7	0	0	0	43	50	3,9
		Encyrtidae	Encyrtinae	n.i. ⁽¹⁾	0	8	0	0	0	26	34	2,6
Neuroptera	Chrysopidae	Chrysopinae	<i>Chrysoperla</i> Steinmann, 1964	6	0	2	7	9	13	37	2,9	

NOTA: (1) n.i.: não identificado

As espécies de sirfídeos associadas a afídeos encontradas no presente estudo também foram registradas por Silva et al. (1968) desenvolvendo-se em diversas regiões do Brasil, Bartoszeck (1976) fez a mesma associação em Curitiba e Mendes et al. (2000) em São Paulo. Gonçalves e Gonçalves (1976) observaram espécies dos gêneros *Allograpta* e *Ocyptamus* predando afídeos em várias culturas, porém o gênero *Toxomerus* é o que possui a maioria das espécies predadoras de afídeos, estando sua distribuição e abundância relacionadas a estes insetos (METZ e THOMPSON, 2001), sendo que 140 espécies das 150 descritas ocorrem na Região Neotropical (THOMPSON, 1981; THOMPSON, 1999).

Em pessegueiros, na região mineira de Jacuí, Auad (1997) encontrou os gêneros *Allograpta*, *Syrphus* Fabricius, 1775, *Ocyptamus* macquart, 1834 e *Pseudodorus*. Lazzari (1985) coletou em maior número a espécie *Allograpta exotic* Wiedemann (1930) em diferentes regiões do Estado do Paraná.

Com relação aos coleópteros, foram coletados 351 exemplares da família Coccinellidae pertencentes às subfamílias Coccinellinae e Scymninae. Foram identificadas as espécies *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (68,6%); *Cycloneda sanguinea* (Linn., 1763) (13,7%); *Hippodamia convergens* (Guérin, 1842) (7%); *Cycloneda pulchella* (Klug, 1829) (5,8%); *Eriopis connexa* Germar, 1824 (2,3%); *Scymnus* sp. Kugelann, 1794 (1,5%) e *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, 1850 (1,1%) (Tabela 1).

O número de espécies encontradas nesse estudo foi superior ao encontrado por Bartoszeck (1976) em Curitiba, PR, observando coccinelídeos em ameixeira (*Prunus domestica*) e pessegueiro (*Prunus persica*) associados ao afídeo *Brachycaudus (Appelia) schwartzi* (Börner, 1931). As espécies *E. conexa*, *C. sanguinea*, *H. convergens*, *Scymnus (Pullus) argentinicus* (Weise) também foram encontradas em pessegueiros por Auad (1996) associadas ao afídeo *B. schwartzi*.

A espécie *H. axyridis* foi a espécie mais coletada entre os coccinelídeos, em pomares de pessegueiros de Araucária, confirmando as observações feitas por Zawadneak (2006), na cultura da alface, em Pinhais, PR. Apesar da *H. axyridis* ser considerada como um promissor agente de controle biológico, estudos devem ser

realizados para verificar a sua influência na cadeia alimentar (ZAWADNEAK, 2006), pois é um inseto exótico que foi registrado pela primeira vez no Brasil em 2002 (ALMEIDA e SILVA, 2002) e vem predominando em várias áreas de estudo no Paraná (ALMEIDA e SILVA, 2002; ZAWADNEAK, 2006). Larvas de *H. axyridis* podem consumir de 90 a 370 ninfas de afídeos, dependendo da espécie (HUKUSIMA e KAMEI 1970). Segundo Koch e Hutchison (2007) essa espécie de coccinélídeo tem se alimentado de frutos maduros, entre eles o pêssego, e contaminam os mesmos com excrementos. Na América do Norte o inimigo natural recebeu o 'status' de praga (KOCH, 2005), pois nas estações mais frias do ano invade as casas para se proteger e alimentar (ALMEIDA e SILVA, 2002), podendo escarificar a pele de humanos (KOCH e HUTCHISON, 2007).

Em relação aos himenópteros, coletados a partir de múmias, foram identificados parasitóides das famílias Braconidae, Encyrtidae e Eulophidae. Os braconídeos encontrados pertencem às espécies *Opius* Wesmael, 1835, *Praon* Haliday, 1833 e *Diaretiella rapae* (M' Intosh, 1855), sendo que as duas últimas foram as mais capturadas (Tabela 1). Exemplares pertencentes às subfamílias Eulophinae e Encyrtinae não identificados ao nível de espécie (Tabela 1). Foram coletados exemplares da espécie *Alloxysta* sp. (Hymenoptera: Figitidae), os quais são parasitóides secundários (hiperparasitas) que hospedam afídeos com parasitóides primários, interrompendo a cadeia de controle biológico da praga (GASSEN, 1997).

Os eulofídeos são insetos pequenos parasitóides de grande variedade de hospedeiros, especialmente aqueles abrigados em tecidos de plantas, como as larvas minadoras, os formadores de galhas e as brocas de tronco (BORROR e DELONG, 1988; BITTENCOURT e BERTI FILHO, 2004). A maioria dos encirtídeos são parasitóides de afídeos e outros grupos de homópteros (BORROR e DELONG, 1988). Ressalta-se aqui, a dificuldade do estudo taxonômico de parasitóides, devido a diversidade de espécimes capturados pelo método Möericke, observação semelhante foi feita por Zawadneak (2006), enquanto que pelo método de coleta de múmias permite a obtenção de parasitóides que atuam efetivamente no controle dos

afídeos. Os parasitóides desempenham um papel essencial na manutenção do balanço ecológico, contribuindo para a diversidade de outros organismos (LA SALLE e GAULD, 1992; SCATOLINI e PENTEADO-DIAS, 1997).

Foram coletados apenas neurópteros do gênero *Chrysoperla* Steinmann, 1964, apesar do reduzido número de indivíduos, os crisopídeos superaram as coletas de alguns gêneros de coccinélídeos (Tabela 1). Os resultados obtidos concordam com Brettell (1982), que considera os crisopídeos um dos principais agentes controle biológico natural, devido a sua alta capacidade predatória. Freitas (2001) relatou que os crisopídeos ocorrem endêmicamente em ecossistemas naturais e cultivados.

A coleta de inimigos naturais com diferentes métodos de amostragens permitiu a captura de várias espécies, em diferentes fases de desenvolvimento, entretanto não foram verificadas diferenças significativas (p-valor 0,05) entre os métodos para a coleta de insetos das famílias Coccinellidae, Chrysopidae, Syrphidae e da ordem Hymenoptera.

Verificou-se que a Möericke foi o método mais eficiente na captura de inimigos naturais adultos da família Syrphidae, representando 60,4% do total de sirfídeos coletados (Figura 1), enquanto que as armadilhas adesivas de cor azul coletaram 24,5% e as amostragens nas plantas invasoras 10,5%. Os métodos do funil, armadilha adesiva amarela e amostragem visual em pessegueiros coletaram juntos 4,6% dos sirfídeos coletados, sendo considerados pouco eficientes.

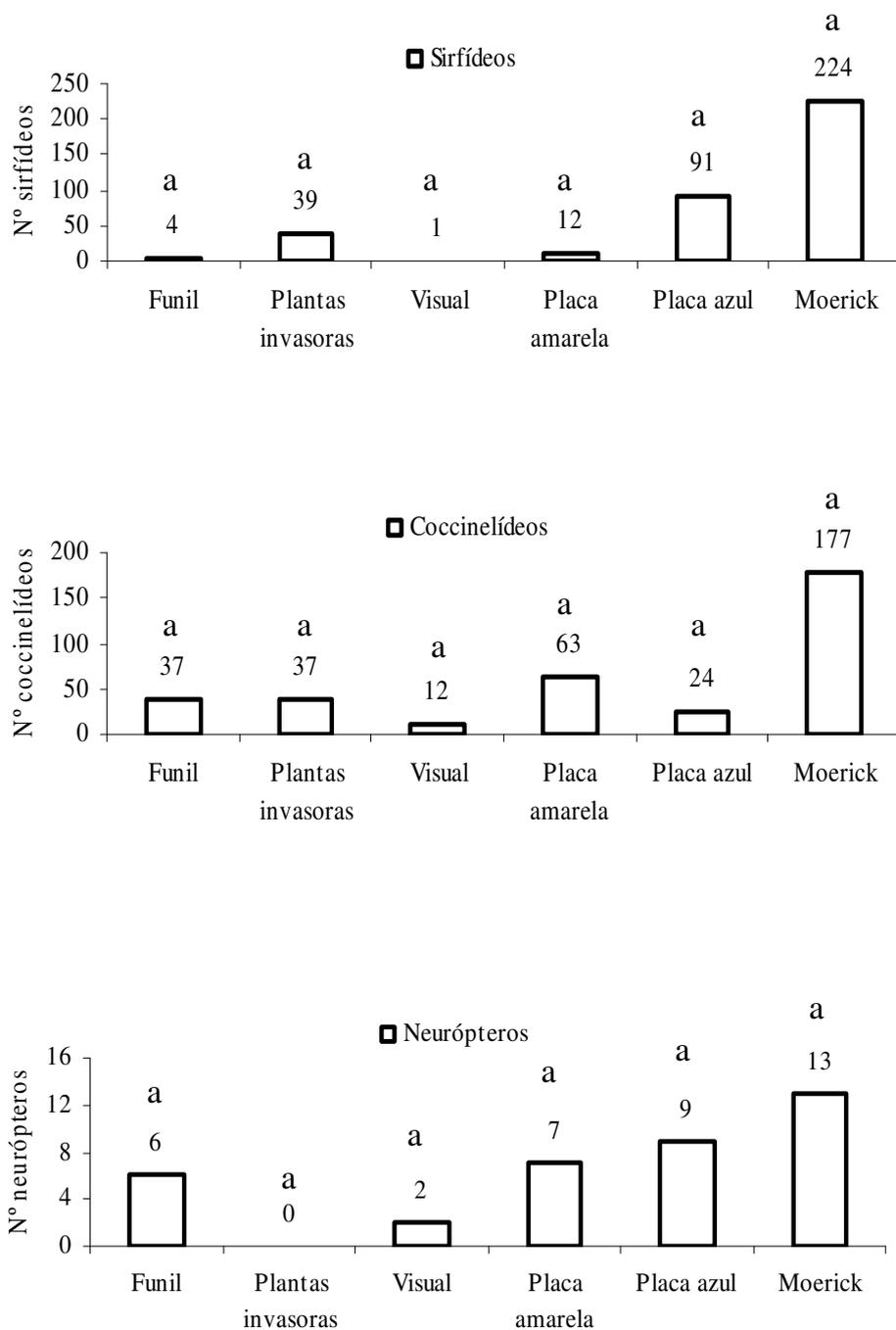
Em relação aos insetos da família Coccinellidae, a armadilha Möericke coletou 50,6% do total de indivíduos identificados (Figura 1). Estes resultados confirmam as observações de Guajará et al. (2004) evidenciando a atratividade da cor amarela das Möerickes, assim com armadilhas adesivas amarelas que capturaram 18% dos insetos da família Coccinellidae, confirmando as observações feitas por Silva (2005). As armadilhas adesivas azuis coletaram em torno de três vezes menos insetos que as amarelas (6,9%) (Figura 1). De acordo com Dowell e Cherry (1981), armadilhas de cor amarela são mais eficientes em levantamentos de coccinélídeos do que o método visual, no entanto, Civolani e Pasqualini (2003) citam que a coleta manual é o método mais eficiente do que o uso de armadilhas

adesivas amarelas. Resende et al. (2006) capturaram 21 espécies de insetos predadores em armadilhas adesivas amarelas, sendo 17 espécies da família Coccinellidae, uma de Chrysopidae e três de Syrphidae.

Os insetos da ordem Neuroptera foram coletados por todos os métodos de amostragem com exceção das coletas nas plantas invasoras. Foram capturados 37 espécimes, sendo que 35% foram capturados pela Möericke, 24% e 19% pelas armadilhas adesivas azuis e amarelas, respectivamente, 16% com o funil e 5% por meio da amostragem visual nos pessegueiros (Figura 1).

A maioria dos parasitóides foram coletados na Möericke (88%) (Tabela 1), enquanto que o restante foi coletado em múmias de afídeos presentes nas plantas invasoras e nos pessegueiros (12%). Os métodos de amostragem do funil, coleta visual nas plantas daninhas e nos pessegueiros não capturaram nenhum himenóptero devido aos parasitóides serem insetos pequenos e possuírem muita agilidade no vôo. As armadilhas adesivas capturaram himenópteros, porém os indivíduos não foram computados, devido a dificuldade na retirada dos microhimenópteros de forma intacta da cola, o que impossibilita a identificação das espécies.

FIGURA 1 - NÚMERO TOTAL DE SIRFÍDEOS, NEURÓPTEROS E COCCINELÍDEOS CAPTURADOS EM POMARES DE PESSEGUEIROS 'CHIMARRITA' POR MEIO DE CINCO MÉTODOS DE AMOSTRAGENS. ARAUCÁRIA, PR - JUL 2005/ SET 2006



4 CONCLUSÕES

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

- ✓ A *Harmonia axyridis* foi a espécie mais abundante entre os coccinelídeos;
- ✓ Foram encontrados os gêneros *Allograpta* sp., *Toxomerus* sp. e *Palpada* sp. da família Syrphidae;
- ✓ Foi encontrado somente o gênero *Chrysoperla* sp. da família Chrysopidae;
- ✓ Foram identificadas espécies de parasitóides da família Braconidae, *Praon* sp., *Diaretiella rapae* e *Opius* sp. e da família Eulophidae, subfamília Eulophinae;
- ✓ A Möericke foi o método de amostragem que capturou a maior diversidade de inimigos naturais de afídeos.

REFERÊNCIAS

ACTA/OILB. **Controles seuils et indications pour la lutte**. Pommier III, França, Paris, 1974. 75p.

ALMEIDA L. M.; SILVA, V. B. Primeiro registro de *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae): um coccinelídeo originário da região Peleártica. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v.19, n.3941-944, 2002.

ALTIERI, M. A; SILVA, E. N.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226p.

ALTIERI, M; NICHOLLS, C; FRITZ, M. A. **Manage insects on your farm: a guide to ecological strategies**. Beltsville: Sustainable Agriculture network, 2005. 130p.

ARRUDA, V. L. V. DE. Uso de recursos florais por sirfídeos (Diptera: Syrphidae) e interações com outros visitantes. **Naturalia**, Rio Claro, v.22, p.163-178, 1997.

ARRUDA, V. L. V. DE; SAZIMA, M.; PIEDRABUENA, A. E. Padrões diários de atividade de sirfídeos (Diptera, Syrphidae) em flores. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v.41, n.2/4, p.141-150 1998.

AUAD, A. M. **Dinâmica populacional do pulgão-do-pessegueiro *Brachycaudus (Appelia) schwartzi* (Börner) (Homoptera: Aphididae)**, em Jacuí, MG. Lavras, 1996. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras.

AUAD, A. M; BUENO, V. H. P; KATO, C. M; GAMARRA, D. C. Ocorrência e flutuação populacional de predadores e parasitóides de *Brachycaudus (Appelia) schwartzi* (Börner) (Homoptera: Aphididae), em pessegueiros, em Jacuí – MG. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 26, n.2, p.257-263, 1997.

BARBIN, D. **Componentes de variância: teoria e aplicações**. Piracicaba: FEALQ, 2004. 120p.

BARTOSZECK, A.B. Afídeos da ameixeira (*Prunus domestica*) e pessegueiro (*Prunus persica*), seus predadores e parasitas. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v.5, n.1/2, p.69-90, 1976.

BITTENCOURT, M. A. L.; BERTI FILHO, E. Development of immature stages of *Palmistichus elaeisis* Delvare & LaSalle (Hymenoptera, Eulophidae) in Lepidoptera pupae. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 48, n. 1, p. 65-68, 2004.

BORROR, J. D.; DELONG, M. D. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Editora Edgard Bliicher, 1988. 653p.

BOTTON, M.; ARIOLI, C. J.; BAVARESCO, A.; SCOZ, P. L. **Sistema de produção de pêssego de mesa na região da Serra Gaúcha**: principais pragas. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. (Sistema de Produção, 3). 1CD-ROM.

BRETTELL, J. H. Green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) of cotton fields in central Zimbabwe. 2. Biology of *Chrysopa congrua* Walker and *Chrysopa pudica* Navás and toxicity of certain insecticides to their larvae. **Zimbabwe Journal of Agricultural Research**, Zimbabwe, v.20, p.77-84, 1982.

CARDOSO, J. T.; LAZZARI, S. M. N. Comparative biology of *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) and *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville, 1842 (Coleoptera: Coccinellidae) focusing on the control of *Cinara* spp. (Homoptera: Aphididae). **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v.47, n.3, p.443-446, 2003.

CIVOLANI, S.; PASQUALINI, E. *Cacopsylla pyri* L. (Hom: Psyllidae) and its predators relationships in Italy's Emilia-Romagna region. **Journal of Applied Entomology**, Berlin, v.127, p.214-220, 2003.

DOWELL, R. V.; CHERRY, R. H. Survey traps for parasitoids, and coccinellid predators of the citrus blackfly, *Aleurocanthus woglumi*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Netherlands, v.29, p.356-362, 1981.

DUNFORD, S. Topic 10.3. **Sampling phloem sap**. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E. Plant Physiology [on line] Fourth Edition. 2006. Disponível em: <<http://4e.plantphys.net/article.php?ch=10&id=136>>. Acesso em 25 de setembro de 2006.

FREITAS, S. **O uso de crisopídeos no controle biológico de pragas**. Jaboticabal: Funep, 2001. 66p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D. **Entomologia agrícola**. 2.ed. São Paulo: Ceres, 2002. 646p.

GASSEN, D. N. **Controle biológico de pulgões de trigo no Brasil**. Comunicado Técnico (on line). EMBRAPA Trigo, n.15, 1999. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/>. Acesso em: 25 de janeiro de 2007.

GONÇALVEZ, C. R.; GONÇALVEZ, A. J. L. Observações sobre moscas da família Syrphidae, predadoras de homópteros. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.5, n.1, p. 3-10, 1976.

GUAJARÁ, M.; CARVALHO, A. G.; SANTOS, W.; GONÇALVES, K. Resposta de *Euphalerus clitoriae* (Hemiptera: Psyllidae) a armadilhas adesivas de diferentes cores. **Revista Árvore**, Viçosa, v.28, n.1, p.117-120, 2004.

HODDLE, M. S. Classical biological control of arthropods in the 21st century. In: **1st International Symposium on Biological Control of Arthropods**. Honolulu, Hawaii, USA, January, p. 14-18, 2002. (USDA Forest Service FHTET-03-05). June 2003, 481 p.

HUKUSIMA, S.; KAMEI, M. Effects of various species of aphids as food on development, fecundity and longevity of *Harmonia axyridis* Pallas (Coleoptera: Coccinellidae): **Research Bulletin of the Faculty of Agriculture Gifu University**, Gifu, v.29, p.53-66, 1970.

ILHARCO, F.A. **Equilíbrio biológico de afídeos**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1992. 303p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PESQUISA E GEOGRAFIA - IBGE. [on line]. Disponível em <<http://www.ibge.pr.gov.br>>. Acesso em: 26/10/2006.

KOCH, R. L. The multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis*: a review of its biology, uses in biological control, and non-target impacts. **Journal of Insect Science**, Ludhiana, v.3, n.32, p.1-16, 2005.

KOCH, R. L., HUTCHISON, W. D. **Multicolored Asian Lady Beetle**. Fruit Crop Pest Fact Sheets – Grapes. Minisota Extension service, university of Minisota. Disponível em: <http://www.vegedge.umn.edu/vegpest/Harmonia/harmonia.htm>. Acesso em: 06/01/2007.

LA SALLE, J.; GAULD, I. D. Parasitic Hymenoptera and biodiversity crisis. **Redia**, Florence, v.74, n.3, p.315-334, 1992.

LAZZARI, S. N. Inimigos naturais dos afídeos (Homoptera, Aphididae) da cevada (*Hordeum* sp.) no Paraná. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.14, n.1, 1985.

MACHADO, I. C.; LOIOLA, M. I. Fly pollination and pollinator sharing in two species: *Cordia multispicata* (Boraginaceae) and *Borreria alata* (Rubiaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.23, n.3, p.305-311, 2000.

MARINONI, L.; BONATTO, S. R. Sazonalidade de três espécies de Syrphidae (Insecta, Diptera) capturadas com armadilha de Malaise no Estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v.19, n.1, p.95-104, 2002.

MENDES, S.; CERVIÑO, M. N.; BUENO, V. H. P.; AUAD, A. M. Diversidade de pulgões e de seus parasitóides e predadores na cultura da alfafa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.7, p.1305-1310, jul, 2002.

METZ, M. A.; THOMPSON, F. C. A revision of the larger species of *Toxomerus* (Diptera: Syrphidae) with description of a new species. **Studia Dipterol**, v.8, n.1, p.225-256, 2001.

QUINTANILLA, R. H. **Pulgones**: características morfológicas y biológicas. espécies de mayor importancia agrícola. Buenos Aires (Argentina): Hemisferio sur, 1976. 44p.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical Computing. **R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria**. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>. Fevereiro de 2006.

RESENDE, A. L.S., SILVA, E. E., SILVA, V. B., RIBEIRO, R. L.D., GUERRA, J. G.M.; AGUIAR-MENEZES, E. L. Primeiro Registro de *Lipaphis pseudobrassicae* Davis (Hemiptera: Aphididae) e sua associação com insetos predadores, parasitóides e formigas em couve (Cruciferae) no Brasil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.35, n.4, p.551-555, 2006.

RIBEIRO, L. G.; Manejo de pragas na cultura da macieira. In: **Encontro nacional sobre fruticultura de clima temperado**. Fraiburgo, 8. Anais... Caçador: EPAGRI, vol 1 (Palestras), 2005. p.75-95.

ROTHERAY, G. E. **Aphid predators**. England: Richmond Publishing, 1989. 77p.

SCATOLINI, D.; PENTEADO-DIAS, A. M. Fauna de Braconidae (Hymenoptera) como bioindicadora do grau de preservação de duas localidades do Estado do Paraná. **Revista Brasileira Ecologia**, Rio Claro, v.1, n.1, p.84-87, 1997.

SILVA, A. G. A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; CONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N.; SIMONI, M. L. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitos e predadores**. Rio de Janeiro, ministério da Agricultura, v.1, 1968.

SILVA, V. B. da. **Composição da entomofauna em povoamentos de *Pinus taeda* Linnaeus, com diferentes manejos de plantas invasoras, e efeito da temperatura no armazenamento de ovos de *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) (Coleoptera: Coccinellidae)**. Curitiba, 2005. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

SIMEPAR. [on line]. Disponível em <<http://www.simepar.br/>>. Acesso em 30 de outubro de 2006.

SOUZA-SILVA, M; FONTENELLE, J. C. R.; MARTINS, R. P. Seasonal abundance and species composition of flower-visiting flies. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.30, n.3, p.351-359, 2001.

THOMPSON, F. C. A key to the genera of the flower flies of the Neotropical Region including descriptions of new genera and new species and a glossary of taxonomic terms. **Contributions on Entomology International**, Nova Zelândia, v.3, p.321-378, 1999.

THOMPSON, F. C. The flower flies of the West Indies (Diptera: Syrphidae). **Memorials of the Entomological Society of Washington**, Washington, v.9, p.1-200, 1981.

WITTER, S.; BLOCHTEIN, B. Efeito da polinização por abelhas e outros insetos na produção de sementes de cebola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.12, p.1399-1407, 2003.

ZAWADNEAK, M. A. C. **Artrópodos e moluscos em dois cultivares de alface**. Curitiba, 2006. 128 f. (Doutorado em Ciências) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

ZUCCHI, R. A. A taxonomia e o controle biológico de pragas. In PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (ed.) **Controle Biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. 635p.

**CAPÍTULO III - INFLUÊNCIA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO SOBRE A
OCORRÊNCIA DE INIMIGOS NATURAIS DE AFÍDEOS
EM POMARES DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA,
PR**

CAPÍTULO III - INFLUÊNCIA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO SOBRE A OCORRÊNCIA DE INIMIGOS NATURAIS DE AFÍDEOS EM POMARES DE PESSEGUEIROS EM ARAUCÁRIA, PR

RESUMO

A pressão da sociedade e dos mercados consumidores por produtos obtidos em sistemas de produção menos impactantes ao meio, tem forçado a reavaliação dos modelos convencionais e a adoção de sistemas mais sustentáveis e de menor impacto ambiental. O objetivo deste trabalho foi verificar a influência de sistemas de produção sobre a diversidade de inimigos naturais de afídeos presentes em pomares de pessegueiros no município de Araucária, PR. O experimento foi realizado de julho de 2005 a setembro de 2006 em seis pomares de pessegueiros 'Chimarrita'. O levantamento das espécies de inimigos naturais de afídeos foi realizado por meio de cinco métodos de amostragens: visual em plantas de pessegueiros; visual em plantas invasoras; armadilhas amarelas de água do tipo Möericke; funil e armadilhas adesivas. Os resultados mostraram que nas condições em que o experimento foi realizado, não se verificou influência dos sistemas de Boas Práticas Agrícolas (BPA) e Produção Convencional (PC) sobre a quantidade de sirfídeos, coccinelídeos e crisopídeos e himenópteros, sendo coletados mais espécimes de inimigos naturais nos pomares BPA (53%), em relação aos pomares PC (46%). No pomar PC1, apesar da grande quantidade de aplicações de inseticidas e herbicidas, foi onde houve maior captura de afídeos e de inimigos naturais e no pomar PC2 foi onde ocorreram as menores capturas de inimigos naturais. Nos pomares BPA2 e BPA3 coletou-se 20,1% e 22,5% de inimigos naturais, respectivamente.

Palavras-chave: Boas Práticas Agrícolas, Produção Convencional.

INFLUENCE OF SYSTEMS OF PRODUCTION ON THE OCCURRENCE OF NATURAL ENEMIES OF APHIDS AT ORCHARDS OF PEACH TREES IN ARAUCARIA, PR

ABSTRACT

The pressure from the society and from the consuming markets for products obtained in systems of production of less impact on the natural environment has forced the reevaluation of the conventional models and the adoption of more maintainable systems and of smaller environmental impact. The objective of this work was to verify the influence of production systems on the diversity of natural enemies of aphids at orchards of peach trees in the municipal district of Araucaria, PR. The experiment was accomplished from July 2005 to September 2006 in six orchards of peach trees 'Chimarrita'. The verification of the natural enemies of aphids species was accomplished through five sampling methods: visual in plants of peach trees; visual in invading plants; yellow water traps of Möericke type; funnel and adhesive traps. The results showed that in the conditions which the experiment was accomplished, there were no influence of the systems Good Agricultural Practices (BPA) and Conventional Production (PC) on the amount of Syrphidae, Coccinellidae, Chrysopidae and Hymenoptera, being collected more specimens of natural enemies in the orchards BPA (53%), in relation to the orchards PC (46%). In the orchard PC1, in spite of the great amount of applications of insecticides and herbicides, there was larger capture of aphids and of natural enemies and the orchard PC2 was the place where the smallest captures of natural enemies occurred. In the orchards BPA2 and BPA3 20,1% and 22,5%, was collected natural enemies' respectively.

Word-key: Good Agricultural Practices, Conventional Production.

1 INTRODUÇÃO

Durante as últimas décadas, ocorreu uma intensificação do uso de insumos agrícolas para atender à crescente demanda por produtos agrícolas e à adoção de sistemas convencionais de produção no Brasil (CAMPANHOLA et al., 1997). Esses sistemas objetivam a maximização da produção, sem levar em conta a qualidade dos frutos e a preservação do ambiente (MARANGONI, TAGLIAVINI e SCUDELARI, 1995).

A pressão da sociedade, dos mercados consumidores e do meio científico por produtos obtidos em sistemas de produção mais racionais, tem forçado a reavaliação dos modelos convencionais e a adoção de sistemas mais sustentáveis e de menor impacto ambiental (GONZALEZ-MORO, 2002). Segundo Fadini e Louzada (2001) a intensidade dos impactos ambientais causados pelas práticas agrícolas está diretamente relacionada com o sistema de produção utilizado. Atualmente, existe uma maior integração da fruticultura com recursos ambientais, como a diversidade de plantas e a presença de inimigos naturais (MARANGONI, TAGLIAVINI e SCUDELARI, 1995).

A biodiversidade de plantas nos pomares influencia a longevidade e fecundidade de parasitóides e de certos predadores, reduzindo a probabilidade de que os mesmos deixem o microhabitat ou se tornem localmente extintos (SYME, 1975; LEWIS et al., 1997). A quantidade de inimigos naturais tende a ser maior nos ambientes mais diversificados, devido à presença de locais de refúgio e de hibernação, além de terem fontes de alimentos, como pólen, néctar e outros insetos (LEWIS et al., 1997; ALTIERI, NICHOLLS e FRITZ, 2005). Além disso, as populações de insetos herbívoros aumentam, contribuindo para a permanência dos inimigos naturais generalistas nas épocas em que a população da praga principal está baixa (ANDOW, 1991).

As Boas Práticas Agrícolas englobam um conjunto de instruções, que quando normalizados levam a Produção Integrada de Frutas (PIF). A adoção da PIF é

apontada como uma alternativa para a produção de frutas de qualidade, por meio de uma visão multidisciplinar e não na aplicação de práticas isoladas, como ocorre na fruticultura convencional (FACHINELLO e HERTER, 2001).

O objetivo deste trabalho foi verificar a influência de sistemas de produção sobre a diversidade de inimigos naturais associados com afídeos presentes em pomares de pessegueiros no município de Araucária, PR.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS POMARES

O experimento foi realizado no município de Araucária, Paraná (latitude: 25°35'35"S, longitude: 49°24'37"W, altitude: 897m). O clima é mesotérmico brando, super úmido, sem seca (IBGE, 2006), com temperatura média anual de 16°C, umidade relativa do ar de 80% e precipitação pluviométrica em torno de 1500 mm por ano (SIMEPAR, 2006).

A influência de sistemas de produção sobre a presença de inimigos naturais de afídeos foi verificada em seis pomares de pessegueiros 'Chimarrita'. Os pomares apresentavam em média 0,44 ha e 150 plantas de pessegueiros, conduzidas em taça com quatro pernadas, espaçadas em 6 x 4 m e idade média aproximada de 8 anos. Os pomares foram conduzidos em dois sistemas de produção, sendo que três deles adotavam as normas de Boas Práticas Agrícolas (**BPA**) (BPA1, BPA2 e BPA3) e os demais seguiram o Sistema de Produção Convencional (**PC**) (PC1, PC2 e PC3). Os pomares BPAs estavam em processo de adoção das Normas de Produção Integrada de Frutas (NPIF) (FACHINELLO e HERTER, 2001).

Os pomares que seguiram as instruções do sistema BPA estavam em processo de adoção das normas de Produção Integrada de Frutas (PIF). Nessas propriedades o solo permaneceu constantemente coberto com plantas invasoras, as quais foram manejadas com roçadas manuais e mecânicas, na linha e entre linha, e com aplicações de herbicidas. Nos pomares BPA1 e BPA2 houve o plantio com nabo forrageiro, ervilhaca e aveia preta, como cobertura de solo e no pomar BPA3 a cobertura era constituída por plantas espontâneas e manejada com roçadas e herbicidas. A poda dos pessegueiros foi realizada nos período de dormência e vegetativo das plantas retirando os ramos ladrões, velhos e doentes. Os produtores utilizaram armadilhas de feromônio e atrativos alimentares para o monitoramento

de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) e *Anastrepha* sp., respectivamente, as quais serviam para definir o momento correto das aplicações de inseticidas

As práticas culturais adotadas nos pomares PC foram estabelecidas pelo produtor com base em sua experiência, sendo que as aplicações de produtos fitossanitários foram realizadas de acordo com um calendário fixo. Somente no pomar PC3 foram usadas armadilhas de monitoramento. O manejo das plantas invasoras foi realizado exclusivamente com o uso de herbicidas no pomar PC1, com grade na linha de plantio associada com herbicidas no PC2 e no pomar PC3 o solo ficou permanentemente coberto com plantas invasoras, as quais foram manejadas com roçadas e aplicações de herbicidas. Os produtos fitossanitários utilizados para o manejo de pragas e das plantas invasoras nos pomares estudados estão apresentados no Anexo 1.

2.2 COLETAS DE AFÍDEOS E INIMIGOS NATURAIS

As coletas foram realizadas de julho de 2005 a setembro de 2006 por meio de cinco métodos de amostragem: A) Visual em plantas de pessegueiros; B) Visual em plantas invasoras; C) Möericke; D) Funil; E) Armadilhas adesivas. Foram utilizados diferentes métodos de amostragens com o objetivo de se coletar uma maior diversidade de espécies de inimigos naturais. A metodologia de coleta foi realizada conforme Capítulo II.

2.3 COEFICIENTES DE ALTERAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Os sistemas de produção foram caracterizados segundo os estudos de Kovach et al. (1992) e Rodrigues, Campanhola e Kitamura (2002), cujos componentes dos sistemas foram agrupados em três classes: manejo de pragas, manejo de plantas invasoras e inimigos naturais. Para cada componente foi atribuído um coeficiente de alteração (CA) proposto por Rodrigues Campanhola e Kitamura (2002), cujos valores são: (+3), (+1), (-1) e (-3) (Tabela 1).

Manejo de pragas. A análise foi feita quanto ao número de aplicações de inseticidas e presença de monitoramento. Para a definição do CA do componente aplicação de inseticidas considerou-se que, para o controle de *G. molesta* e *Anastrepha* sp., é necessário em Araucária uma aplicação de inseticida para cada praga em ‘Chimarrita’, baseado em trabalhos realizados pelo Grupo de Ensino, Extensão e Pesquisa em Produção Integrada (GEPPi) e informações disponibilizadas pela EMATER-PR.

Para a definição do CA do componente presença de monitoramento considerou-se que o uso de armadilhas é essencial para o manejo de *G. molesta* e *Anastrepha* sp., assim o monitoramento de apenas uma dessas espécies foi considerado como um aspecto negativo para a tomada de decisão de controle, sendo ideal o monitoramento das duas espécies.

Manejo de plantas invasoras. Foi levado em consideração o número de aplicações de herbicidas, tipo de manejo, diversidade e distribuição de plantas invasoras. O CA do número de aplicações de herbicidas foi realizado com base NPIF e Titi, et al. (1995). Definiu-se como medida ideal a não intervenção de herbicidas nos pomares e o seu uso um aspecto negativo.

O CA do tipo de manejo de plantas invasoras baseou-se nas NPIF que considera como manejo ideal o uso de capina manual e mecânica, *mulching*, plantio de cobertura, entre outros. A ausência de um ou mais fatores é considerado como um aspecto negativo.

A análise da diversidade das plantas invasoras foi baseada no número máximo de espécies encontradas nos seis pomares relacionando-as ao número de espécies encontradas em cada um dos pomares. Considerou-se que o maior número de espécies tende a promover um maior equilíbrio da fauna.

O CA da distribuição de plantas invasoras foi considerado a presença de espécies de invasoras na linha e entrelinha do plantio e que, a manutenção das mesmas é um aspecto positivo, sendo um fator negativo a redução da área com plantas invasoras.

Inimigos naturais. Baseou-se na diversidade, densidade e seletividade de inseticidas aos inimigos naturais. A diversidade foi uma relação entre o número total de espécies coletadas em todos os pomares e o total de espécies coletadas em cada um dos pomares. Os coeficientes de densidade foram definidos a partir da relação entre o número total de espécimes capturados e o número de espécimes capturados em cada um dos pomares. Sendo positivo o pomar que apresentar o maior valor de diversidade e densidade. A seletividade dos inseticidas para os inimigos naturais foi definida com base nos estudos feitos por: Service de la Protection des Vegetaux (1983); Union Internationale des Sciences Biologiques (1986); Agnello, et al. (1993); Association de Coordination Technique Agricole (1993); Hull, Felland e Biddinger (1994); Delabays, Linder e Viret (2003a); Delabays, Linder e Viret (2003b) e Association de Coordination Technique Agricole (2006).

Aos CA obtidos definiram cinco graus de impacto ambiental, tendo valor máximo de 54 e mínimo de -54: Grande diminuição da possibilidade de impacto ambiental (**GD**) (33 a 54), Moderada diminuição da possibilidade de impacto ambiental (**MD**) (10 a 32), Componentes inalterados quanto ao impacto ambiental (**CI**) (-12 a 9), Moderado aumento da possibilidade de impacto ambiental (**MA**) (-32 a -11) e Grande aumento da possibilidade de impacto ambiental (**GA**) (-33 a -54).

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises das variáveis dependentes para comparar métodos de amostragem foram realizadas por meio da análise de variância em delineamento completamente casualizado. Para atender os pressupostos de normalidade e homogeneidade, os dados foram transformados (Log X). A comparação entre as variáveis dependentes foi realizada por meio do teste de comparação múltipla de Tukey ($p=0,05\%$) (BARBIN, 2004). Por meio do teste de Correlação de Pearson foi analisada a relação entre as variáveis, inimigos naturais e afídeos.

TABELA 1 - PARÂMETROS UTILIZADOS PARA DETERMINAR OS COEFICIENTES DE ALTERAÇÃO DOS COMPONENTES DOS SISTEMAS DE BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS (BPA) E PRODUÇÃO CONVENCIONAL (PC), DESENVOLVIDOS EM POMARES DE PESSEGUEIROS. ARAUCÁRIA, PR - JUL 05/SET 06

Classes	Componentes	Coeficientes de Alteração / Fatores dos componentes			
		3	1	-1	-3
Manejo de pragas	Número de inseticida	1	2	3	> 3
	Monitoramento	<i>Grapholita molesta</i> e <i>Anastrepha</i> sp.	<i>Grapholita molesta</i> ou <i>Anastrepha</i> sp.	-	sem monitoramento
Manejo de plantas invasoras	Número de herbicida	0	1	2	> 2
	Tipo de manejo	vegetado, <i>mulching</i> e plantio de cobertura	vegetado e capina manual	vegetado e capina mecânica	grade, sem plantio de cobertura
	Diversidade de espécie	> 10	6 a 9	2 a 5	0 a 1
	Distribuição pl. invasoras	linha e entrelinha	entrelinha	linha	ausência
Inimigos naturais	Diversidade de espécie	13 a 16	9 a 12	5 a 8	0 a 4
	Densidade	> 15% do total	11 a 14% do total	7 a 10% do total	3 a 6% do total
	Seletividade de inseticida	neutro	pouco Tóxico	tóxico	muito Tóxico

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O controle de *Grapholita molesta* e de *Anastrepha* sp., na Produção Convencional (PC), foi realizado com 50% mais inseticidas em relação ao Sistema de Boas Práticas Agrícolas (BPA) (Figura 1), em média de 2,1 a 1,4 no BPA e 4,6 e 3,0 no PC, respectivamente nas safras de 2005/06 e 2006/07. O menor número de aplicações de inseticidas nos pomares BPA, pode ser explicado pela adoção do monitoramento de pragas, o qual fornece subsídios para determinar o período correto de aplicação (PINEDA, 2005). A adoção correta do monitoramento de pragas, a conseqüente redução no número de aplicações de inseticidas e a utilização de produtos mais específicos e de menor impacto ambiental, promovem um aumento populacional dos organismos benéficos no meio ambiente (ALTIERI, SILVA e NICHOLLS, 2003). No segundo ano, houve uma redução de 57% no uso de inseticidas em ambos os sistemas, devido à ocorrência de forte geada no mês de agosto/06, a qual comprometeu severamente a produção da safra de 2006/07.

FIGURA 1 - NÚMERO DE APLICAÇÕES DE INSETICIDAS EM SEIS POMARES DE PESSEGUEIROS. ARAUCÁRIA, PR – SAFRAS DE 05/06 E 06/07

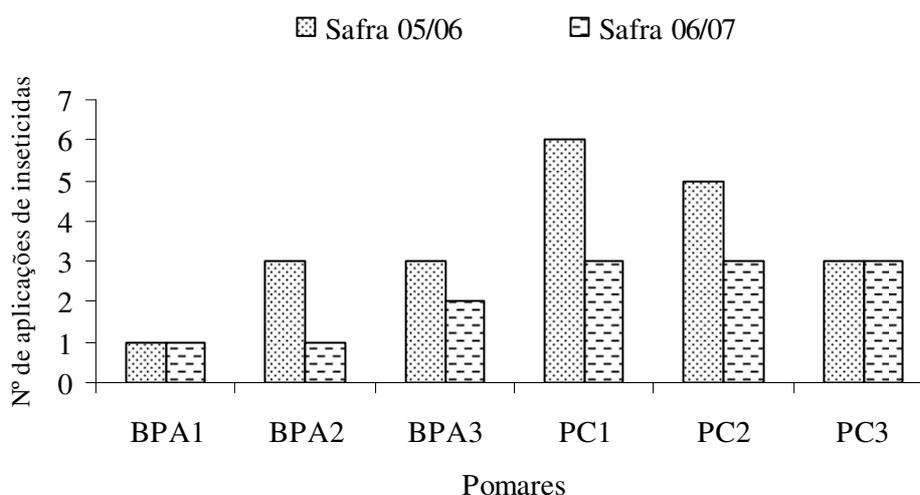
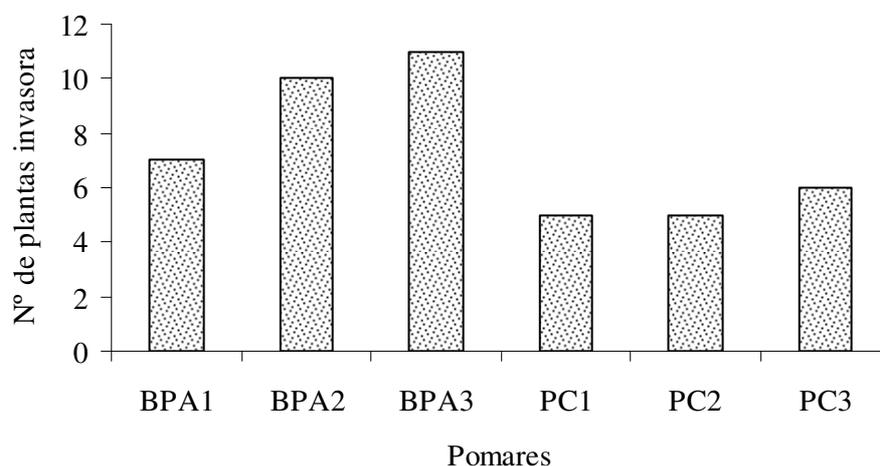


FIGURA 2 - NÚMERO DE ESPÉCIES DE PLANTAS INVASORAS PRESENTES EM SEIS POMARES DE PESSEGUEIROS. ARAUCÁRIA, PR - JUL 05/SET 06



Na avaliação da diversidade de espécies de plantas invasoras observou-se que os pomares BPAs apresentaram maior número em relação aos pomares PCs, sendo coletadas respectivamente, um total de 19 e 11 espécies, nos dois anos (Figura 2). O resultado encontrado nos pomares PCs se deve provavelmente ao uso freqüente de herbicidas, que podem causar mudanças nas populações de invasoras e/ou selecionar biótipos resistentes em detrimento de membros suscetíveis da comunidade (ALTIERI, SILVA e NICHOLLS, 2003). As espécies de plantas invasoras identificadas estão apresentadas no Apêndice 2.

O número de insetos capturados foi de 1.296 predadores e parasitóides pertencentes às famílias Syrphidae, Coccinellidae e Chrysopidae e à ordem Hymenoptera (Tabela 2), correspondendo, respectivamente a 58% de predadores e 42% de parasitóides.

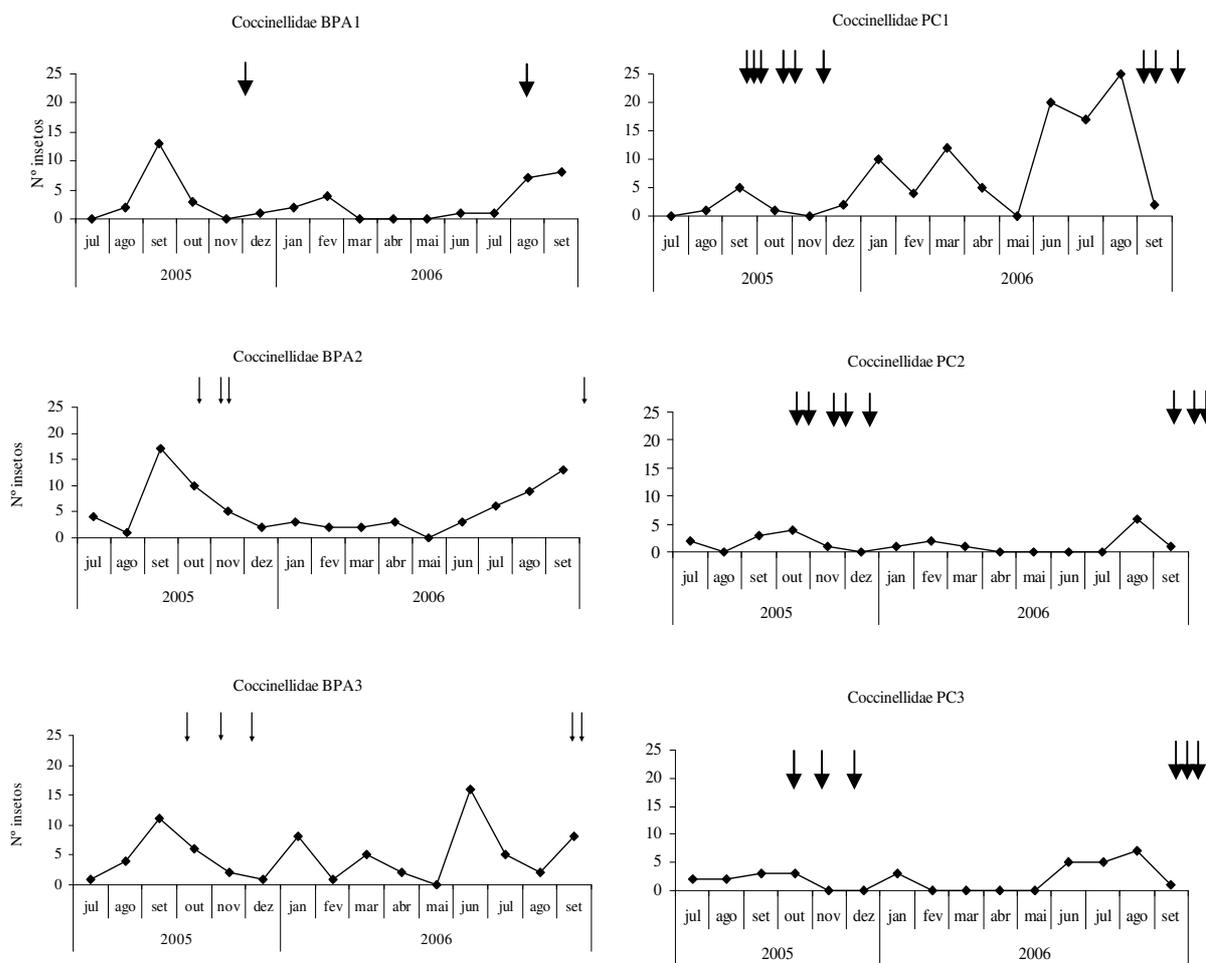
Não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre predadores e sistemas de produção, entretanto, observou-se em dois pomares BPAs capturas superiores a 20% do total de inimigos naturais, enquanto que, em apenas um pomar no PC (Tabela 2). Nos pomares BPA foram coletados 53,9% do total de inimigos naturais.

TABELA 2 - NÚMERO TOTAL DE INIMIGOS NATURAIS E AFÍDEOS COLETADOS EM POMARES DE PESSEGUEIROS. ARAUCÁRIA, PR - JUL 05 /SET 06

Pomares	Inimigos Naturais					Total	%	Afídeos
	Syrphidae	Coccinellidae	Chrysopidae	Hymenoptera				
BPA1	39	42	3	58	142	11,0	1785	
BPA2	59	80	6	111	256	20,0	3660	
BPA3	97	72	8	123	300	22,9	1147	
PC1	83	104	9	109	305	23,5	4326	
PC2	55	21	4	32	112	8,6	1139	
PC3	38	31	7	105	181	14,0	999	
Total	371	350	37	538	1296	100,0	13056	

Vários fatores são responsáveis normalmente pela redução de organismos benéficos, entre eles podemos citar os inseticidas e plantas hospedeiras de insetos herbívoros. No presente estudo observou-se que no pomar PC2 teve as mais baixas capturas de coccinélídeos e sirfídeos, provavelmente devido ao uso intensivo de inseticidas, herbicidas e grade, que, além do impacto direto sobre inimigos naturais, reduziu a população de plantas invasoras, limitando a presença dos mesmos (PRICE, 1980). Áreas com diversidade de plantas invasoras apresentam um microhabitat favorável para o desenvolvimento de insetos entomófagos generalistas, devido à ocorrência de presas alternativas, pólen e néctar (ALTIERI, NICHOLLS e FRITZ, 2005). Isso pode ser verificado nos pomares BPAs (Figuras 3 e 4), onde se observa uma tendência de maior número de coccinélídeos e sirfídeos entre os meses de agosto e novembro, correspondendo à fase de florescimento das plantas invasoras em Araucária e mostrando o importante papel das plantas invasoras na manutenção dos inimigos naturais (ALTIERI, SILVA e NICHOLLS, 2003).

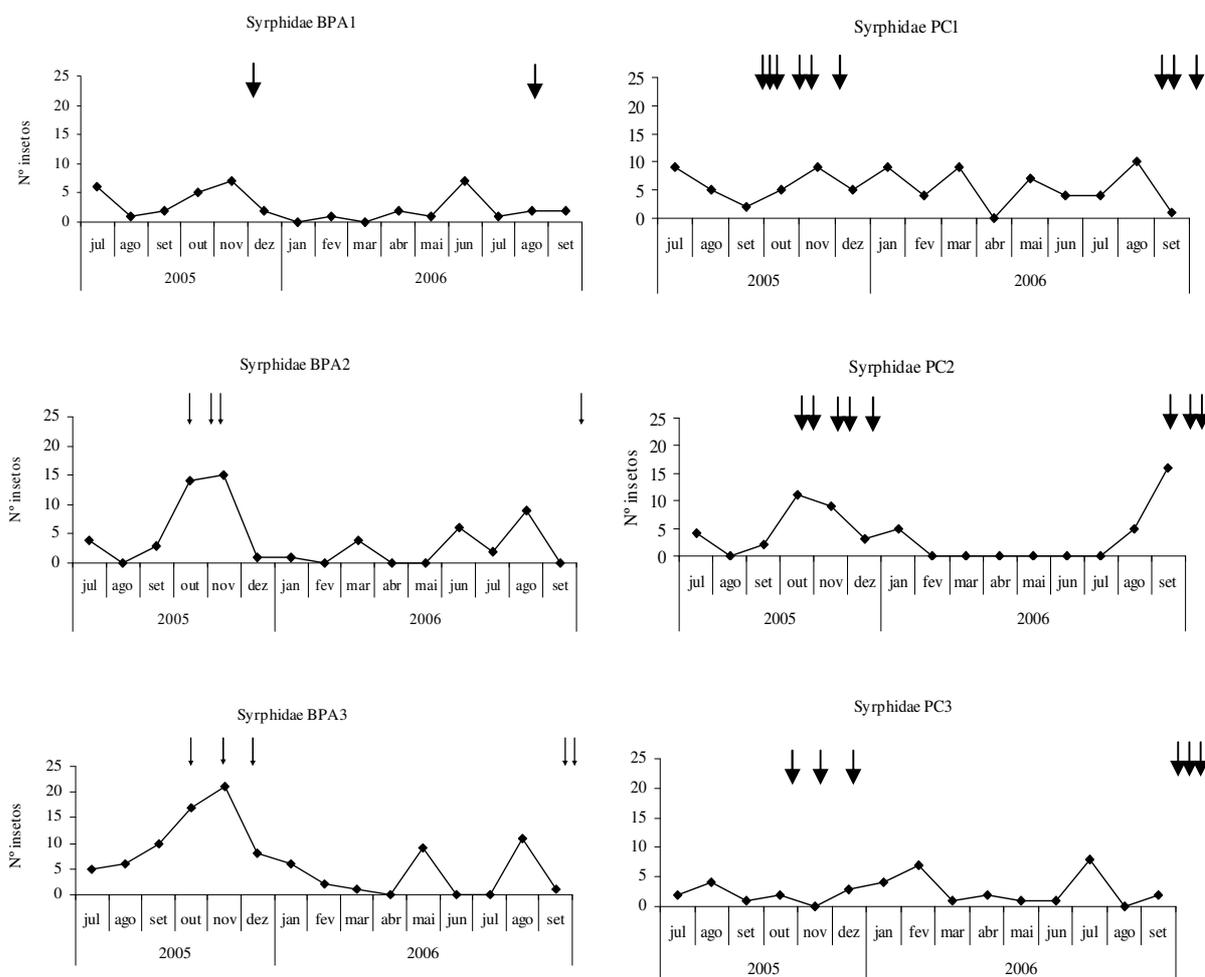
FIGURA 3 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE COCCINELÍDEOS EM SEIS POMARES DE PESSEGUEIROS CONDUZIDOS POR DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO. ARAUCÁRIA, PR – JUL 05/SET 06



Outras fontes de alimentos podem suprir a necessidade nutricional dos predadores, como os afídeos. Durante o período de avaliação foram coletados 13.056 espécimes de afídeos, sendo 35 espécies e 22 gêneros.

Houve uma tendência de ocorrer maiores populações de inimigos naturais nos pomares com maiores populações de afídeos, verificado em BPA2 e PC1 (Tabela 2), principalmente de maio a julho de 2006 (Figura 5).

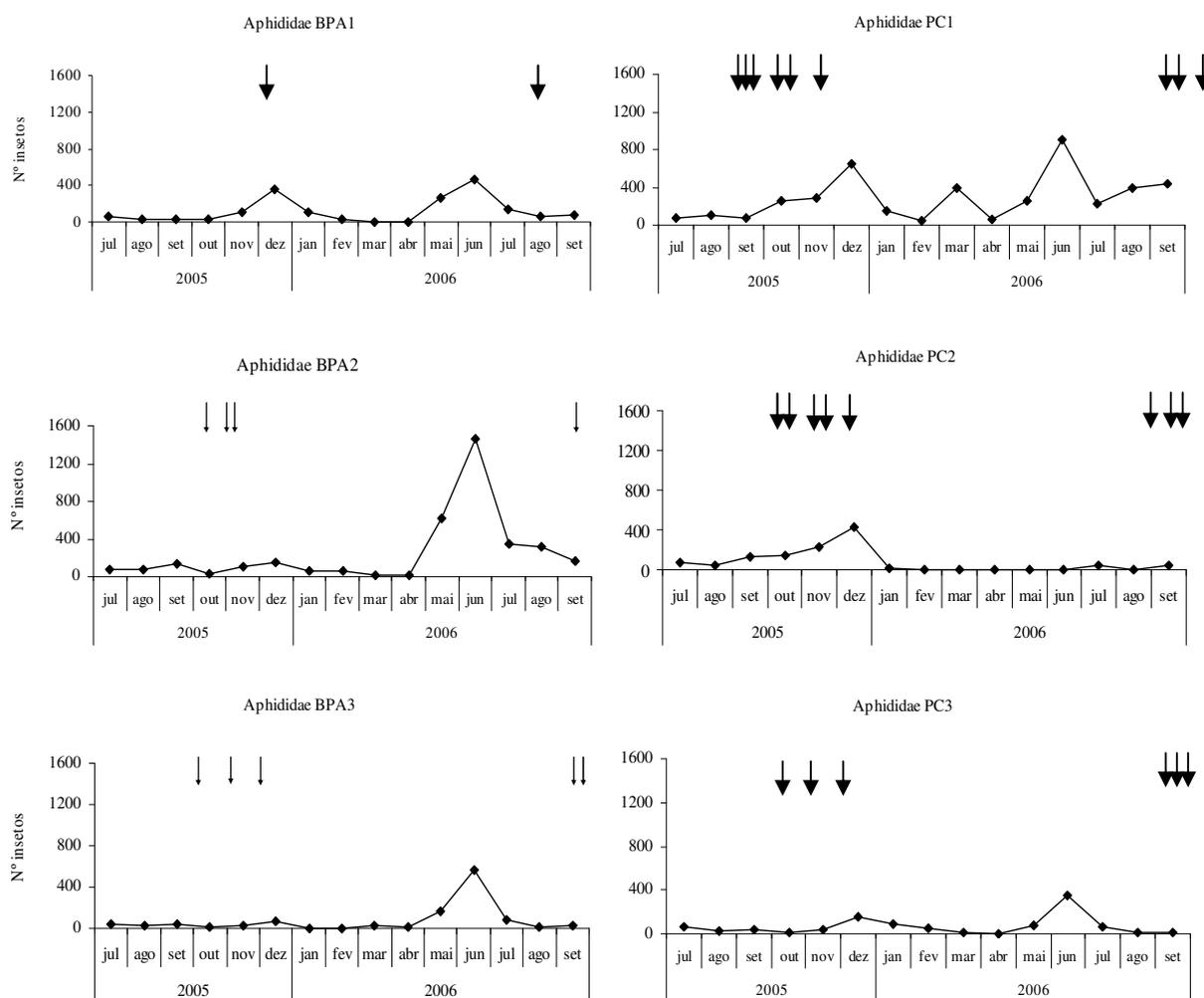
FIGURA 4 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE SIRFÍDEOS EM SEIS POMARES DE PESSEGUEIROS CONDUZIDOS POR DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO. ARAUCÁRIA, PR – JUL 05/SET 06



Segundo Letourneau e Altieri (1983) a diferença entre a população da praga e a de inimigos naturais pode estar relacionada com a disponibilidade de recursos alternativos e o microhabitat, proporcionando maiores níveis de abundância e diversidade de insetos.

Analisando a flutuação de coccinelídeos, sirfídeos e afídeos, observa-se que não houve correlação ($p < 0,05$) entre os dois grupos, pois o pico populacional de afídeos em todos os pomares ocorreu de novembro a dezembro de 2005 e de maio a julho de 2006, com exceção do BPA3 e PC1 para coccinelídeos.

FIGURA 5 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE AFÍDEOS EM SEIS POMARES DE PESSEGUEIROS CONDUZIDOS POR DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO. ARAUCÁRIA, PR – JUL 05/SET 06



A população dos crisopídeos, nos dois sistemas foi baixa, sendo coletados em média 1,1 indivíduos nos pomares BPAs e 1,3 nos pomares PCs, não havendo correlação com o número de afídeos amostrados.

No que se refere aos parasitóides, não se observou diferença significativa entre ambos os sistemas, embora nos pomares BPAs ocorreu 55% do total dos parasitóides. É possível afirmar estatisticamente ($p < 0,05$) que houve relação

positiva entre afídeos e himenópteros nos pomares PC3 ($r = 0,7137$), BPA1 ($r = 0,5283$) e BPA2 ($r = 0,5736$). As menores quantidades de himenópteros foram coletadas no PC2, provavelmente influenciados pelas práticas adotadas. Do total de parasitóides, 54% foram coletados nos pomares BPAs (Tabela 2).

Com base nas análises dos componentes apresentados na Tabela 1, foi gerada a Tabela 3, a qual define os coeficientes de alterações totais e os respectivos conceitos em cada pomar.

Os fatores que definiram os componentes das classes (Manejo de pragas, Manejo de plantas invasoras e Inimigos naturais) puderam caracterizar os pomares e os BPAs foram os que obtiveram os menores impactos ambientais (Tabela 3). Segundo Rodrigues, Campanhola e Kitamura (2002), as tecnologias agropecuárias devem ser recomendadas e adotadas com segurança após a avaliação sistemática dos impactos.

Os manejos adotados nos pomares PC1 e PC2 foram considerados causadores de impacto ambiental, devido à aplicação excessiva de inseticidas e herbicidas, à exposição do solo às intempéries durante boa parte do ano, o que reduz a diversidade de plantas invasoras e influenciando negativamente a entomofauna benéfica.

Pode-se verificar que os pomares BPA3 e PC3, apesar de serem enquadrados em diferentes sistemas receberam o conceito componente inalterado quanto ao impacto ambiental (CI) (Tabela 3), mostrando que é possível melhorar o sistema convencional com a adoção de alguns fatores, tais como, monitoramento de pragas, permitindo a aplicação de inseticidas nos momentos corretos, e manutenção da cobertura do solo.

TABELA 3 - COEFICIENTES DE ALTERAÇÃO DOS COMPONENTES (CA) E CONCEITOS DE IMPACTO AMBIENTAL DOS SISTEMAS DE BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS (BPA) E CONVENCIONAL (PC) EM PESSEGUEIROS. ARAUCÁRIA, PR. CICLO VEGETATIVO 2005/2006 E 2006/2007.

Ciclo vegetativo	Classes	Componentes	Pomares / CA					
			BPA1	BPA2	BPA3	PC1	PC2	PC3
2005/06	Pragas	Inseticida	3	-1	-1	-3	-3	-1
		Monitoramento	3	3	3	-3	-3	3
	Plantas invasoras	Herbicida	3	1	1	-1	-1	1
		Manejo	-1	3	1	-1	-3	-1
		Diversidade	1	3	3	-1	-1	1
	Inimigos naturais	Distribuição	3	3	1	-3	-1	3
		Diversidade	3	1	1	1	1	1
		Densidade	-3	-1	-1	-1	-3	-3
			Seletividade ¹	-1	-5	-3	-6	-9
Sub-total dos coeficientes de alteração 2005/06			11	7	3	-18	-23	-5
2006/07	Pragas	Inseticida	3	3	1	-1	-1	-1
		Monitoramento	3	3	3	-3	-3	3
	Plantas invasoras	Herbicida	3	1	-1	-3	1	1
		Manejo	-1	3	-1	-1	-3	-1
		Diversidade	1	3	3	-1	-1	1
	Inimigos naturais	Distribuição	3	3	1	1	-1	3
		Diversidade	3	3	3	1	1	1
		Densidade	-1	1	1	3	-3	1
			Seletividade ¹	-1	-1	-6	-3	-2 ²
Sub-total dos coeficientes de alteração 2006/07			13	19	4	-7	-12	-1
Total			24	26	9	-25	-35	-6
Conceito de impacto ambiental³			MD	MD	CI	MA	GA	CI

¹Os valores de seletividade de inseticidas estão somados, devido ao número de aplicações realizadas, os quais podem ser verificadas no Anexo 1.

²Não foram considerados os dados referentes ao ingrediente ativo Lambdacyhalothrin por falta de informações quanto à seletividade para os inimigos naturais.

³Grande diminuição da possibilidade de impacto ambiental (**GD**), Moderada diminuição da possibilidade de impacto ambiental (**MD**), Componentes inalterados quanto ao impacto ambiental (**CI**), Moderado aumento da possibilidade de impacto ambiental (**MA**) e Grande aumento da possibilidade de impacto ambiental (**GA**).

Observou-se que os coeficientes de alteração evoluíram positivamente de 2005/06 para 2006/07, principalmente nos pomares BPA2 e os pomares PCs (Tabela 3). A redução de inseticidas, em torno de 50% no segundo ano, proporcionou uma melhora nos fatores avaliados no Sistema Convencional, o que mostra a necessidade de rever as pulverizações seqüenciais e priorizar a utilização de produtos fitossanitários que sejam eficientes para o manejo de pragas, entretanto, sem causar prejuízos na entomofauna e ao meio ambiente (FACHINELLO & HERTER 2001; FACHINELLO et al., 2003).

4 CONCLUSÃO

Nas condições em que foi realizado o presente trabalho pode-se concluir que nos pomares BPAs são adotados manejos que reduzem o impacto ambiental e favorecem a manutenção da entomofauna benéfica.

REFERÊNCIAS

AGNELLO, A.; KOVACH, J.; NYROP, J.; REISSIG, H.; WILCOX, W. **A guide for sampling and managing major apple puts in New York State**. New York: New York State Integrated Pest Management Program, n.207, 1993.

ALTIERI, M. A; SILVA, E. N.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226p.

ALTIERI, M; NICHOLLS, C; FRITZ, M. A. **Manage insects on your farm: a guide to ecological strategies**. Beltsville: Sustainable Agriculture network, 2005. 130p.

ANDOW, D. A. Vegetational diversity and arthropod population response. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.36, p.561-586, 1991.

ASSOCIATION DE COORDINATION TECHNIQUE AGRICOLE. Index Phytosanitaire. Acta Service Lutte Antiparasitaire, Paris, 1993. 529p.

ASSOCIATION DE COORDINATION TECHNIQUE AGRICOLE. Index Phytosanitaire. Acta Service Lutte Antiparasitaire, Paris, 2006. 824p.

BARBIN, D. **Componentes de variância: teoria e aplicações**. Piracicaba: FEALQ, 2004. 120p.

CAMPANHOLA, C.; LUIZ, A. J. B.; LUCCHIARI JÚNIOR, A. O problema ambiental no Brasil: agricultura. In: ROMERO, A. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. **Economia do meio ambiente: teoria, políticas e gestão de espaços regionais**. Campinas: UNICAMP, p.265-281, 1997.

DELABAYS, N.; LINDER, C.; VIRET, O. Index phytosanitaire pour l'arboriculture 2003 publié avec le soutien de l'Office federal de l'environnement des forêts et du paysage. **Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulure**, Paris, v.35, n.1, janvier-fervier, 2003a.

DELABAYS, N.; LINDER, C.; VIRET, O. Le guide arbo de changes 2003-2005. **Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulure**, Paris, v.35, n.1, janvier-fervier, 2003b.

FACHINELLO, J. C.; HERTER, F.G. **Normas para produção integrada de frutas de caroço (PIFC)**. Pelotas: Embrapa/ CPACT, 2001. 92p.

FACHINELLO, J. C.; COUTINHO, E. F.; MARODIN, G.; B.; BOTTON, M.; MAY DE MYO, L. L. **Normas técnicas e Documentos de Acompanhamento da**

produção Integrada de Pêssego. Pelotas, Universidade Federal de Pelotas, 2003. 92 p.

FADINI, M. A. M.; LOUSADA, J. C. N. Impactos ambientais da agricultura convencional. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.22, n.213, p.24-29, 2001.

GONZALEZ-MORO, J. J. O. **La trazabilidad y cultivos controlados e integrados**. Santa Cruz de Tenerife: Jornada Autonómica de la Comunidad Canaria, 2002. Disponível em: <<http://www.libroblancoagricultura.com/libroblanco/jautonomica/canarias/comunicaciones/oramas.pdf>>. Acesso em: 18 de junho de 2005.

HULL, A. L.; FELLAND, C. M.; BIDDINGER, D. J. **Insecticide and acaricide evaluations for management of apple, pear, and peach pests and tolerance by natural enemies**. Department of Entomology Penstate University Fruit Research an Extension Centre, Biglerville, PA, 1994. 28p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PESQUISA E GEOGRAFIA - IBGE. [on line]. Disponível em <<http://www.ibge.pr.gov.br>>. Acesso em 26 de outubro de 2006.

KOVACH, J.; PETZOLDT, C.; DEGNI, J.; TETTE, J. A method to measure environmental impact of pesticides. **New York's Food and Life Sciences Bulletin**, New York State, n.139, 8p., 1992.

LETOURNEAU, D. K; ALTIERI, M. A. Abundance patterns of the predator *Orius tristicolor* (Hemiptera: Anthocoridae) and its prey, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae): habitat attraction in polyculturus versus monocultures. **Environmental Entomology**, Baltimore, v.122, p.1464-1469, 1983.

LEWIS, W. J.; LENTEREN, J. C. VAN; PHATAK, S. C.; TUMLINSON, J. H. A total system approach to sustainable pest management. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, v.94, p.12243-12248, 1997.

MARANGONI, B.; TAGLIAVINI, M.; SCUDELARI, D. La gestione de suelo l'rrigazione e la fertilizzazione del pesco. In: **La Peschicoltura Veronese alla Soglia de 2000**. Verona: Atti del convegno, p.273-294, 1995.

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

PRICE, P. W. Interactions among three trophic levels: influence of plants on interaction between insect herbivores and natural enemies. **Annual Review Ecology Sistemats**, Palo Alto, n.11, p.41-65, 1980.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA C.; KITAMURA, P. C. Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: um sistema de avaliação para o contexto institucional de P&D. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.19, n.3, p.349-375, set.-dez. 2002.

SERVICE DE LA PROTECTION DES VEGETAUX. **Les actions secondaires des produits phytosanitaires**. Union des industries de la protection des plantes, 5^a édition, decembre, 1983.

SIMEPAR. [on line]. Disponível em <<http://www.simepar.br/>>. Acesso em 30 de outubro de 2006.

SYME, P. D. The effect of flowers on the longevity and fecundity of two native parasites of the European pine shoot moth in Ontario. **Environmental Entomology**, Baltimore, v.4, p.337-346, 1975.

TITI, A.E.L.; BOLLER, E.F.; GENDRIER, J.P. (Ed.). **Producción integrada: principios y directrices técnicas**. [S.l.]: IOBC/WPRS, 1995. 22p. (Bulletin, 18).

UNION INTERNACIONALE DES SCIENCES BIOLOGIQUES. Action des pesticides sur la faune auxiliaire des arbres fruitiers. **Bulletin STROP**, 1986. 97p.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - ANÁLISE FAUNÍSTICA DE AFÍDEOS COLETADOS POR MEIO DE AMOSTRAGEM VISUAL E MÖERICKE EM POMARES DE PESSEGUEIROS, COM OS VALORES DE OCORRÊNCIA E DOMINÂNCIA. ARAUCÁRIA, PR – JUL 2005/ SET 2006

ESPÉCIES	POMARES											
	BPA1		BPA2		BPA3		PC1		PC2		PC3	
	OC	DM	OC	DM	OC	DM	OC	DM	OC	DM	OC	DM
<i>Aphis amaranthi</i>	-	-	-	-	-	-	6,7	0,1	-	-	-	-
<i>Aphis forbesi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,7	0,1
<i>Aphis gossypii</i>	-	-	-	-	20,0	1,4	-	-	-	-	-	-
<i>Aphis nerii</i>	6,7	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	13,3	0,4
<i>Aphis solanella</i>	-	-	6,7	0,0	-	-	-	-	-	-	6,7	0,7
<i>Aphis spiraecola</i>	80,0	25,6	73,3	23,0	86,7	20,4	73,3	10,0	53,3	20,3	73,3	32,2
<i>Aulacorthum solani</i>	13,3	2,8	20,0	0,7	6,7	0,3	33,3	0,6	20,0	1,7	6,7	3,2
<i>Brachycaudus helichrysi</i>	-	-	20,0	0,5	6,7	0,3	-	-	6,7	0,2	-	-
<i>Brachycaudus persicae</i>	6,7	3,3	6,7	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brevicoryne brassicae</i>	33,3	9,4	73,3	29,4	40,0	5,1	86,7	26,1	46,7	9,6	20,0	10,2
<i>Capitophorus elaeagani</i>	-	-	-	-	20,0	0,3	-	-	-	-	-	-
<i>Cinara atlantica</i>	6,7	0,1	6,7	0,1	13,3	0,4	6,7	0,1	-	-	-	-
<i>Dysaphis cynarae</i>	-	-	-	-	-	-	6,7	0,0	-	-	6,7	0,1
<i>Dysaphis emicis</i>	-	-	-	-	-	-	13,3	0,2	6,7	0,8	-	-
<i>Eulachnus thunbergii</i>	-	-	6,7	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Geopemphigus floccosus</i>	-	-	6,7	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Greenidea psidii</i>	-	-	6,7	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hyperomyzus lactucae</i>	-	-	-	-	-	-	6,7	0,1	-	-	6,7	0,3
<i>Lipaphis erysimi</i>	-	-	-	-	-	-	6,7	0,1	-	-	-	-
<i>Macrosiphini</i> sp.	-	-	20,0	0,4	13,3	0,7	6,7	0,1	6,7	0,2	13,3	0,7
<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	-	-	6,7	0,2	6,7	1,2	13,3	0,1	13,3	0,9	-	-
<i>Macrosiphum rosae</i>	6,7	0,1	46,7	4,8	20,0	1,8	26,7	1,2	-	-	-	-
<i>Microparsus (Picturaphis) brasiliensis</i>	-	-	6,7	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myzus ornatus</i>	-	-	-	-	-	-	6,7	0,3	6,7	0,1	-	-
<i>Myzus persicae</i>	26,7	6,4	13,3	3,0	26,7	5,9	60,0	12,0	13,3	0,9	6,7	0,2
<i>Neophyllaphis (Chileaphis) podocarpini</i>	-	-	-	-	20,0	1,1	6,7	0,0	-	-	13,3	0,2
<i>Rhopalosiphum maidis</i>	20,0	0,6	6,7	0,1	-	-	26,7	0,6	-	-	20,0	0,3
<i>Rhopalosiphum padi</i>	-	-	-	-	-	-	6,7	1,0	13,3	0,4	-	-
<i>Semiaphis dauci</i>	-	-	6,7	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetraneura nigriabdominalis</i>	6,7	0,2	13,3	0,4	6,7	1,1	6,7	0,1	6,7	0,2	20,0	1,3
<i>Toxoptera aurantii</i>	6,7	0,2	13,3	1,2	6,7	2,5	13,3	0,5	6,7	0,3	6,7	1,3
<i>Toxoptera citricidus</i>	33,3	4,5	53,3	6,4	40,0	13,1	53,3	14,2	26,7	20,3	26,7	3,8
<i>Tuberculatus (Nippocallis) Kuricola</i>	6,7	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Uroleucon ambrosiae</i>	60,0	46,5	53,3	27,7	80,0	39,0	66,7	32,2	40,0	43,6	60,0	45,0
<i>Uroleucon sonchi</i>	-	-	-	-	20,0	5,7	6,7	0,7	13,3	0,9	-	-

PALMA (1975) *apud* ABREU e NOGUEIRA (1989).

OC (%) = ocorrência, DM (%) = dominância.

APÊNDICE 2 - PLANTAS INVASORAS PRESENTES EM POMARES DE PESSEGUEIROS
'CHIMARRITA', ARUACÁRIA – PR. JUL 2005/ SET 2006

POMARES	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
BPA1	Asteraceae	<i>Hypochoeris brasiliensis</i> (Less). Griseb	Almeirão do campo
		<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Dente de leão
		<i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>oleiferus</i>	Nabo forrageiro
	Pontederiaceae	<i>Heteranthera limosa</i> (Sv.) Willd.	Língua de cervo
	Leguminosae	<i>Vicia villosa</i> Roth cv. Amoreiras	Ervilhaca peluda
		<i>Vicia sativa</i> L.	Ervilhaca lisa
BPA2	Leguminosae	<i>Vicia villosa</i> Roth cv. Amoreiras	Ervilhaca peluda
		<i>Vicia sativa</i> L.	Ervilhaca lisa
	Cruciferae	<i>Brassica rapa</i> L.	Mostarda
		<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Nabiça
		<i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>oleiferus</i>	Nabo forrageiro
	Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Serralha
	Gramineae	<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf	Capim-angola
		<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc.	Capim-marmelada
		<i>Avenis strigosa</i> Schreb	Aveia preta
	Plantaginaceae	<i>Plantago tomentosa</i> Lam.	Tanchagem
BPA3	Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Serralha
		<i>Hypochoeris brasiliensis</i> (Less). Griseb	Almeirão do campo
		<i>Bidens pilosa</i> L.	Picão preto
		<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Picão branco
		<i>Soliva pterosperma</i> (Juss.) Less.	Roseta
		<i>Artemisia verlotorum</i> Lamote	Losna
	Gramineae	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc.	Capim-marmelada
	Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Azedinha
		<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	Trevo
	Plantaginaceae	<i>Plantago tomentosa</i> Lam.	Tanchagem
PC1	Cruciferae	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Nabiça
	Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Picão branco
		<i>Bidens pilosa</i> L.	Picão preto
	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Guanxuma
	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Maria pretinha
	Leguminosae	<i>Vicia villosa</i> Roth (cv. Amoreiras)	Ervilhaca peluda
	PC2	Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
		<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Dente de leão
		<i>Hypochoeris brasiliensis</i> (Less). Griseb	Almeirão do campo
Gramineae		<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf	Capim-angola
Malvaceae		<i>Sida rhombifolia</i> L.	Guanxuma
PC3	Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Trapoeraba
	Asteraceae	<i>Hypochoeris brasiliensis</i> (Less). Griseb	Almeirão do campo
		<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Serralha
		<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Dente de leão
	Gramineae	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc.	Capim-marmelada
	Plantaginaceae	<i>Plantago tomentosa</i> Lam.	Tanchagem
	Polygonaceae	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Língua de vaca

ANEXOS

ANEXO 1 - APLICAÇÕES DE INSETICIDAS E MANEJOS DE PLANTAS INVASORAS
REALIZADOS NOS POMARES DE PESSEGUEIROS 'CHIMARRITA' EM
ARAUCÁRIA, PR - SAFRAS 05/06 E 06/07

POMAR	SAFRA 05/06	INSETICIDA/ MANEJO	SAFRA 06/07	INSETICIDA/ MANEJO
BPA1	10/12/05	Deltamethrina	10/08/06	Fenthion
	27/11/05	Roçada mecânica	30/01/06 10/07/06	Roçada mecânica Roçada mecânica
BPA2	15/10/05	Fenthion	20/10/06	Fenthion
	08/11/05	Fenthion		
	29/11/05	Dimethoate		
	07/12/05	Herbicida	25/03/06 13/05/06	Rolo-faca Herbicida
BPA3	21/10/05	Fenitrothion	10/10/06	Dimethoate
	04/11/05	Triflumurom	26/10/06	Dimethoate
	03/12/05	Fenitrothion		
	16/10/05	Herbicida	05/01/06	Roçada mecânica
	05/12/05	Roçada manual	15/04/06	Roçada mecânica
	27/12/05	Roçada manual	01/06/06 07/08/06 10/08/06 13/10/06 30/10/06 12/12/06 25/12/06	Roçada manual Herbicida Roçada mecânica Herbicida Roçada mecânica Roçada manual Roçada manual
	01/09/05	Fenthion	02/09/06	Fenthion
	15/09/05	Fenthion	20/09/06	Fenthion
	30/09/05	Fenthion	10/10/06	Fenthion
	15/10/05	Fenthion		
30/10/05	Fenthion			
15/11/05	Fenthion			
07/10/05	Herbicida	11/03/06	Herbicida	
07/12/05	Herbicida	26/08/06 15/10/06	Herbicida Herbicida	
PC2	05/10/05	Fenthion	15/09/06	Fenthion
	27/10/05	Fenthion	03/11/06	Lambdacyhalothrin
	07/11/05	Fenthion	17/11/06	Deltamethrina
	23/11/05	Dimethoate		
	11/12/05	Dimethoate		
	25/09/05	Grade	08/07/06	Grade
	19/10/05	Herbicida	25/09/06	Grade
	14/11/05	Herbicida	07/10/06	Grade
07/12/05	Grade	15/10/06	Herbicida	
PC3	20/10/05	Fenitrothion	09/10/06	Dimethoate
	07/11/05	Fenitrothion	25/10/06	Dimethoate
	11/12/05	Fenitrothion	10/12/06	Dimethoate
	18/10/05	Herbicida	10/08/06	Herbicida
	05/12/05	Roçada mecânica	28/10/06 10/12/06	Roçada mecânica Roçada mecânica

ANEXO 2 - DADOS DE TEMPERATURA, UMIDADE RELATIVA, PRECIPITAÇÃO
PLUVIOMÉTRICA RELATIVOS AOS MESES DE JULHO 2005 A SETEMBRO
2006, NA REGIÃO DE ARAUCÁRIA, PR

MESES/ANO	Tª MÉDIA (°C)	PRECIPITAÇÃO (mm)	UMIDADE RELATIVA (%)
jul/05	14,2	233,0	78,3
ago/05	16,2	68,8	71,0
set/05	15,6	228,6	82,1
out/05	19,3	148,6	85,0
nov/05	19,0	98,0	79,6
dez/05	20,4	40,6	76,4
jan/06	23,6	123,6	76,2
fev/06	22,7	147,0	79,6
mar/06	22,6	90,6	81,9
abr/06	17,8	14,0	77,0
mai/06	14,4	20,0	79,9
jun/06	17,1	5,2	79,9
jul/06	15,3	3,4	77,6
ago/06	13,8	1,4	72,2
set/06	16,4	11,2	74,0