UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

CRAVO-DE-DEFUNTO (*Tagetes patula* L.) COMO PLANTA ATRATIVA PARA TRIPES (THYSANOPTERA) E HIMENÓPTEROS PARASITÓIDE (HYMENOPTERA) EM CULTIVO PROTEGIDO

Fernanda Salles Cunha Peres
Bióloga

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL
Maio de 2007

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

CRAVO-DE-DEFUNTO (*Tagetes patula* L.) COMO PLANTA ATRATIVA PARA TRIPES (THYSANOPTERA) E HIMENÓPTEROS PARASITÓIDE (HYMENOPTERA) EM CULTIVO PROTEGIDO

Fernanda Salles Cunha Peres

Orientador: Prof. Dr. Odair Aparecido Fernandes

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Entomologia Agrícola).

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL
Maio de 2007

Peres, Fernanda Salles Cunha
P437c Cravo-de-defunto (*Tagetes patula* L.) como planta atrativa para tripes (Thysanoptera) e himenópteros parasitóide (Hymenoptera) em cultivo protegido / Fernanda Salles Cunha Peres. – – Jaboticabal, 2007
xiii, 50 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2007
Orientador: Odair Aparecido Fernandes
Banca examinadora: Sérgio de Freitas, Sandra Regina Magro
Bibliografia

1.controle biológico. 2. diversidade. 3. parasitóides. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 595.731:632.937

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

DADOS CURRICULARES DA AUTORA

FERNANDA SALLES CUNHA PERES, nascida em 10 de junho de 1982, em São José do Rio Preto - SP, cursou o ensino médio no Colégio "Colégio Oswaldo Cruz", São José do Rio Preto - SP. Em 2001 Ingressou no curso de Ciências Biológicas – Centro Universitário de Rio Preto (UNIRP), São José do Rio Preto – SP, obtendo o título de Bióloga em Licenciatura e Bacharelado em 2005. Estagiária no Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Centro Norte, Mirassol – SP, trabalhando em projetos de pesquisa em entomologia de 2002 a 2004. Foi Bolsista da FUNDAG em 2003 e 2004. Em fevereiro de 2005 ingressou no curso de Mestrado (Entomologia Agrícola) Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP/FCAV), Jaboticabal – SP, obtendo o título de Mestre em 25 de Maio de 2007.

"...Se depender de mim eu vou até o fim
Voando sem instrumentos
Ao sabor do vento..."

Engenheiros do Hawaii

OFEREÇO

A Deus, que me deu saúde e paz para poder chegar até aqui;

Aos meus pais,

Maria Angêla Salles Cunha Peres *e* ***Roberto Molinari Peres,*** *por tudo, principalmente pelo apoio, incentivo, paciência, carinho em todas as etapas da vida;*

Aos meus irmãos,

André Salles Cunha Peres *e* ***Eduardo Salles Cunha Peres,*** *pelo apoio e carinho;*

Aos meus avós,

Aparecida Homsi de Salles Cunha *e* ***Mário Salles Cunha;***

Olésia Maria Meira Molinari Peres *e* ***Waldir Peres (in memorian)***

Pelo amor, carinho, paciência, apoio;

Ao ***Luís Cláudio Paterno Silveira, Sandra e filhos,***

pela orientação, amizade, paciência, apoio, torcida, dedicação

DEDICO

À ***Onã da Silva Freddi,***

meu namorado e melhor amigo, pelo apoio, incentivo, companheirismo, carinho, pela paciência e compreensão.

AGRADECIMENTOS

Ao **Prof. Dr. Odair Aparecido Fernandes**, pela orientação, conhecimentos transmitidos nas excelentes aulas, mas principalmente confiança, paciência e pelo apoio no desenvolvimento deste trabalho e crescimento pessoal;

Ao **Prof. Dr. Sérgio de Freitas**, pelas prazerosas aulas de Taxonomia dos insetos, pela orientação nas horas mais difíceis, pelas conversas que me fez pensar, aprender, crescer, pelas sugestões, opiniões, pela amizade, pelo apoio, pela paciência e dedicação, por ter participado da minha banca de qualificação;

Ao **Prof. Dr. Sérgio Antonio de Bortoli**, pelos conhecimentos obtidos nas agradáveis aulas, pela amizade, pelos insetos concedidos, pela participação na banca de qualificação, pela atenção aplicada a leitura, as sugestões;

Ao **Marcelo Oyafuso e família**, pela amizade, apoio, pela área concedida para realização desta dissertação, pelas horas dispensadas, peio conhecimentos adquiridos em nossas conversas;

Ao **Prof. Dr. Luís Cláudio Paterno Silveira**, pelas orientações, conversas, amizade, identificações dos Thysanoptera e Hymenoptera;

Ao **Prof. Dr. Nelson Perioto**, pela identificação dos Hymenoptera, conversas;

Às funcionárias do Departamento de Fitossanidade, **Lígia Dias, Lúcia Tarina e Márcia Macri,** pela atenção, paciência, pela amizade e por serem tão prestimosas;

Aos funcionários da Biblioteca: **Adriana Damato, Mabel Custódio, Ana Silvia Mariano, Tieko Sugahara, Claudemir Soares, F´bio Assis Pinto e Neli Saccari**, pelo apoio, paciência, amizade conversas;

À todos funcionários da APTA de Mirassol e Pindorama, pela amizade, incentivo, apoio;

A pesquisadora **Wignez Henrique** e pesquisadores **Antonio Lúcio Mello Martins, Célio Luiz Justo, José Luíz Viana Coutinho Filho, Edmar Eduardo Bassan Mendes**, pelo carinho, dedicação, orientações, amizade, conversas, crescimento pessoal;

À querida pesquisadora **Ana Maria de Faria e sua família**, pela orientação, me apresentou o mundo da entomologia, carinho, amizade, paciência, conversas, dedicação;

Aos professores da UNIRP, **Valéria Stranghetti, Fabiano Gazzi Taddei, Zélia Aparecida Vaisechi da Siiva, Eiiana Rosa de Paima Fernandez, Adauto Fonseca Lima, Lílian Castiglioni** e os demais professores do curso de Ciências Biológicas. pelo apoio, incentivo, dedicação, ensinamentos, amizade;

Aos meu queridos estagiários da UNIRP, **Tassila Meneguetti Pinheiro, Tiago Lucena da Silva e Jean Michel Dumbra Alves,** pela convivência, amizade, aprendizado, ajuda, conversas, vocês contribuíram muito com meu crescimento;

Ao **Centro Universitário de Rio Preto - UNIRP** pelo apoio, pela concessão do laboratório de Zoologia, onde parte do experimento foi realizado;

A **todos os meus tios. tias, primos e primas** pelo carinho, paciência, incentivo, apoio, principalmente nas horas mais difíceis.

Aos amigos **Alexandre, Andréia, Maria Ângela, Roseli, Cácia e Dé, Roberto (Binho), Mirelli (Tita), Pedro, Melissa, Renata, Ivan, Edileusa, Rodrigo, Thaís, Mariá, Rafael (Pita), Flávio, Marcelão, Adolfo, Fernanda, Miguel (Java),** pela amizade, companheirismo, torcida e agradável, companhia;

A **turma do APECOLAB** pelo apoio, dedicação, amizade, conversas;

Ao meu grande amigo e parceiro **Cherre Sade Bezerra da Silva e sua mãe, Maria**, pela amizade, companheirismo, apoio, cumplicidade, pelas dificuldade enfrentadas, conquistas, pelas conversas, pedaladas de bike, meu irmãozinho, essa etapa conquistada é nossa;

À querida amiga **Thaís Tanan de Oliveira (Tatá),** pela amizade, companheirismo, confiança, apoio, carinho, paciência, conversas;

À querida amiga **Adriana Generoso e Aninha**, pela amizade, apoio, conversas, jantares, ombro amigo, companheirismo, carinho, confiança, paciência;

À querida amiga **Maria Aparecida Bernardes (Tida)** pela amizade, paciência, conselhos, carinho, dedicação, companheirismo, conversas;

À querida amiga **Tatiana Rodrigues Carneiro (Tati) e sua mãe, Irma** pelo apoio, amizade, conselhos, torcida, incentivo, ajudas;

À querida amiga **Anieli Pianoscki e sua mãe**, pela amizade, apoio, caronas, conversas;

À querida amiga **Elis Cristiane Vilarinho**, pela amizade, apoio, conselhos, ajudas;

Ao **Marcelo Zart**, pela amizade, convívio, torcida;

Ao **Daniel Pereira Dutra (Dani)**, nossa mascotinho, pela amizade, conversas, apoio, torcida:

Ao **Dionísio Celso Figueiredo Neto**, pelo apoio, amizade, torcida;

Aos estagiários Pedro, Ana Paula, Ana Rita, Paula, Taiçara, Lucas, e todos que passaram pelo APECOLAB, pelo convívio, apoio,amizade;

Ao **José Eudes Morais de Oliveira e Inês**, pela amizade, apoio, orientação;

As minhas grandes amigas **Marcela Simões (Piçarra) e Maria Luíza Oliveira (Tegumim),** pela amizade, paciência, conversas a fio, choros, risadas, minhas companheiras;

À minha amiga **Cristiane Baldani**, pela amizade, convívio, paciência, carinho, conversas;

A **turma do prédio**, pela amizade, apoio, conversas,brincadeiras;

As minhas amigas **Aline, Danieli, Lanna, Luciana, Luciana Passarini, Lísia**, pela paciência, apoio, carinho, torcida, muita paciência;

A todos colegas, pelo companheirismo e pelos bons momentos que me proporcionaram, fundamentais ao êxito do curso;

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES),** pelo auxilio financeiro concedido;

À **direção da FCAV/UNESP e aos coordenadores do Curso de Pós-Graduação em Entomologia Agrícola**, pela possibilidade proporcionada a mim;

Aos **Professores do Departamento de Fitossanidade** pelos ensinamentos e convívio : durante o curso;

Ao **Prof. Dr. Antonio Sérgio Ferraudo**, pelas agradáveis aulas, conselhos, amizade;

A todos, que direta ou indiretamente, contribuíram para esse acontecimento.

A Deus pela vida e contínuo amparo.

Muito obrigada ...

SUMÁRIO

página

RESUMO..... xii
ABSTRACT..... xiii
1. INTRODUÇÃO..... 01
2. REVISÃO DE LITERATURA..... 03
2.1. Modelo de Agricultura e Biodiversidade..... 03
2.2. Manejo Ambiental..... 05
2.3. Melão (*Cucumis melo* L.)..... 06
2.4. Thysanoptera..... 08
2.5. Himenópteros parasitóides..... 09
3. MATERIAL E MÉTODOS..... 11
3.1. Descrição da área experimental..... 11
3.2. Instalação do experimento..... 11
3.3. Coleta e identificação..... 11
3.4. Análise estatística..... 13
3.4.1. Análise Faunística..... 13
3.4.1.1. Abundância..... 13
3.4.1.2. Frequência..... 14
3.4.1.3. Constância..... 14
3.4.1.4. Dominância..... 14
3.4.2. Análise Multivariada..... 15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 17
4.1. Tisanópteros..... 17
4.2 Himenópteros..... 28
5. CONCLUSÕES..... 41
6. REFERÊNCIAS..... 42

LISTA DE TABELAS

Tabela		página
1	Espécies de tripes (Thysanoptera) em cultivo protegido de melão contendo as extremidades com cravo-de-defunto.....	18
2	Resultados da análise faunística das espécies de Thysanoptera observadas em cultivo de melão contendo as extremidades com cravo-de-defunto.....	19
3	Proporção (%) das espécies de Thysanoptera observadas em melão e *T. patula* cultivadas em casa-de-vegetação.....	20
4	Fatores baseados na correlação da análise de componentes principais para as quatro espécies de tripes avaliadas.....	27
5	Espécies de himenópteros parasitóides em cultivo protegido de melão contendo as extremidades com cravo-de-defunto.....	29
6	Análise faunística das espécies de himenópteros parasitóides observadas em cultivo de melão contendo as extremidades com cravo-de-defunto.....	30
7	Proporção (%) das espécies dominantes de Himenópteros parasitóides observadas em melão e T. patula cultivadas em casa-de-vegetação em sistema orgânico.....	32

LISTA DE FIGURAS

Figura		página
1	Croqui da área experimental indicando os pontos de coleta (Cravo-de-defunto; T1 (Melão consorciado com cravo-de-defunto); T2, T3, T4 e T5 (Melão a distância de 6m, 12m, 18m e 24m do cravo-de-defunto).....	12
2	Análise de agrupamento hierárquico considerando-se todos os pontos de coleta e espécies dominantes de tripes (Thysanoptera) amostrados. Os números I, II e III referem-se aos grupos formados. Grupo I: *T. patula*, II: Melão consorciado com *T. patula* (T1) e III: melão a 6m (T2), 12m (T3), 18m (T4) e 24m de *T. patula* (T5).....	23
3	Análise de agrupamento não-hierárquico (K-médias) considerando-se todos os pontos de coleta e espécies dominantes de tripes (Thysanoptera) amostrados.....	24
4	Componentes principais considerando-se todos os pontos amostrados. Os números I, II e III referem-se aos agrupamentos baseados no dendograma. Grupo I (*T. patula*), II (Melão consorciado com *T. patula*) e III (melão a 6m, 12m, 18m e 24m de *T. patula*).....	25
5	Componentes principais considerando-se todas as variavéis (espécies dominantes de tripes) amostradas. Os grupos I (*T. patula*), II (Melão consorciado com *T. patula*) e III (melão a 6m, 12m, 18m e 24m de *T. patula*) mostram a influência sobre os tripes.....	26
6	Análise de agrupamento hierárquico considerando-se todos os pontos de coleta e espécies constantes de Himenópteros Parasitóides amostrados. Os números I e II referem-se aos grupos formados, grupo I: *T. patula*, grupo II: Melão consorciado com *T. patula* (T1), melão a 6m (T2), 12m (T3), 18m (T4) e 24m de *T. patula* (T5).....	34
7	Análise de agrupamento não-hierárquico (K-médias) considerando-se todos os pontos de coleta e espécies constantes de Himenópteros Parasitóides.....	35

8 Análise de agrupamento hierárquico considerando-se todos os pontos de coleta e espécies hospedeira de Hymenoptera amostrados. . Os números I e II referem-se aos grupos formados, grupo I: *T. patula*, grupo II: Melão consorciado com *T. patula* (T1), melão a 6m (T2), 12m (T3), 18m (T4) e 24m de *T. patula* (T5)..... 36

9 Análise de agrupamento não-hierárquico (K-médias) considerando-se todos os pontos de coleta e espécies de hospedeiros de himenópteros parasitóides..... 37

10 Componentes Principais considerando-se todos os locais de coleta de espécies constantes de himenópteros parasitóides. Os números I e II referem-se aos agrupamentos baseados no dendograma. Grupo I (*T. patula*), II (Melão consorciado com *T. patula*, melão a 6m, 12m, 18m e 24m de *T. patula*)..... 38

11 Componentes Principais considerando-se todas as variavéis (espécies de hospedeiros) amostradas. Os grupos I (*T. patula*), II (Melão consorciado com *T. patula*, melão a 6m, 12m, 18m e 24m de *T. patula*) mostram a influência sobre as espécies de hospedeiros..... 39

CRAVO-DE-DEFUNTO (*Tagetes patula* L.) COMO PLANTA ATRATIVA PARA TRIPES (THYSANOPTERA) E HIMENÓPTEROS PARASITÓIDE (HYMENOPTERA) EM CULTIVO PROTEGIDO.

RESUMO – Foi avaliada a atratividade de *Tagetes patula* (cravo-de-defunto) sobre tripes (Thysanoptera) e micro-hymenoptera em cultivo protegido de melão. Foram estudadas a abundância, dominância, freqüência e constância de espécies de insetos utilizando-se a análise faunística, análise de agrupamento (AA) e análise de componentes principais (ACP). Nas extremidades das estufas com cultivo de melão foram plantadas duas faixas transversais de cravo-de-defunto. As amostras foram tomadas nas plantas de melão, batendo-se três ponteiros e nas plantas de *T. patula* 1m^2 sobre bandeja branca. Os pontos de amostragem consistiram em: *T. patula*, melão consorciado com *T. patula* e melão à distancia de 6m, 12m, 18m e 24m de *T. patula*. Onze espécies de tripes e 21 espécies de himenópteros parasitóides foram observados. As espécies dominantes de tripes e superdominantes e constantes de himenópteros foram analisadas para avaliar a distribuição na estufa. Os resultados permitiram verificar que houve três grupos diferentes em relação a abundância de espécies de tripes: (1) *T. patula*, (2) melão consorciado com *T. patula* e (3) melão a distancia de 6m, 12m, 18m e 24m do cravo-de-defunto. Também foi possível observar que as espécies de tripes foram mais abundantes em *T. patula* e que a bordadura com essa planta apresenta maior população de himenópteros parasitóides. Com isso, bordaduras de *T. patula* podem ser utilizadas para implementar o controle biológico bem como para servir de cultura atrativa.

Palavras-Chave: abundância, controle biológico, diversidade, parasitóides, planta atrativa

MARIGOLD (*Tagetes patula* L.) AS TRAP CROP FOR THRIPS (THYSANOPTERA) AND PARASITIC WASPS (HYMENOPTERA) IN PROTECTED CROP.

SUMMARY – The attractiveness of *Tagetes patula* (marigold) on thrips (Thysanoptera) and parasitic wasps (Hymenoptera) was ingestigated in protected melon crop. Insect abundance, dominance, frequency, and constancy were evaluated using faunistic analysis, cluster and principal component analyses. Transversal strips of *T. patula* were grow at both ends of the protected melon greenhouse. Samplings were taken by shaking three melon vine tips and all *T. patula* plants from 1 m^2 on white trays. Samplings sites were *T. patula*, melon along with *T. patula* and melon plants at 6m, 12m, 18m, and 24m from *T. patula*. Eleven thrips species and 21 parasitic wasps were observed. The dominant species of thrips as well as superdominant and dominant and constant species of parasitic wasps were analysed to evaluated species distribution on the crop. The results showed that there were three different groups according to thrips species abundance: (1) *T. patula*, (2) melon along with *T. patula*, and (3) melon alone at 6m, 12m, 18m, and 24m from *T. patula*. It was also possible to note that thrips species were more attracted to *T. patula*, and that the border presented a higler population of parasitic wasps. Thus, *T. patula* border can be used to improve biological control as well as serve as trap crop.

Keywords: abundance, biological control, diversity, parasitoids, trap crop.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil há cerca de 10.000 hectares sob cultivo protegido. No estado de São Paulo, cerca de 60% da área do cultivo protegido é de hortaliças enquanto o restante é cultivada com flores (TIVELLI,1998). Dentre as principais hortaliças cultivadas estão o tomate, o pepino, a alface e o pimentão. Além disso, mais de 400 espécies de plantas ornamentais, principalmente rosas, crisântemos, gérberas, violetas, azaléias e gladíolos são também cultivadas em sistema protegido (BUENO, 1999; IBRAFLOR, 2000).

O cultivo protegido proporciona produção o ano inteiro. Por outro lado, favorece o estabelecimento de pragas específicas, pois o ambiente tem alimento abundante e clima propício para propagação, aumentando as populações rapidamente (PARRELLA et al., 1999). Com isso, há a necessidade do aumento do número de aplicações de inseticidas, tornando o ambiente insalubre para os trabalhadores e contribuindo para o desenvolvimento de resistência das pragas (OLIVEIRA, 1995).

Um método de sucesso para o controle de pragas em cultivos protegidos é o manejo integrado (MIP), que utiliza vários métodos de controle, como o biológico, cultural e químico, além do manejo do agroecossistema, com uso de plantas atrativas e plantas atrativas para inimigos naturais (PICANÇO & GUEDES, 1999; PALLINI et al., 2004). O uso de plantas de bordadura aumenta a diversidade vegetal, que é importante para a estabilidade da dinâmica populacional dos insetos fitófagos e favorece positivamente a biologia e dinâmica dos insetos benéficos, pela maior quantidade de alimento disponível para adultos (pólen e néctar), presença de presas alternativas e variedade de microhabitat (ANDOW, 1991; ALTIERI & NICHOLLS, 1999; ALTIERI et al., 2003).

A entomofauna benéfica associada a plantas cultivadas tem sido avaliadas para várias espécies, tais como milho, milheto, crotalária e nabo forrageiro (SILVEIRA NETO, 2004). Com isso, pode-se utilizá-las para estudos visando aumento de diversidade em bordaduras, sendo que há poucos trabalhos nesta área.

O consórcio de plantas é uma alternativa viável aos agricultores, pois apresenta economia de espaço na área cultivada. O consórcio de cravo-de-defunto (*Tagetes erecta* e *Tagetes patula*) com tomate teve sucesso. Estudos demonstraram que o consórcio com esta planta ornamental reduz os índices de afídeos, nematóides, mosca-branca e plantas contaminadas com vírus, bem como pode causar o aumento da produção (MARTOWO & ROHAMA, 1987; ABID & MAGBOOL, 1990; ZAVALETA-MEJIA & GOMES, 1995).

Portanto, pode-se utilizar plantas em bordadura para atuar como atrativas de inimigos naturais ou como armadilha para organismos fitófagos. Assim, o objetivo deste trabalho foi buscar estratégia para proteger o cultivo de melão orgânico da infestação de tripes e aumentar a população de himenópteros através do efeito do cravo-de-defunto (*T. patula*) cultivado nas extremidades das estufas com melão.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Modelo de Agricultura e Biodiversidade

Atualmente a ocupação agrícola mundial é de aproximadamente 1,5 bilhões de hectares. Biomas inteiros são eliminados para ocupação da agricultura. Em apenas 20 anos, 80% da vegetação do cerrado foi substituída por pastagens e monoculturas (ALTIERI et al., 2003). As áreas agrícolas se degradam como uso intensivo de agroquímicos, manejo inadequado dos solos, desequilíbrio da ciclagem dos nutrientes, das populações de insetos, do ambiente (ALTIERI et al., 2003).

LEVINS (1986) apresenta algumas conseqüências do modelo agrícola convencional: evolução de resistência a inseticidas; perda da diversidade genética; perda da fertilidade e nutrientes do solo; salinização; uso inadequado da água, novos problemas com pragas; adaptação de insetos a cultura introduzida; pragas o ano inteiro pelo alongamento do ciclo da cultura; cultura mais atrativa para insetos pelas altas doses de adubos nitrogenados; preços da produção vulneráveis pela importação de insumos.

Uma alternativa é a agricultura orgânica que tem como base a diversificação do ambiente, fertilidade do solo e uso de processos ecológicos na solução de problemas. No mundo, o Brasil é o sexto país em extensão de área de produção de orgânicos (WILLER & YUSSEFI, 2006). O estado de São Paulo apresenta uma área de aproximadamente de 10 mil hectares de agricultura orgânica (CAMARGO et al, 2006).

Uma das principais recomendações técnicas para o cultivo orgânico é da recuperação de diversidade, uma vez que foi perdida ou minimizada pelas monoculturas. Isso pode ser obtido através do policultivo, da manutenção de plantas espontâneas ou do uso de plantas atrativas em bordaduras ou faixas, pode-se reincorporar a diversidade na paisagem agrícola e manejá-la de forma mais eficiente (GLIESSMAN, 2001, ALTIERI et al. 2003). Tais recomendações são feitas a todos os agricultores que passam a utilizar as técnicas de plantio orgânico, pois a diversificação

vegetal faz parte da base do cultivo orgânico, tornando os agricultores orgânicos elementos chaves na adoção dessa tecnologia como ferramenta de manejo de pragas.

Biodiversidade refere-se a todas as espécies de animais, plantas, microorganismo interagindo dentro de um ecossistema. Cada espécie tem características diferentes que definem seu lugar no ecossistema. Quanto maior o número de espécies, maior será a estabilidade do ambiente, pois há maior chance de adaptações as condições de mudanças (ODUM, 1975; 2001). Além disso diminui os número de insetos fitófagos pelo controle biologico dos inimigos naturais (RICKLEFS, 2001).

A diversidade de espécies de insetos correlaciona-se positivamente com diversidade de espécies vegetais em um local (VAN EMDEN & WILLIAMS, 1974). Isto possivelmente ocorre devido à maior diversidade de habitats (complexidade estrutural) que estabiliza a dinâmica populacional dos insetos fitófagos e favorece a biologia e dinâmica dos insetos benéficos, pela maior quantidade de alimento disponível para adultos (pólen e néctar) além de presas alternativas, e variedade de micro habitat (ANDOW, 1991; ALTIERI & NICHOLLS, 1999; ALTIERI et al., 2003).

Em ambientes diversificados são menores os índices de insetos herbívoros (RISCH et al., 1983). Há duas hipóteses que explicam a regulação de populações de pragas em sistemas diversificados. A hipótese da concentração de recursos (ROOT, 1973; KAREIVA 1983) indica que os herbívoros podem ser menos abundantes, pois há baixa concentração de uma planta hospedeira ou difícil localização, e a hipótese do inimigo natural (ROOT, 1973) mostra que abundância e diversidades de inimigos naturais tendem a ser maiores em sistemas diversificados e causam maior mortalidade dos fitófagos. De acordo com estas hipóteses, a menor colonização, taxas de acasalamento, oviposição e alimentação, podem ser o resultado de substâncias químicas, camuflagem, que repeliram os insetos do habitat, aumentando a taxa de mortalidade em sistemas diversificados (ANDOW, 1991).

2.2. Manejo Ambiental

A diversificação dos ambientes aumenta a disponibilidade de micro habitats e locais de refúgio adequados para os inimigos naturais, além de fornecer mais fontes de pólen e néctar, e de permitir a presença de hospedeiros alternativos, o que influencia grandemente a longevidade, fecundidade e eficiência de fêmeas de parasitóides e certos predadores (ROOT, 1973; SYME, 1975; RISCH, 1981; GARCIA & ALTIERI, 1992; LANDIS et al. 2000; BERNDT & WRATTEN, 2005).

Em função disso é importante promover a correta diversificação do sistema orgânico, procurando utilizar como plantas atrativas aquelas que forneçam bons recursos para os inimigos naturais. O cravo-de-defunto é uma boa opção. Quando utilizado em faixas próximas ao cultivo de cebola obteve-se menor número de fitófagos, maior riqueza e diversidade de artrópodes e entomófago (L.C.P. SILVEIRA[1], informações pessoais). GONÇALVES & SILVA (2003) também cultivaram cebola com bordadura de milho, nabo forrageiro, cenoura, rúcula e trigo, mas não verificaram qualquer efeito.

Outros trabalhos comprovam a eficiência do cravo-de-defunto na redução de fitófagos como mosca-branca e afídeos, de nematóides e até mesmo redução da pinta preta (*Alternaria solani*) (MARTOWO & ROHAMA, 1987; ABID & MAGBOOL, 1990; GOMMERS,1991; ZAVALETA-MEJIA & GOMES, 1995).

O cravo-de-defunto é conhecido popularmente, pertence ao gênero *Tagetes*, família Asteraceae, é nativa do México e América Central (COATS, 1956). Esse gênero contém mais de 50 espécies das quais. *Tagetes erecta* L., *Tagetes patula* L., *Tagetes lunata* Ort. e *Tagetes tenuifolia* Cav. são as espécies anuais mais cultivadas como ornamentais em todo o mundo. Estas quatro espécies já eram cultivadas no México há mais de dois milênios (SOULE & JANICK, 1996).

O cravo-de-defunto por ser anual, apresenta vantagens ao agricultor, sendo necessário plantar apenas uma vez, pois ele se propaga sozinho, apresenta alta taxa

[1] SILVEIRA, L.C.P. Universidade Federal de Lavras, Departamento de Entomologia (DEN), Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG. E-mail: lcpsilveira @ufla.br.

de germinação, produz flores e sementes o ano inteiro. A coloração vermelha, amarela e laranjada de suas flores são atrativas para thysanoptera, além do pólen.

Dentre o gênero *Tagetes* a espécie *T.patula* se destaca pelo tamanho, por apresentar pequena estatura não interfere na iluminação das plantas, com isso pode ser utilizada em consórcio, tendo economia de espaço de cultivo.

2.3. Melão (*Cucumis melo* L.)

Cucumis melo L. é uma olerícola pertencente à família das cucurbitáceas, sendo uma das principais frutas de exportação. Segundo REGIS (2005), na safra 2005/2006, estima-se que a produção de 190 mil toneladas e 84% da produção foi para o comércio internacional, principalmente a Europa.

Essa cultura apresenta vários insetos fitófagos que conforme relatou SILVA et al. (1968), quais sejam:

Ordem Thysanoptera, família Heterothripidae:

- *Frankliniella californica* (Moulton), *F. minuta* (Moulton), *F. occidentales* (Pergande). Esses insetos também ocorrem em alfafa, rosaceae, tomate e videiras;
- *Thrips tabaci* (Lindeman). Essa espécie é encontrada em folhas e partes verdes de alfafa, algodoeiro, alho, aspargo, beterraba, cebola, couve-flor, craveiros de jardim, ervilha, feijão, curcubitacea, melão, pepino, tomateiro;

Ordem Hemiptera:

Família Coreidae:

- *Phthia picta* (Rury) ataca algodoeiro, batatinha, berinjela, chuchu, ervilha, feijão, girassol, fumo, melancia, melão, tomateiro;
- *Leptoglossus stigma* (Herbst) suga frutos de aboboreira, cajueiro, goiabeira, melancia, melão, laranjeiras;

Família Aphididae:

- *Aphis cucumeris* (Forbes) é encontrado em batatinha, camélia, ervilha, Curcubitaceae, feijão, fava, chuchu, margarida, melancia, melão. Este inseto pode transmitir a doença do "vermelhão" do algodoeiro e pode ser parasitado por *Aphelinus* sp. (Aphelinidae);

Ordem Lepidoptera tem dez espécies hospedeiras do melão dentre elas:

- *Heliothis zea* (Boddie), *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). Suas lagartas são encontradas em acelga, alfafa, algodoeiro, fumo, pepino, pimentão, tomateiro, trigo, melão, alho, capim, feijão, cebola. Esses insetos são parasitados por Hymenoptera das famílias: Trichogrammatidae, Vespidae, Eulophidae, Chalcididae e por Diptera da família: Tachinidae;

Ordem Coleoptera:

Família Crysomelidae:

- *Systena s-littera tenius* (Bechyné). Os adultos alimentam-se de partes verdes da batatinha, feijão, girassol, melão e tomateiro;
- *Diabrotica bivittata* (Fabricius), *D. bivittuta* (Kirsch), *D. melanocephala* tripunctata (Fabricius), *D. speciosa* (Germar), *D. significata* (Gahan), adultos alimenta-se de folhas de aboboreira, chuchu, melão, pepino, e outras Cucurbitaceae;

Família Coccinellidae:

- *Solanophila clandestina* (Mulsant), *S. paenulata* (Germar). As larvas e adultos atacam folhas de aboboreira, chuchu, eucalipto, melancia, pepino e melão;

Família Passalidae:

- *Euphoria lúrida* (Fabricius), os adultos prejudicamas culturas do abacateiro, arroz, batatinha, milho, roseira, videira, cebola, cafeeiro, berinjela, peira, pêssego, melão;

Ordem Díptera, família Tephritidae:

- *Anastrepha grandis* (Macquart), suas larvas são encontradas em frutos de aboboreira, chuchu, goiabeira, pepino, melão.

Assim, como pode-se perceber, diversos insetos atuam no agroecossistema do melão. Todavia, apenas alguns desses insetos apresentam importância econômica e se destacam como pragas-chave, *Diaphania nitidalis*, *Diaphania byalinata* (Lepdoptera: Pyralidae) e *Aphis cucumeris.* Além disso, mosca-branca *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) atualmente também se destaca como praga-chave (FERNANDES et al. 2000).

2.4. Thysanoptera

A maioria dos Thysanoptera são fitófagos, polífagos, sugadores de seiva e variam em especificidade das plantas hospedeiras (MOUND & KIBBY, 1998; MOUND & MARULLO, 1996). Segundo MONTEIRO (2002), há 520 espécies de tripes registradas no Brasil. No mundo cerca de 5.500 espécies já foram descritas, mas somente 100 dessas espécies são consideradas pragas (MOUND & MARULLO,1996).

Os tripes causam danos direto alimentando-se e injuriando as plantas (MONTEIRO et al., 2001), mas o fato mais importante é de ser vetor de transmissão de vírus, como o do mosaico do tomate (TSWV), sendo severo em várias culturas (CHAMBERLIN et al., 1992). Segundo CHO et al. (1986), esse inseto transmiti o vírus para mais de 44 espécies de plantas. No Brasil as espécies *Frankliniella* de importância agrícola são *F. brevicaulis*, *F. schultzei* (Trybom), *F. williamsi* Hood e *F. zucchini* Nakata & Monteiro (MONTEIRO et al., 2001).

F. schultzei foi registrado no Brasil, no Estado do Rio de Janeiro em 1933 e em fumo e tomateiro no Estado de São Paulo em 1938 (MONTEIRO et al., 2001). Essa espécie é conhecida por provocar a doença vira-cabeça em tomateiro, pois é vetor de toposvirus (PAVAN et al., 1993).

2.5. Himenópteros Parasitóides

Os parasitóides são agentes de controle específicos, atacando uma ordem, família e ou apenas uma espécie. Eles são importantes agentes de controle biológico, pois atacam somente a praga específica, desenvolvendo-se no interior do hospedeiro e causando a morte (GODFRAY, 1994).

Os himenópteros ocupam praticamente todos os ambientes disponíveis na natureza, sendo encontrados quase em todas as partes do mundo. Apresentam grande biodiversidade (LASALLE & GAULD, 1991) e tem grande importância econômica, biológica e ecológica. Segundo HANSON & GAULD (1995) estão inclusas nesta ordem cerca de 115.000 espécies. Dentre estes insetos tem-se várias superfamílias utilizadas com sucesso no controle biológico. Entre elas, encontra-se a superfamília Chalcidoidea que inclui as famílias Aphelinidae, Encyrtidae, Eulophidae, Mymaridae, Trichogrammatidae; Ceraphronoidea com Ceraphronidae; Ichneumonoidea com Ichneumonidae; Proctotrupoidea com Diapriidae; Cynipoidea com Figitidae; Bethyloidea com Bethylidae; e Proctotrupoidea com Scelionidae.

Os Encyrtidae, segundo NOYES (2003) divide-se em mais de 460 gêneros e 3.735 espécies. No Brasil estima-se que há 135 espécies e 72 gêneros dessa família. Eles são endoparasitóides de ovos, imaturos de adultos ou predadores de ovos principalmente de cochonilhas (Hemiptera: Coccidae e Pseudococcidae), embora parasitem vários grupos de artrópodes (TACHIKAWA, 1981), como psilídeos adultos.

Dentre os Chalcidoidea, os Encyrtidae são os mais importantes agentes de controle biológico. Há vários exemplos de sucesso como *Habrolepis dalmanni* Westwood introduzido na Nova Zelândia para controlar infestação de *Asterolecanium variolosum* Ratzeburg em carvalho, *Anagyrus dactylopii* Howard introduzido no Hawaii

para controlar praga de citros *Nipaecoccus vastator* Maskell, *Tetracnemoidea brevicornis* Girault introduzido na América do Norte e Nova Zelândia para controlar *Pseudococcus fragilis* Brain praga do citros e com sucesso especialmente em espécies da família Coccoidea (NOYES, 2003).

A família Aphelinidae também tem causado sucesso no controle de pragas de citros. Encontra-se no mundo inteiro, apresenta 1168 espécies e 33 genêros (NOYES, 2003). Segundo ROSEN & DEBACH (1979), são endoparasitas de ninfas de cochonilhas, moscas-brancas, afídeos, e também parasitam ovos de Orthoptera, Heteroptera, Cicadellidae e Lepidoptera, bem como pupários de Cecidomyiidae (Diptera).

Os Eulophidae apresentam 4472 espécies distribuidas em 297 genêros. Esse grupo é distribuido no mundo inteiro, tendo diversos hábitos de vida pois podem parasitar ovos, larvas e pupas de mais de dez ordens de insetos, incluindo os aquáticos e galhadores, minadores das ordens Hymenoptera, Diptera, Coleoptera e Lepidoptera(NOYES,2003).

Outro importante agente de controle é o Trichogramattidae, endoparasita de ovos de Lepidoptera, Hemiptera, Coleoptera, Thysanoptera, Hymenoptera, Diptera e Neuroptera. NOYES (2003) estima que no Brasil tenha 46 espécies agrupadas em 15 gêneros.

Na Europa, Nova Zelândia, Africa do Sul e América do Sul estão utilizando *Anaphes nitens* Girault (Hymenoptera: Mymaridae) no controle de *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae), praga do eucalipto. Os insetos da família Mymaridae são parasitóide de Coleoptera, especialmente Curculionidae e Dytiscidae, ovos de Hemiptera especialmente Coccoidea, Tingidae, Miridae e Psocoptera (NOYES,2003).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Descrição da área experimental

O experimento foi conduzido em janeiro e fevereiro de 2006, no Sítio Oyafuso, localizado no município de Araraquara, SP, certificado como produtor orgânico pelo Instituto Biodinâmico (IBD), em duas casas-de-vegetação tipo semi-arco com 60m de comprimento e 7m de largura, totalizando 420 m^2 de cultivo protegido, cultivada com melão (*Cucumis melo* L.**,** variedade Net Melon). Os canteiros para cultivo foram compostos por: solo, cultura anterior incorporada (tomate e plantas invasoras), composto (torta de mamona, farelo de arroz, pó de rocha, cinza, calcário de ostra), água com melaço, ácido bórico, sulfato de zinco e molibdato de sódio, e capim napier triturado. A casa-de-vegetação possui quatro canteiros de 1m de largura cada. Manteve-se um corredor de 1m entre os canteiros.

3.2. Instalação do experimento

O melão e o cravo-de-defunto (*T. patula*) foram semeados em bandejas de isopor de 288 células contendo substrato Ecosolo®, e após 30 dias da emergência, as mudas foram transplantadas para a casa-de-vegetação. O espaçamento utilizado para o melão foi de de 30 x 30 cm, tendo sido transplantado em todos os canteiros na casa-de-vegetação, em área total. O cravo-de-defunto foi transplantado em duas faixas de 5m nas extremidades das estufas, num espaçamento de 10 x 30 cm. Nestas faixas, portanto, o melão e o cravo-de-defunto permaneceram consorciados (Fig. 1).

3.3. Coleta e identificação

Os pontos de coleta foram cravo-de-defunto entre as plantas de melão; melão consorciado com cravo-de-defunto (T1); melão à distância de 6 m (T2); melão à distância de 12 m (T3); melão à distancia de 18 m (T4) e melão à distancia de 24 m do

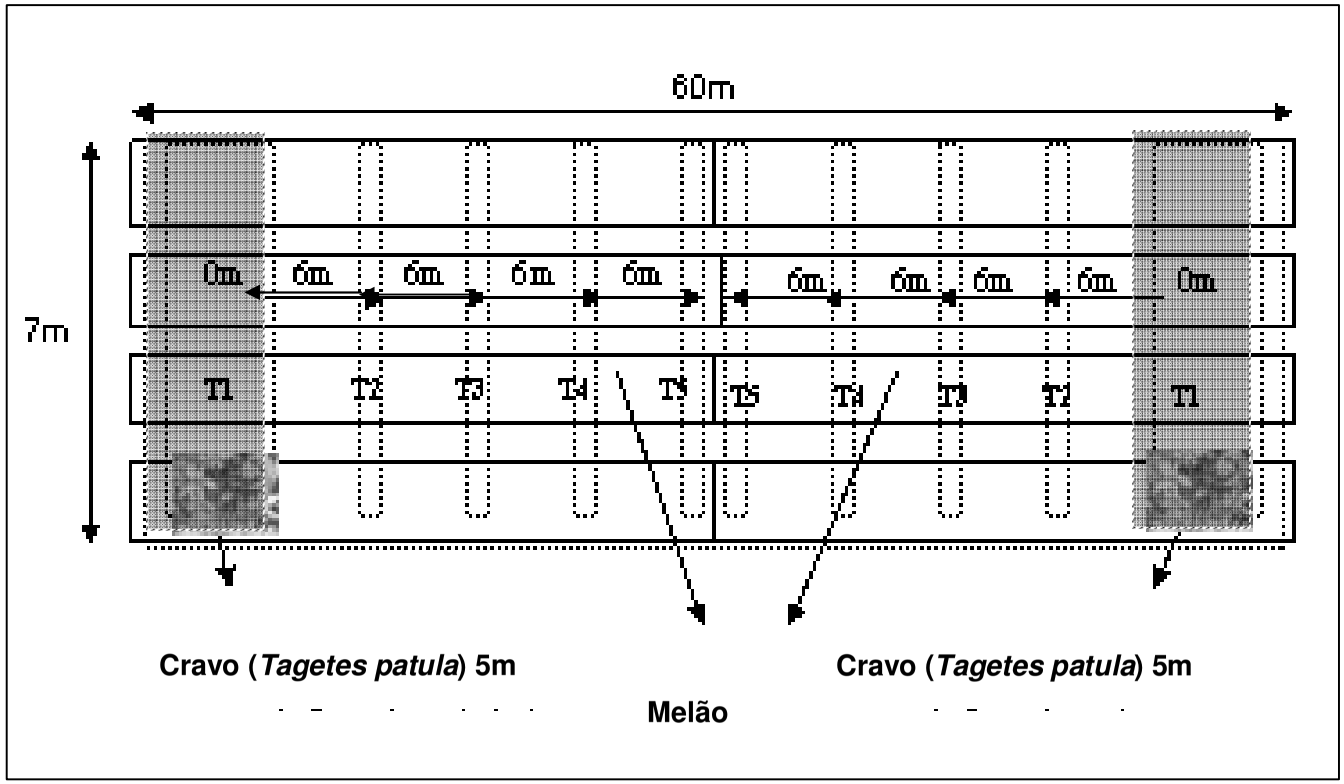


Fig. 1 Croqui da área experimental indicando os pontos de coleta (Cravo-de-defunto; T1 (Melão consorciado com cravo-de-defunto); T2, T3, T4 e T5 (Melão a distância de 6m, 12m, 18m e 24m do cravo-de-defunto)

cravo-de-defunto (T5). As coletas de insetos foram feitas durante seis semanas. Cada amostra constitui-se de três ponteiros de plantas no melão e 1m^2 da planta no cravo-de-defunto. As plantas foram batidas em bandeja branca e os insetos sugados em seguida, com sugador bucal. Após a sucção, os insetos foram armazenados em frascos contendo álcool 60% ou 70% para posterior identificação. No laboratório houve a separação dos tripes e himenópteros parasitóides, os quais foram encaminhados para identificação das espécies. Os demais insetos coletados foram agrupados por ordem e/ou família taxonômica. As amostragens foram iniciadas 30 dias após o transplantio do melão e realizadas até a frutificação (próximo a colheita), totalizando 144 amostras. Essas amostragens foram realizadas nos meses de janeiro e fevereiro de 2006.

3.4. Análise estatística

3.4.1. Análise Faunística

Os dados foram analisados através dos índices faunísticos, por meio do programa Anafau (SILVEIRA NETO et al. 2005) adotando-se o Método de Sakagami e Larroca para definir as classes de abundância, dominância, frequência e constância, baseados em SILVEIRA NETO et al. (1976).

3.4.1.1. Abundância

Utilizando-se a média e o erro padrão da média do número de indivíduos coletados por espécie determinou-se o intervalo de confiança (IC) a 5% e a 1% de probabilidade, estabelecendo-se as seguintes classes de abundância:

- muito abundante (ma) - número de indivíduos maior que o limite superior do IC a 1%;
- abundante (a) - número de indivíduos situado entre os limites superiores do IC a 5 e a 1%;

- comum (c) - número de indivíduos situado dentro do IC a 5%); d = dispersa (número de indivíduos situado entre os limites inferiores do IC a 5 e a 1% ;
- rara (r) número de indivíduos menor que o limite inferior do IC a 1%).

3.4.1.2. Frequência

Determinou-se o intervalo de confiança da média das freqüências (porcentagem de indivíduos de uma espécie com relação ao total de indivíduos coletados) com 5% de probabilidade, adotando-se a seguinte classificação:

- muito freqüente (mf) - freqüência maior que o limite superior do IC a 5%);
- freqüente (f) - freqüência situada dentro do IC a 5%;
- pouco freqüente (pf) - freqüência menor que o limite inferior do IC a 5%.

3.4.1.3. Constância

Avaliou-se a porcentagem de coletas que continham uma determinada espécie, calculando-se a constância através da seguinte fórmula: C = (n^o coletas da espécie / n^o total de coletas) x 100. De acordo com os valores obtidos as espécies foram separadas em:

- constante (w) = C > 50%;
- acessória (y) = C entre 25 e 50%;
- acidental (z) = C < 25%.

3.4.1.4. Dominância

Dominância é a ação exercida pelos organismos dominantes de uma comunidade. Espécies dominantes são aquelas cujos valores de freqüência excedem o limite de dominância calculado pela fórmula:

LD = 1 / S x 100,

Onde: LD = limite de dominância;

S = número total de espécies por amostra.

Pode ser classificado como: super dominante (SD); dominante (D) e não dominante (ND).

3.4.2. Análise Multivariada

As espécies dominantes de tripes e as espécies superdominantes e dominantes, constantes de himenópteros pela análise faunística, foram submetidas à análise exploratória de dados (análise multivariada). Para análise multivariada considerou-se cada tratamento (melão a diferentes distâncias de *T. patula*) como um acesso, sendo cada acesso representado pelo número total de insetos. No levantamento de tripes utilizou-se quatro variáveis para as análises, formando uma matriz de 6 linhas (acessos) por 4 colunas (variáveis = espécies dominantes). No caso dos himenópteros, três variáveis ou oito variáveis foram utilizados para as análises. Com isso formou-se uma matriz de 6 linhas (acessos) por 3 colunas (variáveis) para os himenópteros e uma matriz de 6 linhas (acessos) por 8 colunas (variáveis) para os hospedeiros.

A análise de agrupamento não-hierárquico (AA) foi realizada calculando-se a distância euclidiana entre os acessos, para o conjunto das quatro variáveis e utilizando o algorítmo de Ward para a obtenção dos agrupamentos de acessos similares, conforme SNEATH SOKAL (1973). O resultado da análise foi apresentado em forma gráfica (dendrograma) que facilita a identificação dos agrupamentos dos acessos.

A identificação dos acessos nos grupos também foi feita pelo método k-médias (HAIR, 2005) que pertence à classe dos métodos de agrupamento hierárquico. Este método minimiza a variância dos acessos dentro de cada grupo.

A análise de componentes principais (ACP) permite reduzir um conjunto de p variáveis (p = 4 para tripes e p = 8 para hospedeiros de hymenoptera) a um novo conjunto de duas novas variáveis ortogonais (os componentes principais) de forma que cada componente principal seja uma combinação linear das oito variáveis, capaz de

reter grande quantidade da informação fornecida pelo conjunto das variáveis originais (HAIR 2005). Deste modo, o conjunto inicial contendo quatro e oito variáveis passou a ser caracterizado por duas novas variáveis, o que possibilitou sua localização em figuras bidimensionais (ordenação dos acessos por componentes principais). A adequação desta análise é verificada pela quantidade da informação total das variáveis originais retida pelos componentes principais que possuem autovalores superiores à unidade. Autovalores inferiores a unidade não possuem informação relevante. As análises multivariadas foram realizadas utililizando o programa STATISTICA versão 7.0 (STATSOFT 2004).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Tisanópteros

Foram encontradas onze espécies de tripes, sendo uma de predador e dez de fitófagos. *Arorathrips* sp., *Ceratothripoides* sp. e *Haplothrips* sp. foram encontradas exclusivamente em melão. *Microcephalothrips* sp., *Frankliniella* sp.2, *Franklinothrips vespiformis* (Crawford) foram coletadas somente em *T. patula*. As espécies *Neohydatothrips* sp., *Frankliniella* sp.1, *Frankliniella schultzei* (Trybom), *Scirtothrips* sp. e *Caliothrips* sp. estavam associadas às duas culturas (Tabela 1). Das onze espécies coletadas, quatro (36,4 %) foram espécies acidentais (<25% de presença nas coletas), uma (9,1%) foi aleatória (25-50% de presença nas coletas) e seis (54,5%) espécies foram constantes (>50% de presença nas coletas), de acordo com classificação proposta por SILVEIRA et al. (1976) (Tabela 2). Destaca-se que a maioria das espécies são fitófagas.

A abundância de espécies de tripes comuns foi maior em *T. patula* com 64,72%, seguida do melão consorciado com *T. patula* (12,44%) e de melão cultivado isoladamente a 6m, 12m, 18m e 24m de distância da bordadura de cravo-de-defunto com 8,70%, 4,32%, 4,32% e 5,50%, respectivamente (Tabela 3). Destaca-se que a espécie *Scirtothrips* sp. apareceu em cravo-de-defunto com 87,5% dos indivíduos e em melão consorciado com cravo-de-defunto com 12,5%, não sendo encontrada no melão isoladamente. Isso pode mostrar a influência de *T. patula* sobre *Scirtothrips* sp.. Embora tripes não sejam pragas importantes no melão, em condições brasileiras *Scirtothrips dorsalis* Hood é considerada uma praga prejudicial da cultura no Canadá, Flórida, Porto Rico e Caribe (VENETTE & DAVIS, 2004).

As espécies dominantes foram *Neohydatothrips* (27,32 % dos indivíduos capturados) e *Frankliniella* sp.1 (33,88%), sendo muito abundantes, muito freqüentes e constantes, enquanto que *F. schultzei* (11,48%) e *Caliothrips* sp. (12,02%) foram

Tabela 1. Espécies de tripes (Thysanoptera) em cultivo protegido de melão contendo as extremidades com cravo-de-defunto

Espécies de Tripes	**Categoria**	**Cravo**	**Melão**
Neohydatothrips sp.	Fitófago	X	X
Haplothrips sp.	Fitófago		X
Franklinothrips vespiformis	Predador	X	
Frankliniella sp.1	Fitófago	X	X
Frankliniella sp.2	Fitófago	X	
Frankliniella schultzei	Fitófago	X	X
Scirtothrips sp.	Fitófago	X	X
Caliothrips sp.	Fitófago	X	X
Arorathrips sp.	Fitófago		X
Ceratothripoides sp.	Fitófago		X
Microcephalothrips sp.	Fitófago	X	

Tabela 2. Resultados da análise faunística das espécies de Thysanoptera observadas em cultivo de melão contendo as extremidades com cravo-de-defunto

Espécie	**Indivíduos**	**Dominância**	**Abundância**	**Frequência**	**Constância**
Neohydatothrips	27,32%	D	ma	MF	W
Haplothrips sp.	6,56%	ND	c	F	W
Frankliniella vespiformis	0,55%	ND	r	PF	Z
Frankliniella sp.1	33,88%	D	ma	MF	W
Frankliniella sp.2	1,64%	ND	r	PF	Z
Frankliniella schultzei	11,48%	D	c	F	W
Scirtothrips sp.	4,37%	ND	c	F	W
Caliothrips sp.	12,02%	D	c	F	W
Arorathrips sp.	1,09%	ND	r	PF	Y
Ceratothripoides sp.	0,55%	ND	r	PF	Z
Microcephalothrips sp.	0,55%	ND	r	PF	Z

D = dominante; ND = não dominante / a = abundante; c = comum; r = rara; ma = muito abundante / F = frequente; MF = muito frequente; PF = pouco frequente / W = constante; Y = acessória; Z = acidental

Tabela 3. Proporção (%) das espécies de Thysanoptera observadas em melão e *T. patula* cultivadas em casa-de-vegetação.

Espécie	*T. patula*	Melão consorciado *T. patula*	Melão a 6m de *T. patula*	Melão a 12m de *T. patula*	Melão a 18m de *T. patula*	Melão a 24m de *T. patula*
Neohydatothrips sp.	92,68	4,88	2,44	-	-	-
Frankliniella sp.1	32,14	28,57	16,07	5,36	5,36	12,50
Frankliniella schultzei	30,00	10,00	25,00	10,00	10,00	15,00
Scirtothrips sp.	87,50	12,50	-	-	-	-
Caliothrips sp.	81,25	6,25	-	6,25	6,25	-
Total	64,72	12,44	8,70	4,32	4,32	5,50

abundantes, freqüentes e constantes (Tabela 3). Vários gêneros de tripes registrados neste estudo têm sido encontrados em culturas importantes como *Neohydatothrips* em feijão, soja e cravo-de-defunto, *Caliothrips* e *Arorathrips* em citros e monocotiledôneas. O gênero *Microcephalothrips* é registrado em dicotiledôneas e *Scirtothrips* em mandioca. Espécies de *Haplothrips*, por outro lado podem causar distorção, enrolamento e galhas em folhas de eucalipto (MONTEIRO, 2002). *F. schultzei* é vetor de tospovirus e considerado praga de várias culturas como algodoeiro, alface, melancia, tomateiro, pimentão e fumo (MONTEIRO et al., 1999). Essa espécie ocorreu no cultivo de melão, e pode ser encontrada também em girassol, roseira, amendoinzeiro, soja, batata, pepino, cebola, videira e abobrinha, mas aparentemente sem causar danos significativos, de acordo com MONTEIRO et al. (1999). Isso corrobora as observações de campo, pois não foi observado qualquer dano à cultura de melão na área de estudo.

A maior abundância de espécies de tripes encontrados no cravo-de-defunto comparado ao melão mostra que o uso dessa planta para aumento de diversidade vegetal pode ser interessante. Como não foram observados danos de tripes às plantas de melão, isso indica que o uso de cravo nas bordaduras contribuiu para aumento da diversidade de fitófagos não-praga, que podem servir de alimento alternativo para diversos organismos entomófagos. Os tripes servem como presas para Coccinellidae (Coleoptera), Anthocoridae (Hemiptera), Chrysopidae (Neuroptera), dentre outros insetos, além de hospedarem parasitóides da família Eulophidae (LATTIN, 2000; TAGASHIRA & HIROSE, 2001; DELIGEORGIDIS et al., 2005).

Dentre os hemípteros Anthocoridae, destacam-se as espécies do gênero *Orius* Wolff. Esse grupo tem ampla distribuição mundial e é predador de pequenos artrópodes como tripes, ácaros, mosca-branca e pulgões (LATTIN, 2000). Em estudos com *O. insidiosus*, ELKASSABANY et al. (1996) verificaram que os insetos foram coletados em várias plantas invasoras com altas densidades de tripes. Isso mostra a importância da utilização dessas plantas como atrativo de tripes, formando um microhabitat favorável a inimigos naturais para se manterem e migrarem para a cultura, de modo a controlar outras pragas.

De acordo com os resultados obtidos pela análise de agrupamento hierárquica (AA), os pontos de coleta apresentaram diferenças na densidade do tripes, separando-se em três grupos distintos: I - *T. patula*, II - melão consorciado com *T. patula* e no grupo III pode-se observar no dendograma a separação em dois sub-grupos: melão a 6m e 24m do cravo-de-defunto e o outro grupo melão a 12m e a 18m do cravo-de-defunto (Fig. 2).

Pela análise K-médias, a maior densidade de tripes ocorreu no grupo I, seguido pelo grupo II e em baixa densidade no grupo III (Fig. 3), confirmando a separação de grupos pela AA hierárquica. Isso mostra que *T. patula* abriga uma densidade alta de tripes, podendo funcionar como um reservatório de alimento alternativo para predadores e parasitóides.

Com os resultados obtidos pela análise dos componentes principais (ACP) para os seis pontos de coleta combinados, com as variáveis (*Neohydatothrips* sp., *Frankliniella* sp.1, *Frankliniella schultzei* e *Caliothrips* sp.), observou-se que os dois primeiros eixos explicaram 91% da variação total entre os caracteres, sendo que o primeiro componente explicou 79,75% da variação total e o segundo 11,25% (Fig. 4). O gráfico da projeção dos pontos de coleta no espaço dos dois primeiros componentes apresenta a existência de três grupos: um formado por cravo-de-defunto (I), outro por melão consorciado com *T. patula* e um terceiro por melão a 6m, 12m, 18m e 24m de distância do cravo-de-defunto (Fig. 4). Assim através da ACP confirmou-se a separação em três grupos. Percebe-se ainda que não houve diferença na diversidade e abundância de tripes nas plantas de melão cultivadas a diferentes distâncias do cravo-de-defunto. Portanto, não houve gradiente populacional das espécies ao longo da casa-de-vegetação.

O gráfico da projeção das variáveis no espaço dos dois primeiros componentes confirma a atratividade de *T. patula* sobre as espécies de tripes (Fig. 5). O cravo-de-defunto foi o que mais contribuiu para o direcionamento das espécies (Tabela 4), no primeiro componente e no segundo foi o consórcio de melão com o cravo-de-defunto. Os padrões de ordenação entre as variáveis sugerem que o direcionamento está relacionado com o cravo-de-defunto.

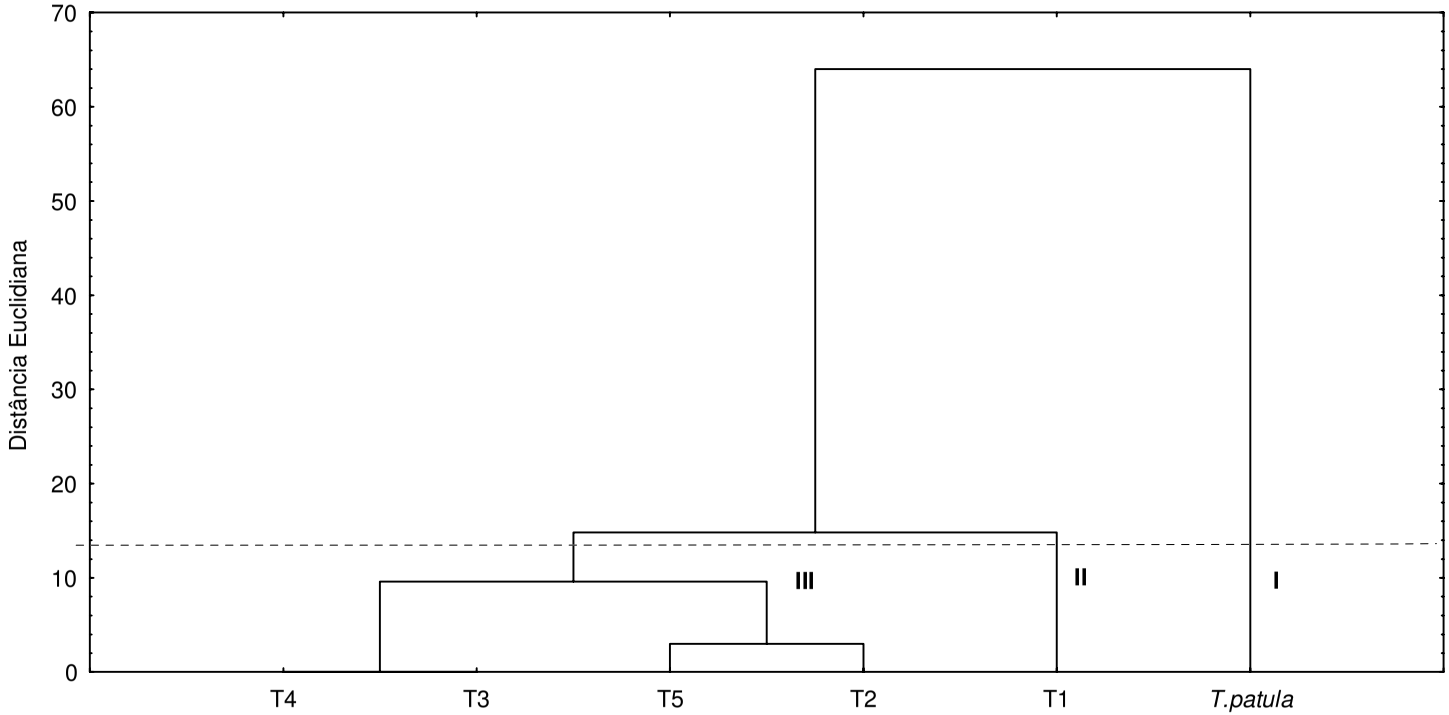


Fig. 2. Análise de agrupamento hierárquico considerando-se todos os pontos de coleta e espécies dominantes de tripes (Thysanoptera) amostrados. Os números I, II e III referem-se aos grupos formados. Grupo I: *T. patula*, II: Melão consorciado com *T. patula* (T1) e III: melão a 6m (T2), 12m (T3), 18m (T4) e 24m de *T. patula* (T5).

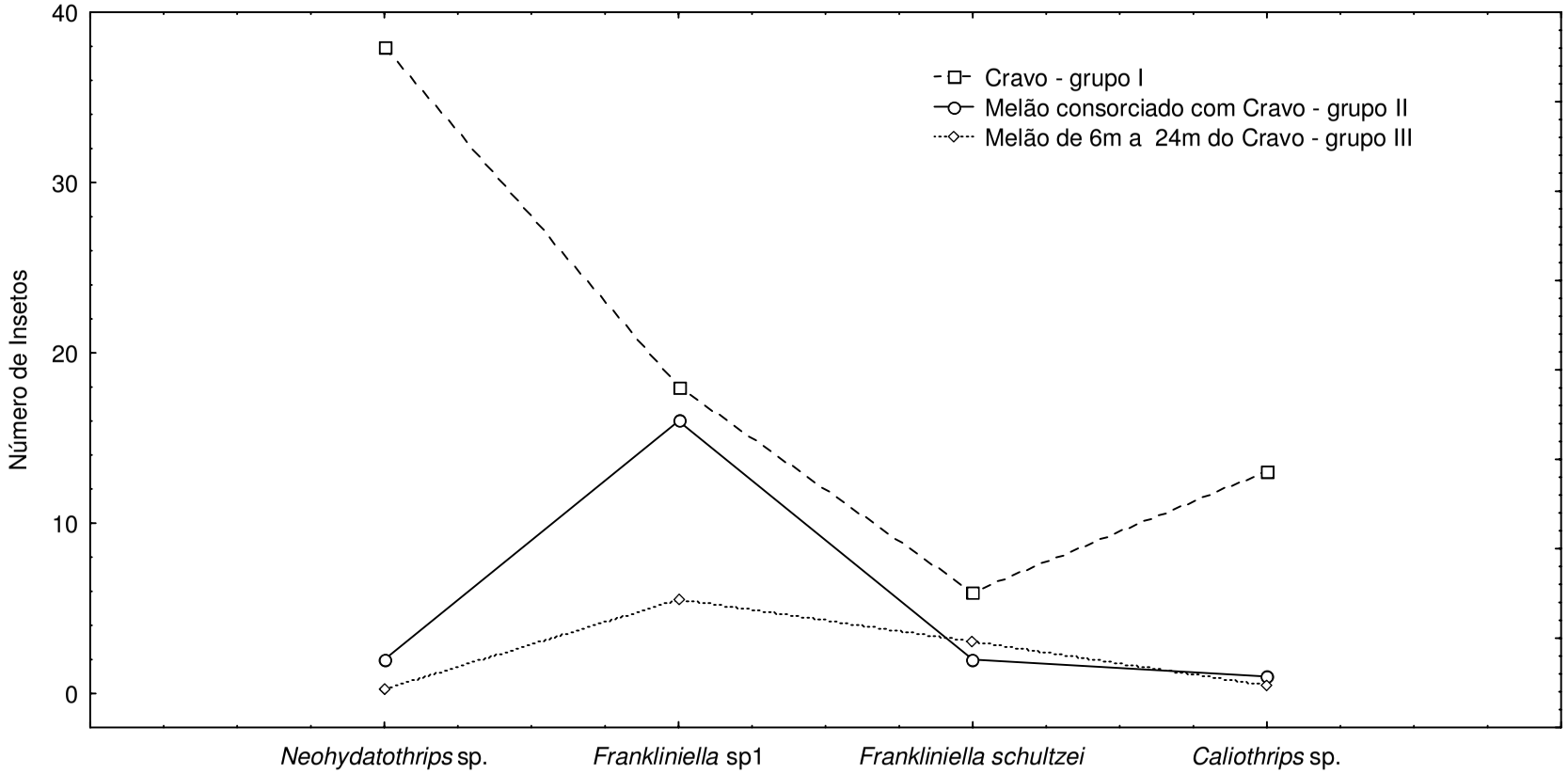


Figura 3. Análise de agrupamento não-hierárquico (K-médias) considerando-se todos os pontos de coleta e espécies dominantes de tripes (Thysanoptera) amostrados.

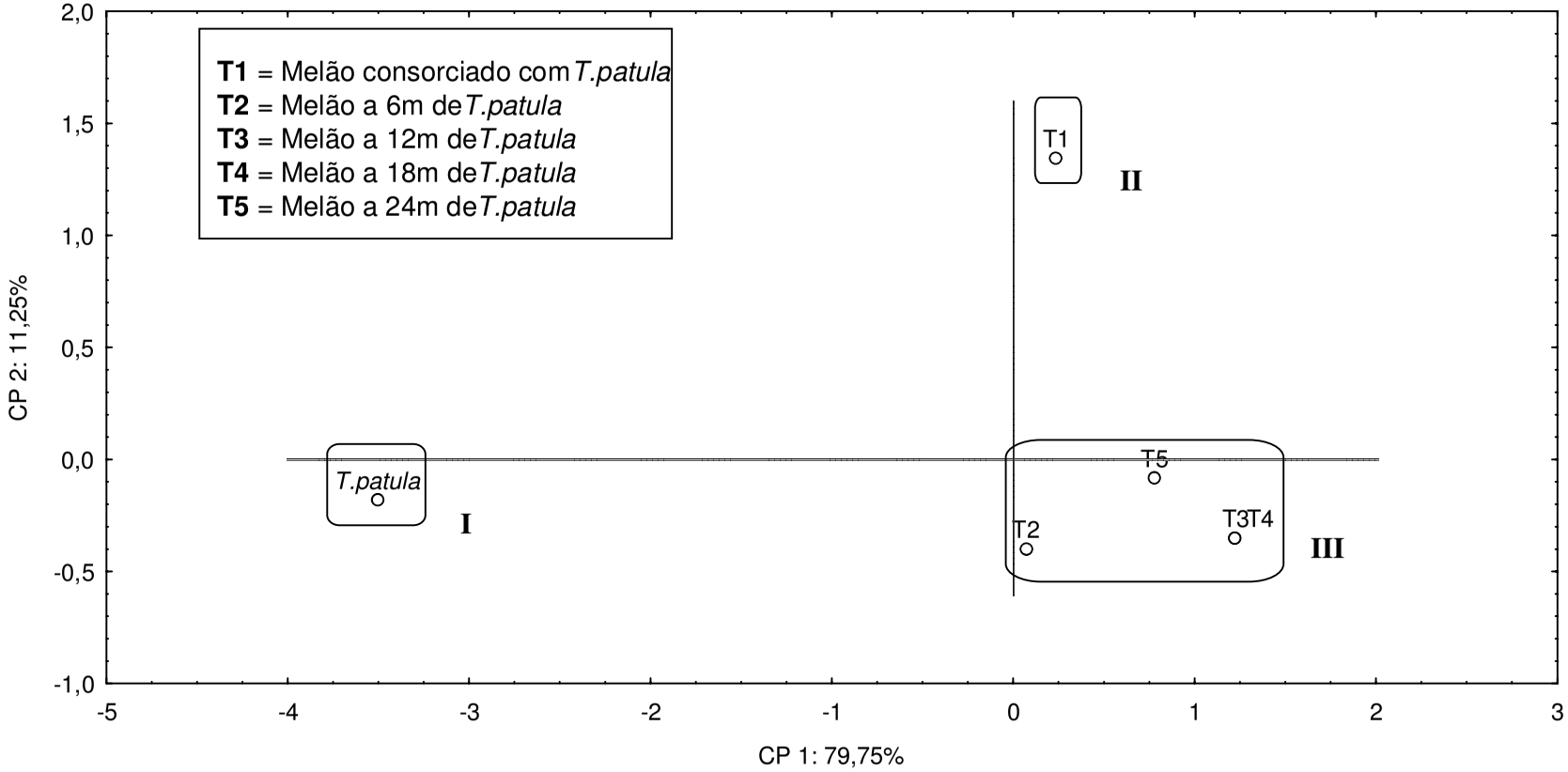
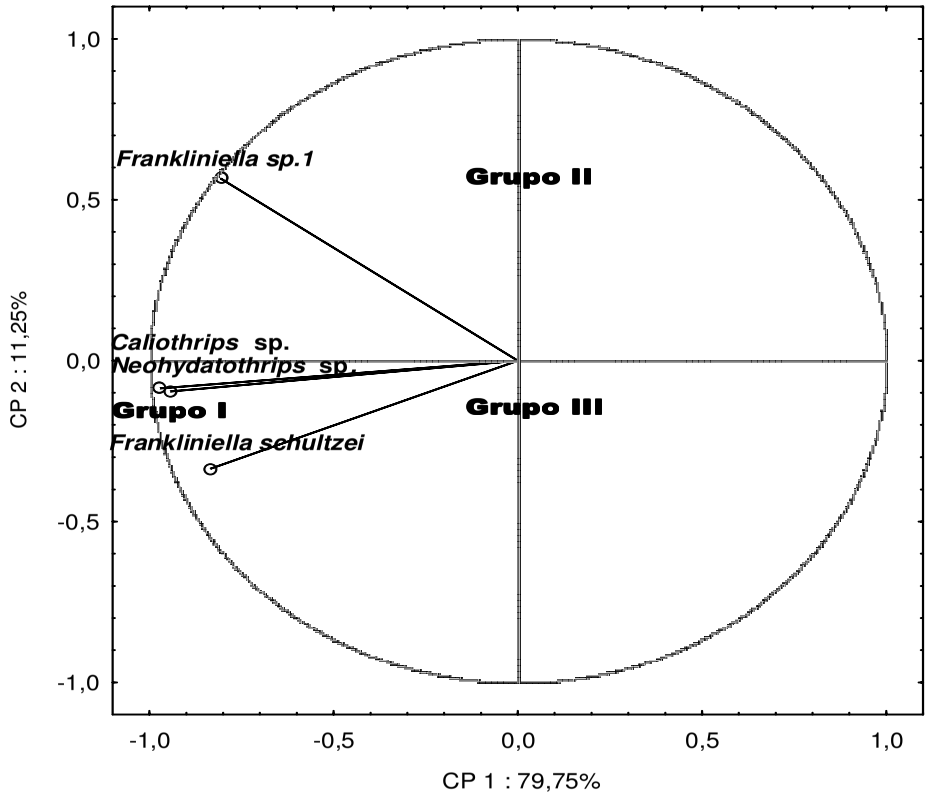


Figura 4. Componentes principais considerando-se todos os pontos amostrados. Os números I, II e III referem-se aos agrupamentos baseados no dendograma. Grupo I (*T. patula*), II (Melão consorciado com *T. patula*) e III (melão a 6m, 12m, 18m e 24m de *T. patula*).



Variáveis	CP 1	CP 2
Neohydatothrips sp.	-0,972885	-0,086156
Frankliniella sp1	-0,806300	0,565843
Frankliniell schultzei	-0,835971	-0,336401
Caliothrips sp.	-0,945718	-0,096432

Figura 5. Componentes principais considerando-se todas as variavéis (espécies dominantes de tripes) amostradas. Os grupos I (*T. patula*), II (Melão consorciado com *T. patula*) e III (melão a 6m, 12m, 18m e 24m de *T. patula*) mostram a influência sobre os tripes.

Tabela 4. Fatores baseados na correlação da análise de componetes principais para as quatro espécies de tripes avaliadas.

Pontos de coleta	CP 1	CP 2
Cravo-de-defunto	-1,96500	-0,263435
Melão consórcio cravo-de-defunto	0,13015	2,007754
Melão a 6m do cravo-de-defunto	0,03554	-0,591391
Melão a 12m do cravo-de-defunto	0,68282	-0,517663
Melão a 18m do cravo-de-defunto	0,68282	-0,517663
Melão a 24m do cravo-de-defunto	0,43368	-0,117602

Portanto, isso pode ter sido causado pela sua atratividade aos insetos fitófagos.

Os três métodos multivariados permitiram verificar que existe atração do tripes sobre *T. patula*. As espécies atraídas, no entanto, não provocaram danos à cultura do melão durante o período amostrado, que compreendeu tanto parte do período vegetativo como no período reprodutivo da planta. Assim, *T. patula* pode ser recomendado para aumento da diversidade vegetal em cultivo protegido de melão com o intuito de atrair diversas espécies de tripes. Estudos futuros devem ser feitos para determinar a atratividade do cravo sobre outras espécies fitófagas e, consequentemente, sobre os entomófagos, pois além de cultura armadilha para tripes o cravo-de-defunto pode ser também atrativo para inimigos naturais, que utilizariam estes recursos alimentares para se manterem na área de cultivo de melão.

4.2 Himenópteros

Foram encontradas 21 espécies de himenópteros parasitóides das seguintes famílias Aphelinidae (6,82% dos indivíduos), Ceraphronidae (1,14%), Ichneumonidae (1,14%), Scelionidae (1,14%), Figitidae (2,27%), Bethylidae (1,14%), Diapriidae (1,14%), Encyrtidae (45,45%), Eulophidae (1,14%), Pteromalidae (2,27%), Mymaridae (11,36%), Trichogrammatidae (25%). Aphelinidae sp.3, Aphelinidae sp.4, Diapriidae sp.1, Encyrtidae sp.3, Figitidae sp., Ichneumonidae sp., Mymaridae sp.1, Mymaridae sp.3, Mymaridae sp.4 e Scelionidae sp. foram encontradas exclusivamente em *T. patula*. Aphelinidae sp.2, Bethylidae sp.1, Ceraphronidae sp., Eulophidae sp., Pteromalidae sp., Mymaridae sp.2 e Mymaridae sp.5 foram coletadas somente em melão. As espécies Aphelinidae sp.1., Encyrtidae sp.1, Encyrtidae sp.2 e Trichogrammatidae sp. estavam associadas às duas culturas (Tabela 5).

Das 21 espécies coletadas, quatorze foram espécies acidentais (<25% de presença nas coletas), quatro foram aleatórias (25-50% de presença nas coletas) e três espécies foram constantes (>50% de presença nas coletas), de acordo com classificação proposta por Silveira *et al.* (1976) (Tabela 6).

Tabela 5. Espécies de himenópteros parasitóides em cultivo protegido de melão contendo as extremidades com cravo-de-defunto.

Espécies	Cravo	Melão	Melão consorciado com Cravo
Aphelinidae sp.1	X		X
Aphelinidae sp.2		X	
Aphelinidae sp.3	X		
Aphelinidae sp.4	X		
Bethylidae sp.1		X	
Ceraphronidae sp.		X	
Diapriidae sp.1	X		
Encyrtidae sp.1	X	X	X
Encyrtidae sp.2		X	X
Encyrtidae sp.3	X		
Eulophidae sp.		X	
Pteromalidae sp.		X	
Figitidae sp.	X		
Ichneumonidae sp.	X		
Mymaridae sp.1	X		
Mymaridae sp.2			X
Mymaridae sp.3	X		
Mymaridae sp.4	X		
Mymaridae sp.5		X	
Scelionidae sp.	X		
Trichogrammatidae sp.	X	X	X

Tabela 6. Análise faunística das espécies de himenópteros parasitóides observadas em cultivo de melão contendo as extremidades com cravo-de-defunto.

Espécies	(%) Indivíduos	Dominância	Abundância	Frequência	Constância
Aphelinidae sp.1	2,27%	D	ma	MF	Y
Aphelinidae sp.2	2,27%	D	ma	MF	Z
Aphelinidae sp.3	1,14%	ND	r	PF	Z
Aphelinidae sp.4	1,14%	ND	r	PF	Z
Bethylidae sp.1	1,14%	ND	r	PF	Z
Ceraphronidae sp.	1,14%	ND	r	PF	Z
Diapriidae sp.1	1,14%	ND	r	PF	Z
Encyrtidae sp.1	42,05%	SD	sa	SF	W
Encyrtidae sp.2	2,27%	D	ma	MF	Y
Encyrtidae sp.3	1,14%	ND	r	PF	Z
Eulophidae sp.	1,14%	ND	r	PF	Z
Pteromalidae sp.	2,27%	D	ma	MF	Z
Figitidae sp.	2,27%	D	ma	MF	Y
Ichneumonidae sp.	1,14%	ND	r	PF	Z
Mymaridae sp.1	3,41%	D	ma	MF	Y
Mymaridae sp.2	1,14%	ND	r	PF	Z
Mymaridae sp.3	4,55%	D	ma	MF	W
Mymaridae sp.4	1,14%	ND	r	PF	Z
Mymaridae sp.5	1,14%	ND	r	PF	Z
Scelionidae sp.	1,14%	ND	r	PF	Z
Trichogrammatidae sp.	25,00%	SD	sa	SF	W

SD= super dominante; D = dominante; ND = não dominante / a = abundante; ma = muito abundante, r = rara, sa = super abundante / SF= super freqüente; F = frequente; MF = muito frequente; PF = pouco frequente / W = constante; Y = acessória; Z = acidental

As espécies superdominantes, super abundantes, super freqüentes, e constante foram: Encyrtidae sp.1 (42,05% dos individuos capturados) e Trichogrammatidae sp.1 (25%). Mymaridae sp. 3 (4,55%) foi dominante, muito abundante, muito freqüente e constante. As espécies Aphelinidae sp.1 (2,27%), Encyrtidae sp.2 (2,27%), Figitidae sp.1 (2,27%) e Mymaridae sp.1 (3,41%) foram dominantes, muito abundantes, muito freqüentes e acessórias (Tabela 6).

Encyrtidae sp.1 apareceu em cravo-de-defunto e representou 62,16% dos indivíduos (Tabela 7). A bordadura contendo cravo-de-defunto apresentou alta infestação de Psyllidae (Hemiptera). Isso pode explicar sua alta concentração, uma vez que a família Encyrtidae apresenta diversas espécies que atuam como parasitóides de Psyllidae, e já vem sendo utilizada com sucesso no controle biológico. RODRÍGUEZ & SAÍZ (2006) obtiveram 80% de parasitismo em plantações de eucalipto no Chile, ao introduzir *Psyllaephagus pilosus* Noyes (Hymenoptera: Encyrtidae) no controle de *Ctenarytaina eucalypti* (Maskell) (Hemiptera: Psyllidae).

Thrichogrammatidae sp.1 apareceu em todos pontos de coleta (Tabela 7). Nas áreas próximas (± 20m) às estufas do experimento houve a liberação de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para o controle de *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) em tomate. Isso pode explicar a abundância da espécie e sua distribuição, sabendo que Tricogrammatidae é endoparasita de ovos de Lepidoptera, Hemiptera, Coleoptera, Thysanoptera, Hymenoptera, Diptera e Neuroptera (NOYES, 2003).

A família Figitidae foi encontrada exclusivamente no cravo-de-defunto (Tabela 7). Isso pode ser explicado pois o local apresentava alta concentação de Diptera. Segundo GUIMARÃES et al. (1999), a subfamília Eucoilinae (Hymenoptera: Figitidae) inclui parasitóides generalistas de Diptera das espécies do genêro *Anastrepha* (Tephritidae) e espécies da família Lonchaeidae, sendo que no Estado de São Paulo *Diceratas*pis *flavipes* (Kieffer), *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes) e *Lopheucoila anastrephae* (Rhower) foram observadas associada às espécies do gênero *Anastrepha*. O mesmo ocorreu em Santa Catarina (GARCIA & CORSEUIL, 2004).

Tabela 7. Proporção (%) das espécies dominantes de Himenópteros parasitóides observadas em melão e *T. patula* cultivadas em casa-de-vegetação em sistema orgânico.

Espécie	*T. patula*	Melão consórciado *T. patula*	Melão a 6m de *T. patula*	Melão a 12m de *T. patula*	Melão a 18m de *T. patula*	Melão a 24m de *T. patula*
Aphelinidae sp.1	50,00	50,00	-	-	-	-
Aphelinidae sp.2	-	-	50,00	50,00	-	-
Encyrtidae sp.1	62,16	5,41	2,70	8,11	10,81	10,81
Encyrtidae sp.2	-	50,00	50,00	-	-	-
Eulophidae sp.2	-	-	-	-	-	100,00
Figitidae sp.	100,00	-	-	-	-	-
Mymaridae sp.1	100,00	-	-	-	-	-
Mymaridae sp.3	100,00	-	-	-	-	-
Trichogrammatidae sp.	36,36	4,55	22,73	9,09	9,09	18,18
Total	53,95	6,58	10,53	7,89	7,89	13,16

Pela AA hierárquica, os pontos de coleta apresentaram diferença na densidade do micro-himenóptera, separando-se em dois grupos distintos: I - *T. patula*, II - melão consorciado com *T. patula,* melão à distância de 6m e a 24m (Fig. 6).

Pela análise K-médias, a maior densidade de himenópteros ocorreu no grupo I, seguido pelo grupo II (Fig. 7), confirmando a separação de grupos pela AA hierárquica. Isso mostra que *T. patula* abriga uma densidade alta de himenópteros. Isto pode ter ocorrido pela alta quantidade de alimento alternativo e hospedeiro.

De acordo com os resultados obtidos pela AA hierárquica, os pontos de coleta apresentaram diferenças na densidade de insetos hospedeiros de himenópteros, separando-se em dois grupos distintos: I - *T. patula*, II - melão consorciado com *T. patula,* melão à distância de 6m e a 24m (Fig. 8).

Pela análise K-médias, a maior densidade de insetos hospedeiros de himenópteros ocorreu no grupo I, seguido pelo grupo II (Fig. 9), confirmando a separação de grupos pela AA hierárquica. Isso mostra que *T. patula* abriga uma densidade alta de hospedeiros, podendo funcionar como um reservatório de alimento alternativo para predadores e parasitóides e diminui a infestação no melão.

Com os resultados obtidos pela ACP para os seis pontos de coleta combinados, observou-se que os dois primeiros eixos explicaram 91% da variação total entre os caracteres, sendo que o primeiro componente explicou 79,75% da variação total e o segundo 11,25% (Fig. 10). O gráfico da projeção dos pontos de coleta no espaço dos dois primeiros componentes apresenta a existência de dois grupos: um formado por cravo-de-defunto (I), outro por melão consorciado com *T. patula* , melão a 6m, 12m, 18m e 24m de distancia do cravo-de-defunto (Fig. 11). Assim através da ACP confirmou-se a separação em dois grupos. Percebe-se ainda que não houve diferença na diversidade e abundância de himenópteros e seus hospedeiros nas plantas de melão consorciadas a *T. patula* e cultivadas a diferentes distâncias do cravo-de-defunto. Portanto, não houve gradiente populacional das espécies ao longo da casa-de-vegetação. O gráfico da projeção das variáveis no espaço dos dois primeiros componentes confirma a atratividade de *T. patula* sobre as espécies de insetos hospedeiros (Fig. 10).

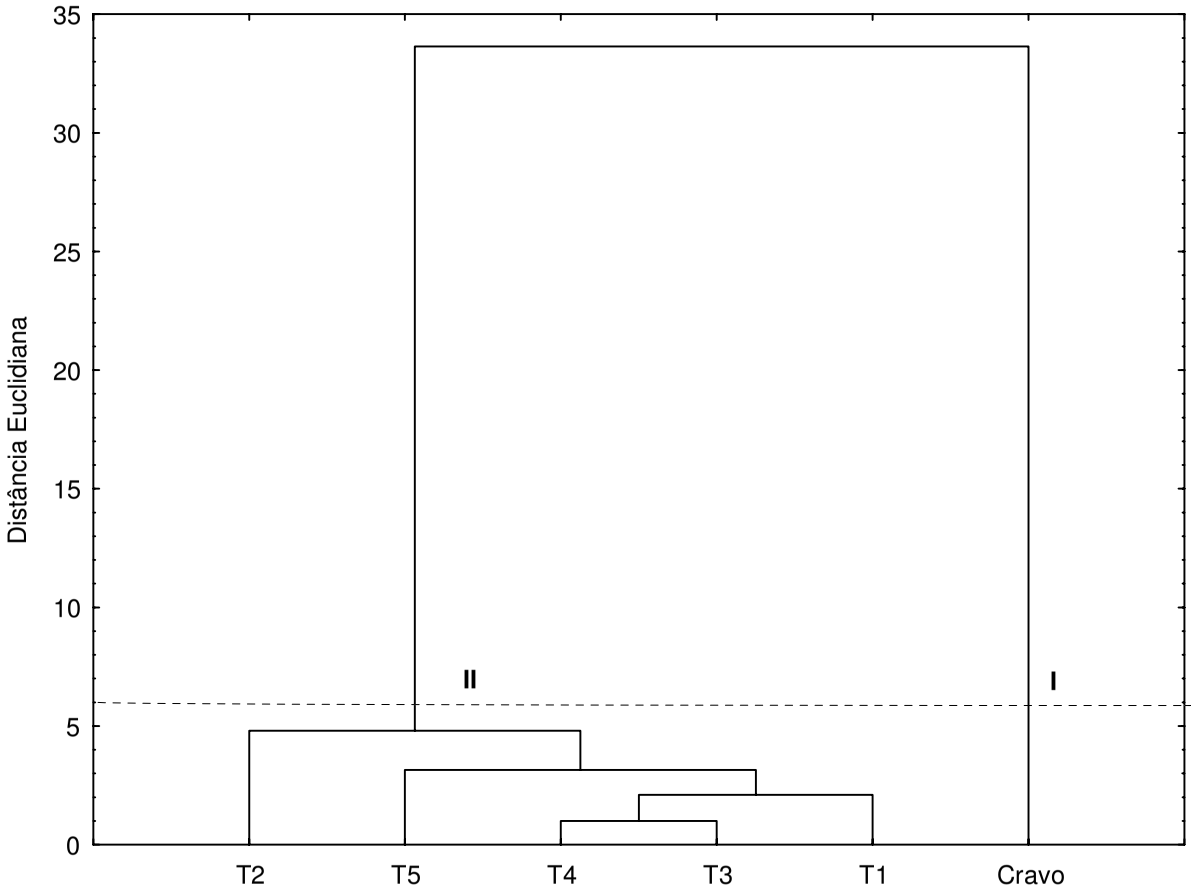


Fig. 6. Análise de agrupamento hierárquico considerando-se todos os pontos de coleta e espécies constantes de Himenópteros Parasitóides amostrados. Os números I e II referem-se aos grupos formados, grupo I: *T. patula*, grupo II:Melão consorciado com *T. patula* (T1), melão a 6m (T2), 12m (T3), 18m (T4) e 24m de *T. patula* (T5).

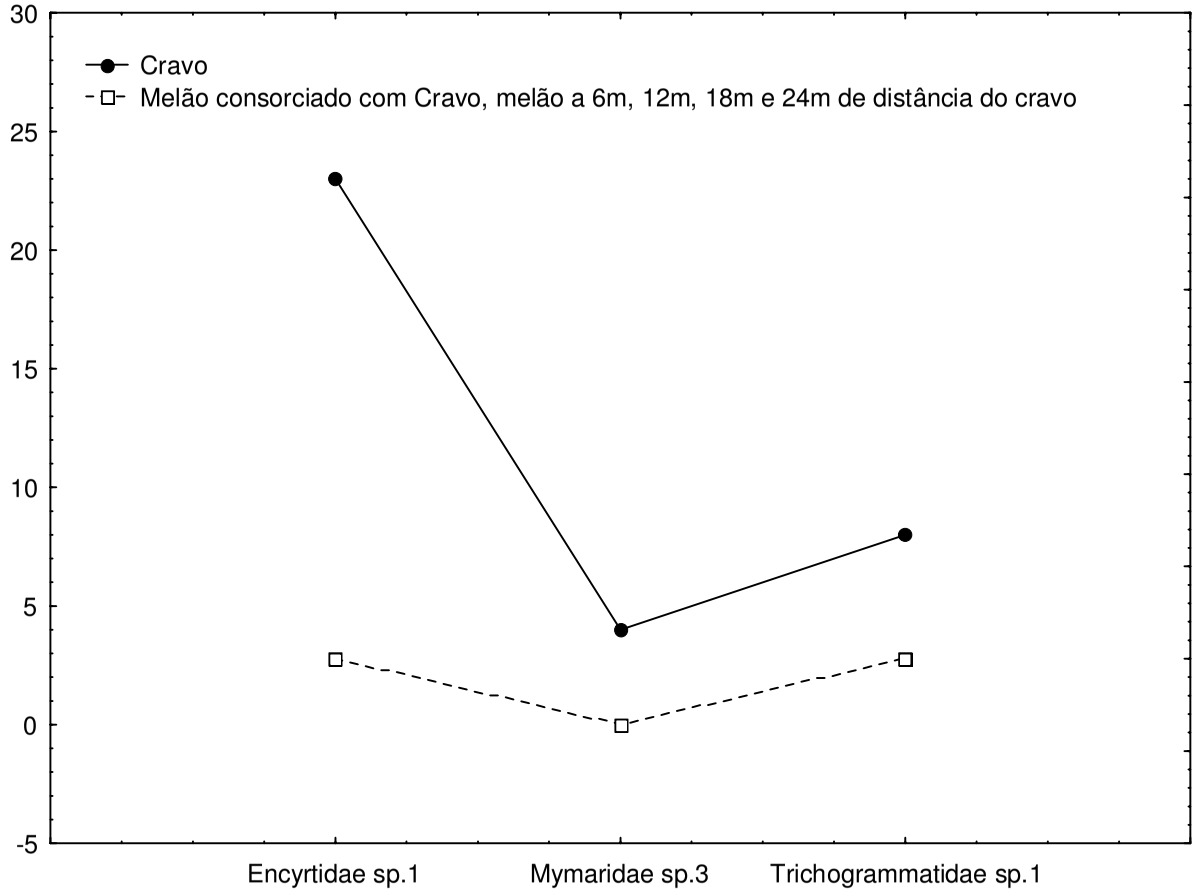


Figura 7. Análise de agrupamento não-hierárquico (K-médias) considerando-se todos os pontos de coleta e espécies constantes de Himenópteros Parasitóides.

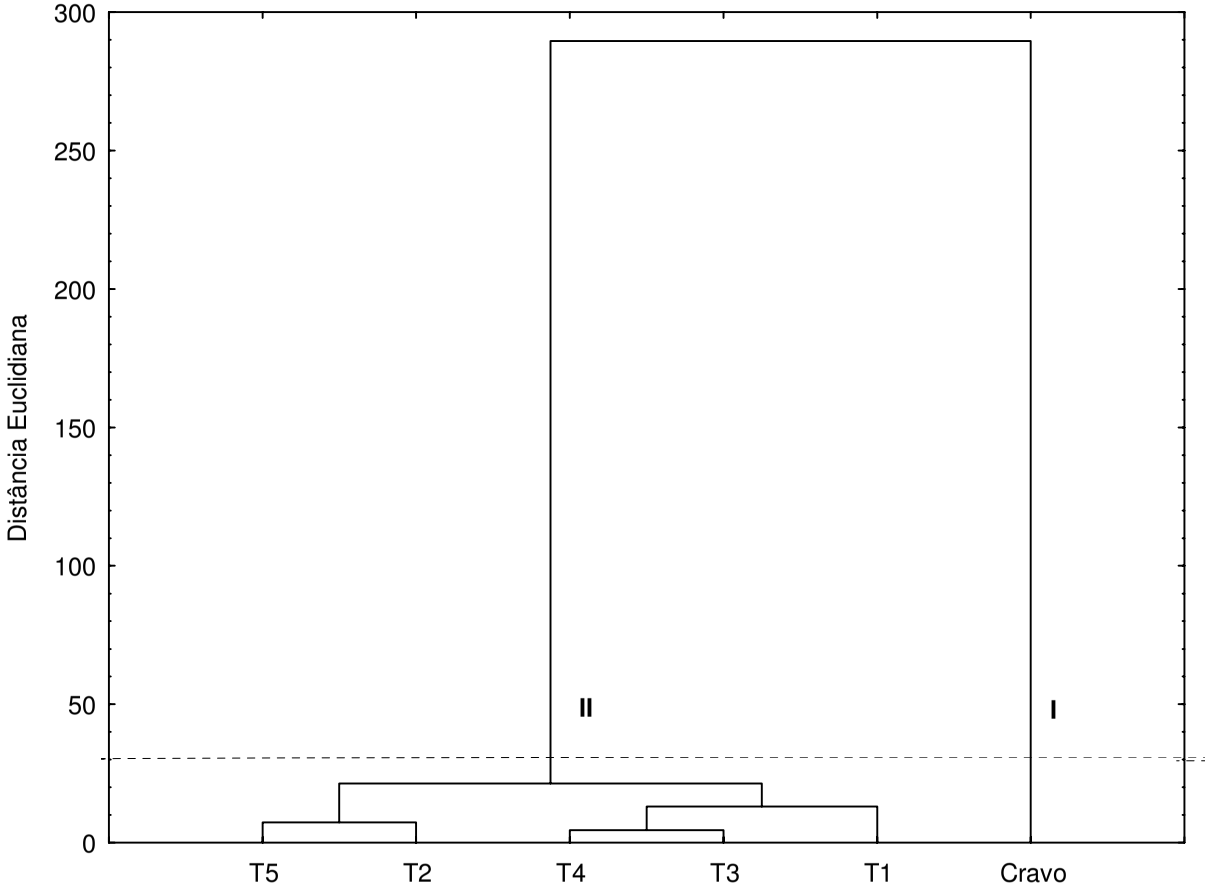


Fig. 8. Análise de agrupamento hierárquico considerando-se todos os pontos de coleta e espécies hospedeira de Hymenoptera amostrados. . Os números I e II referem-se aos grupos formados, grupo I: *T. patula*, grupo II:Melão consorciado com *T. patula* (T1), melão a 6m (T2), 12m (T3), 18m (T4) e 24m de *T. patula* (T5).

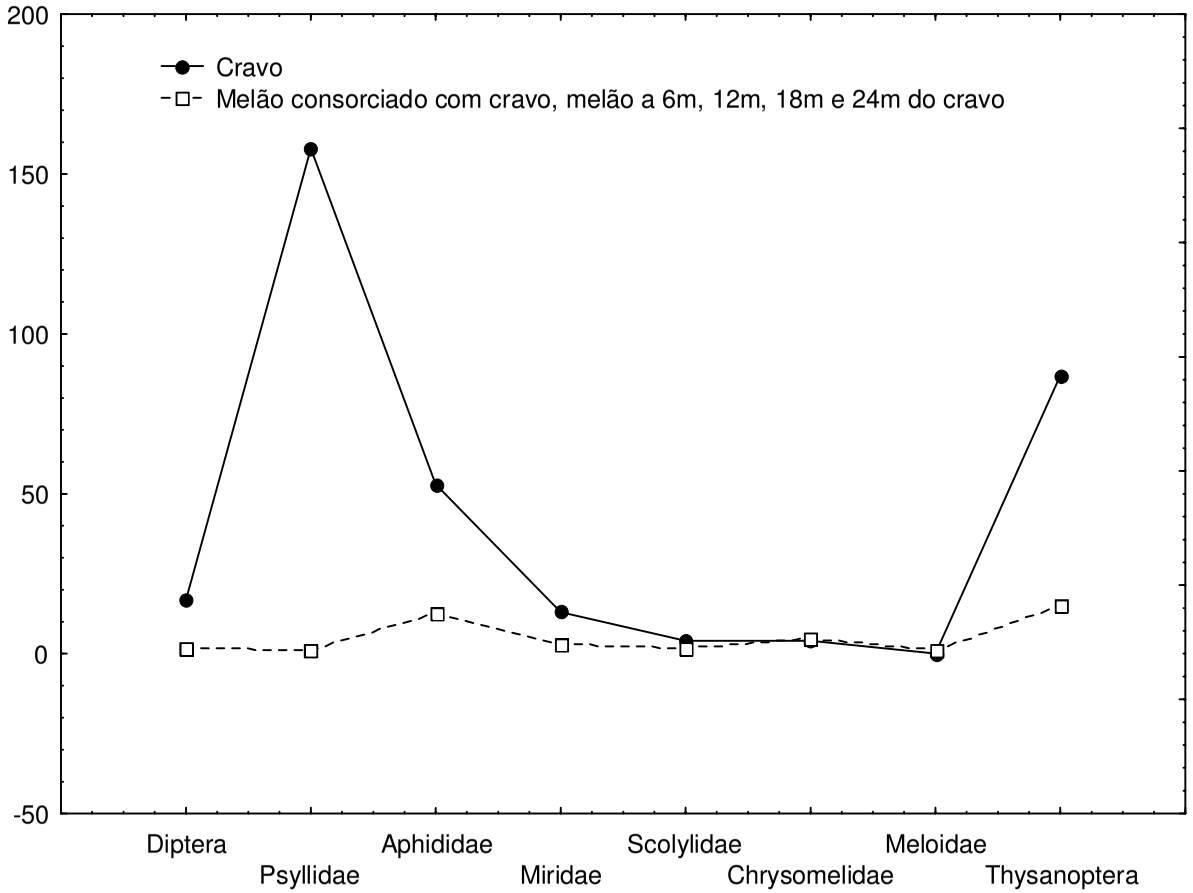


Figura 9. Análise de agrupamento não-hierárquico (K-médias) considerando-se todos os pontos de coleta e espécies de hospedeiros de himenópteros parasitóides.

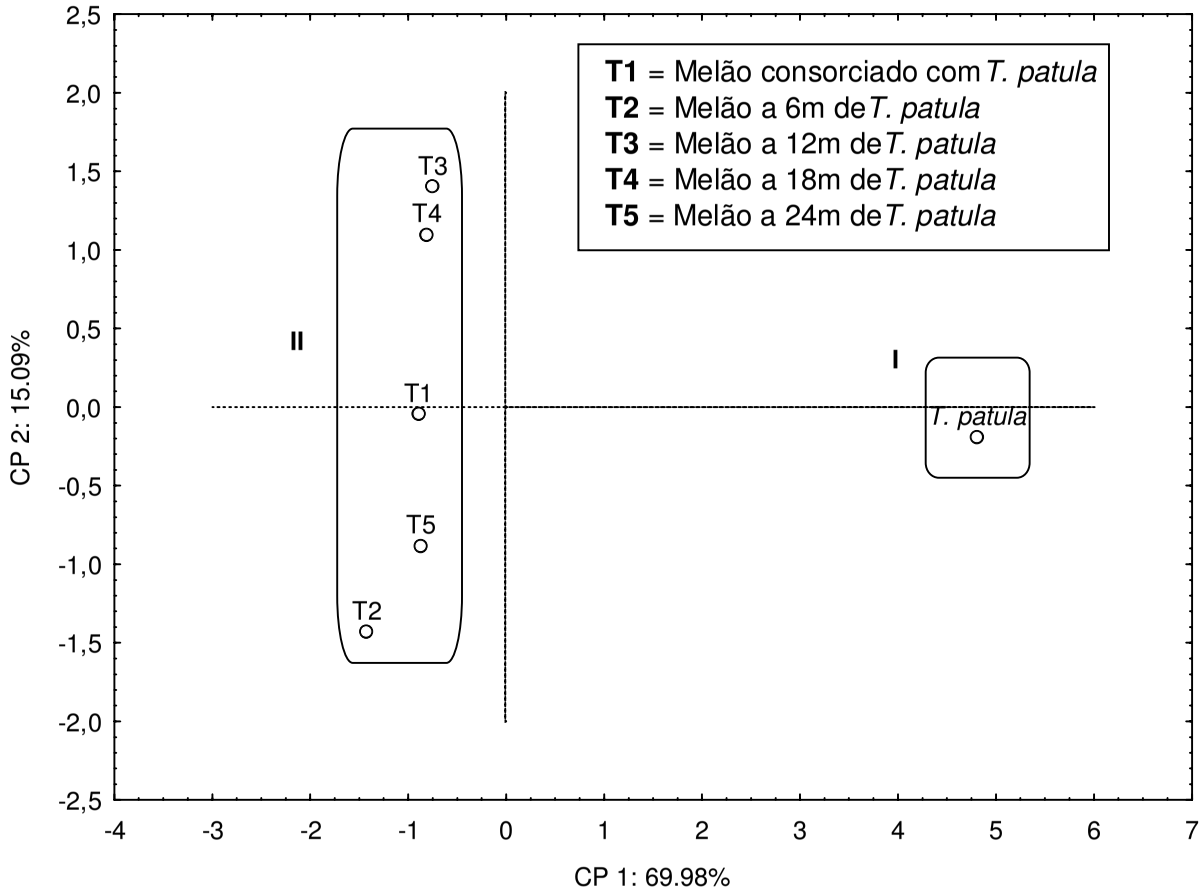
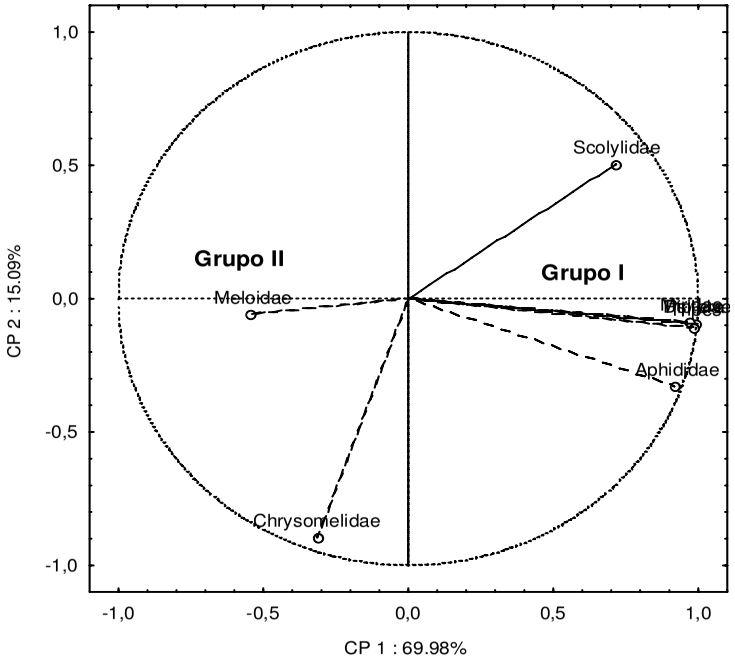


Figura 10. Componentes Principais considerando-se todos os locais de coleta de himenópteros parasitóides. Os números I e II referem-se aos agrupamentos baseados no dendograma. Grupo I (*T. patula*), II (Melão consorciado com *T. patula*, melão a 6m, 12m, 18m e 24m de *T. patula*).



Variáveis	CP 1	CP 2
Diptera	0.979433	-0.094047
Psyllidae	0.992825	-0.093540
Aphididae	0.917984	-0.329959
Miridae	0.967227	-0.086941
Scolylidae	0.716381	0.504192
Chrysomelidae	-0.314412	-0.896842
Meloidae	-0.545652	-0.060125
Thysanoptera	0.982646	-0.105845

Figura 11. Componentes Principais considerando-se todas as variavéis (espécies de hospedeiros) amostradas. Os grupos I (*T. patula*), II (Melão consorciado com *T. patula*, melão a 6m, 12m, 18m e 24m de *T. patula*) mostram a influência sobre os espécies de hospedeiros.

Os padrões de ordenação entre as variáveis sugerem que o direcionamento está relacionado com o cravo-de-defunto, especificamente, por sua atratividade.

Os três métodos multivariados confirmaram o mesmo resultado, ou seja, que existe atração do hospedeiros dos himenópteros sobre *T. patula*. A atração de himenópteros parasitóides pode ter ocorrido pela alta concentração de insetos hospedeiros.

Os resultados obtidos nesta pesquisa mostram que o cravo-de-defunto (*T. patula*) é uma planta promissora na utilização de consórcio ou bordadura, pois aumenta a diversidade vegetal, diversidade de insetos, estabilizando o ambiente.

Outro fato importante foi a identificação dos insetos na área de melão e cravo-de-defunto em cultivo orgânico, pois para o controle biológico é importante saber as espécies existentes no local. Com essa informação pode-se manipular o ambiente, para aumentar a população dos inimigos naturais, aumentando a eficiência do controle natural. Com a manipulação da área pode-se diminuir a população de fitófagos com plantas atrativas, como ocorreu em tisanóptera com *T. patula*.

Uma vantagem *T. patula* é que o agricultor investe apenas uma vez no plantio, pois ele se propaga sozinho, apresenta alta taxa de germinação, produz flores e sementes o ano inteiro. A coloração vermelha, amarela e laranja de suas flores são atrativas para Thysanoptera, além do pólen, que pode servir como recurso alimentar.

O tamanho de *T. patula* é um fato importante. Por apresentar pequeno porte não interfere na competição por luz com as demais plantas. Com isso pode ser utilizada em consórcio, garantindo economia de espaço de cultivo.

Assim os resultados obtidos permitem prever que diversos trabalhos deverão ser realizados visando a utilização de *T. patula* com vista à implementação do controle biológico em agroecossistemas. Além disso, sabendo-se que *T.patula* minimiza o uso de controle químico, o uso desta espécie pode ser mais uma alternativa no manejo de pragas em cultivos, inclusive orgânicos.

5. CONCLUSÕES

T. patula serve como planta atrativa para espécies de Thysanoptera

T. patula serve como abrigo para himenópteros parasitóides, em virtude da alta população de espécies fitófagas hospedeira.

T. patula se mostra como uma alternativa vegetal para o plantio em bordadura para manejo de pragas em cultivo protegido.

6. REFERÊNCIAS

ABID, M.; MAGBOOL, M.A. Effects of inter-cropping of *Tagetes erecta* on root-knot disease and growth of tomato. **International Nematology Network Newsletter**, Raleigh, v.7, n.3, p. 41-42, 1990.

ALTIERI, M.A.; NICHOLLS, C.I. Biodiversity, ecosystem function, and insect pest management in agricultural systems. In: COLLINS W.W.; QUALSET C.O. (Ed.). **Biodiversity in agroecosystems**. Boca Raton: CRC Press, 1999. p. 69-84.

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

ANDOW, D.A. Vegetational diversity and arthropod population response. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 36, n. 1, p. 561-586, 1991.

BERNDT, L.A; WRATTEN, S.D. Effects of alyssum flowers on the longevity, fecundity, and sex ratio of the leafroller parasitoid *Dolichogenidea tasmanica.* **Biological Control**, Orlando, v.32, n. 1, p.65-69, 2005.

BUENO, V.H.P. Protected cultivation and research on biological control of pests in greenhouses in Brazil. **IOBC/WPRS Bulletin**, Inra, v.22, n. 1, p.21-24, 1999.

CAMARGO, A.M.M.P.; CASER, D.V.; CAMARGO FILHO, W.P.; CAMARGO, F.P.; COELHO, P.J. Área cultivada com agricultura orgânica no estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 3, n.36, p.33-62, 2006.

CHAMBERLIN, J. R.; TODD, J. W.; BESHEAR, R. J.; CULBREATH, A.K.; DEMSKI, J.W. Overwintering hosts and wingformof thrips, Frankliniella spp., in Georgia (Thysanoptera: Thripidae): implications for management of spotted wilt disease. **Environmental Entomology**, Lanham**,** v. 21, n. 1, p.121-128, 1992.

CHO, J.J.; MAU, R.F.L.; GONSALVES, D.; MITCHELL, W.C. Reservoir weed host of *Tomato spotted wilt virus*. **Plant Disease**, Saint Paul, v.70, n. 9, p.1014-1017, 1986.

COATS, A.M. **Flowers and theirs histories**. London: Hulton Press, 1956.

DELIGEORGIDIS, P. N.; IPSILANDIS, C.G., VAIOPOULOU, M.; KALTSOUDAS, G.; SIDIROPOULOS G. Predatory effect of Coccinella septempunctata on *Thrips tabaci* and *Trialeurodes vaporariorum*. **Journal of Applied Entomology**, Berlin, v.129, n.5, p.246–249, 2005.

ELKASSABANY, E.; RUBERSON J.R.; KRING T. Seasonal distribution and overwintering of *Orius insidiosus* (Say) in Arkansas. **Journal of Entomological Science**, Tifton, v.31, n.1, p.76-88, 1996.

FERNANDES, O.A.; FERREIRA, C.C.; MONTAGNA, M.A. Manejo integrado de pragas do meloeiro: manual de reconhecimento das pragas e táticas de controle. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 28p.

FIGUEROA-CASTRO, D.M.; CANO-SANTANA, Z. Floral visitor guilds of five allochronic flowering asteraceous species in a Xeric community in Central Mexico. **Environmental Entomology**, Lanham, v.33, n.2, p.297-309, 2004.

GARCIA, M.A.; ALTIERI, M.A. Explaining differences in flea beetle Phyllotreta cruciferae goeze densities in simple and mixed broccoli cropping systems as a function of individual behavior. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v.62, n.3, p.201-209, 1992.

GARCIA, R.M.; CORSEUIL, H. Native Hymenopteran Parasitoids Associated with Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) in Catarina State, Brazil. **Florida Entomologist,** Homestead, v.87, n.4, p.517-521, 2004.

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

GODFRAY, H.C.J. **Parasitoids:** behavioral and evolutionary ecology. Princeton: University Press, 1994. 488 p.

GOMMERS, F.J. Biochemical interactions between nematodes and plants and their relevance to control. **Helminthological Abstracts, Series B, Plant Nematology**, Buckinglamshire, v.50, n.1, p.9-24, 1981.

GONÇALVES, P.A.S; SOUZA e SILVA, C.R. Efeito de espécies vegetais em bordadura em cebola sobre a densidade populacional de tripes e sirfídeos predadores. **Horticultura Brasileira**, Botucatu, v.21, n.4, p.731-734, 2003.

GUIMARÃES, J.A.; ZUCCHI, R.A.; DIAZ, N.B.; SOUZA FILHO, M.F., UCHÔA FILHO, M.A. Espécies de Eucoilinae (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae) parasitóides de larvas frugívoras (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae) no Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.28, n.2, p.263-273,1999.

IBRAFLOR. O desenvolvimento da floricultura brasileira. **Relatório Floricultura Brasileira 19.** 2000. Disponível em: <http: www.flortec.com.br/ Artigo04.htm.>. Acesso em: 8 jan. 2007.

HAIR, J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W. **Análise Multivariada de dados.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2005.

HANSON, P.; GAULD, I.D. **The Hymenoptera of Costa Rica**. Oxford: Oxford University Press, 1995. 893p.

KAREIVA, P. The influence of vegetational texture on herbivory: resource concentration and herbivore movement. In: DENNO, R.F.; MCCLURE, M.S. (Ed.). **Variable plants and herbivores in natural and managed systems**. New York: Academic Press, 1983. p. 259-289.

LANDIS, D.A.; WRATTEN, S.D.; GURR, G.M. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 45, n.1, p.175-201, 2000.

LASALLE, J.; GAULD, I. D. Parasitic Hymenoptera and the biodiversity crisis. **Redia**, Florença**,** v.74, n.3, p.315-334, 1991.

LATTIN, J.D. Economic importance of minute pirate bugs (Anthocoridae). In: SCHOEFER, C.W.S.; PANIZZI A.R. (Ed.). **Heteroptera of economic importance.** New York: CRC Press, 2000. p. 607-637.

LEVINS, R. Perspectives in integrated pest management: from an industrial to an ecological model of pest management. In: KOGAN, M. (Ed.). **Ecological theory and pest management practice**. New York: Wiley, 1986. p.1-18.

MACEDO, M.E.; CONSOLI, R.; GRANDI, T.S.M.; ANJOS, A.M.G.; OLIVEIRA, A.B.; MENDES N. M.; QUEIROZ, R.O.; ZANI C.L. Screening of Asteraceae (Compositae) plant extracts for larvicidal activity against *Aedes fluviatilis* (Diptera: Culicidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.92, n.4, p.565-570, 1997.

MARTOWO, B.; ROHANA, D. The effect of intercropping of pepper (*Capsicum annum* L.) with some vegetable crops on pepper yield and disease incidence caused by *Meloidogyne* spp. **Buletin Penelitian Hortikultura**, Bogor, v.15, n.4, p.55-59, 1987.

MONTEIRO R.C. **Estudos taxonômicos de tripes (Thysanoptera) constatados no Brasil, com ênfase no gênero *Frankliniella***. 1999. 144f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.

MONTEIRO, R.C. The Thysanoptera fauna of Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THYSANOPTERA, 7., Reggio Calabria. **Proceedings of the thrips and tospoviruses**, Reggio Calabria, 2002. p.325-340.

MONTEIRO, R.C.; MOUND, L.A; ZUCCHI, R.A. Espécies de Frankliniella (Thysanoptera: Thripidae) de importância agrícola no Brasil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.30, n.1, p. 65 - 72. 2001

MOUND, L.A; KIBBY, G. **Thysanoptera**: an identification guide. 2. ed. Wallingford: CAB, 1998. 70p.

MOUND, L.A.; MARULLO, R. **The thrips of Central and South America**: an introduction (Insecta: Thysanoptera). Gainesville: Associated Publishers, 1996. 487p.

NOYES, J.S. **Universal Chalcidoidea Database.World Wide Web electronic publication.** 2003. Disponível em: <www.nhm.ac.uk/entomology/chalcidoids/index. html>. Acesso em: 7 Abr. 2007.

OLIVEIRA, M.R.V. O emprego de casas de vegetação no Brasil: vantagens e desvantagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** Brasília, v. 30, n.8, p.1049-1060, 1995.

ODUM, E.P. **Ecologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1975.

ODUM, E.P. **Fundamentos de ecologia**. 6. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulberkian, 2001. 927p.

PALINNI, A.; VENZON M.; OLIVEIRA H.G.; FADINI M.A.M. Manejo Integrado de Pragas em cultivo protegido. In: AGUIAR, R.L.; DAREZZO, R.J.; ROZANE, D.E.; AGUILERA, G.A.H.; SILVA, D.J.H. (Ed.). **Cultivo em ambiente**: protegido histórico, tecnologia e perspectivas. Viçosa: UFV; 2004. p.207-220.

PARRELLA, M. P.; HANSEN L.S.; VAN LENTEREN J.C. Glasshouse environments. In: BELLOWS, T. S.; FISHER, T.W.; CALTAGIRONE, L.E.; DAHLSTEN, D.L.; HUFFAKER, C.; GARDH, G. **Handbook of biological control**: principles and applications of biological control. New York: Academic Press, 1999. cap. 31, p.819-839.

PAVAN, M.A.; COSTA, A.C.; KUROSAWA, C.; FORTI, L.C.; GUIMARÃES, A.M. Colonização do tomateiro e de ervas daninhas pelo tripes vetor do vírus do vira-cabeça-do-tomateiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 2, p.122-125, 1993.

PICANÇO, M.; GUEDES, R.N.C. Manejo Integrado de Pragas no Brasil: situação atual, problemas e perspectivas. **Ação Ambiental**, Viçosa, v.2, n.4, p.23-27, 1999.

PRITTS, M. P. Weed control in strawberries: some new approaches. **Pennsylvania Fruit News**, Philadelphia, v.72, n.4, p.97-102, 1992.

REGIS, A. 2005. Porto inicia exportação de frutas. **Tribuna do Norte, Economia 18/08/2005**. Disponível em: http://www.tribunadonorte.com.br/anteriores/2005/08/18/econom/eco1.html. Acesso : 15/12/2006.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da natureza.** 5. ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2001. 503p.

RISCH, S. J. Insect herbivore abundance in tropical monocultures and polycultures: an experimental test of two hypothesis. **Ecology**, Washington, v.62, n.5, p.1325-1340, 1981.

RISCH, S. J.; ANDOW, D.; ALTIERI M.A. Agroecosystem diversity and pest control: Data, tentative conclusions, and new research directions. **Environmental Entomology**, Lanham, v.12, n.3, p.625-629, 1983.

ROOT, R. B. Organization of plant – arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleraceae*). **Ecological Monographs**, Washington, v.43, n.1, p.95-124, 1973.

RODRIGUEZ, F. A.; SAIZ, F.G. Parasitoidismo *de Psyllaephagus pilosus* Noyes (Hym.: Encyrtidae) sobre el psílido del eucalipto *Ctenarytaina eucalypti* (Maskell) (Hem.: Psyllidae) en plantaciones de eucaliptos en la V Región. **Agricultura Técnica**, Santiago do Chile, v.66, n.4, p.342-351, 2006.

ROSEN, D.; DEBACH, P. Species **of Aphytis of the world (Hymenoptera: Aphelinidae)**. The Hague: Keter Publishing House, 1979. 801p. (entomologia, 17).

SADHANA, S.; WALIA D.S. Fungitoxicity test of certain essential oils against storage fungi. **International Journal of Tropical Plant Diseases**, New Delhi, v.14, n.2, p.227-228, 1996.

SILVA, A.G.A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M.N.; SIMONI, L.**Quarto Catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil**. Parte II- 1. Tomo: insetos, hospedeiros e inimigos naturais. Rio de Janeiro: MA - Serviço de Defesa Sanitária Vegetal, 1968. 662p.

SILVA, A.G.A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M.N.; SIMONI, L.**Quarto Catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil**. Parte II- 2. Tomo: índice de insetos e índice de plantas. Rio de Janeiro: MA - Serviço de Defesa Sanitária Vegetal, 1968. 265p.

SILVEIRA NETO, S.; NAKATO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N.A. **Manual de ecologia dos insetos**, Piracicaba : Ceres, 1976. 419p.

SILVEIRA NETO, S.; HADDAD, M.L.; MORAES, R.C.B.; LAI REYES, A.E. **ANAFAU - análise faunística**. Piracicaba: ESALQ, 2005. Disponível em: <http:www.esalq.usp.br>. Acesso em: 10 jan. 2007.

SNEATH, P. H.; SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy:** the principles and practice of numerical classification. San Francisco: W.H. Freeman, 1973. 573p.

SOGLIA, M.C.M.; BUENO, V.H.P.; SAMPAIO, M.V. Developmental time and survival of *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) reared on commercial chrysanthemum cultivars at different temperatures. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.31, n.2, p.211-216, 2002.

SOULE, J. A. Novel annual and perennial *Tagetes*. In: JANICK, J. (Ed.) **Progress in new crops**. Arlington: ASHS Press, 1996. p.546-551.

STATSOFT, Inc. **STATISTICA**: data analysis software system, version 7. 2004. Disponível em: <www.statsoft.com>. Acesso em: 10 jan. 2007.

SYME, P.D. The effects of flowers on the longevity and fecundity of two native parasites of the European pine shoot moth in Ontario. **Environmental Entomology,** Lanham, v. 4, n. 1, p.337-346, 1975.

TACHIKAWA, T. Hosts of encyrtid genera in the World (Hymenoptera: Chalcidoidea). **Memoirs of the College of Agriculture**, Kyoto, v.25, n.2, p.85-110, 1981.

TAGASHIRA, E.; HIROSE Y. Development and reproduction of *Ceranisus menes* (Hymenoptera: Eulophidae), a larval parasitoid of thrips: effects of two host species, *Frankliniella intonsa* and *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae). **Applied Entomology and Zoology,** Tókio, v.36, n.2, p.237-241, 2001.

TIVELLI, S.W. Manejo do ambiente em cultivo protegido. In: GOTO, R.; TIVELLI, S.W. **Produção de hortaliças em cultivo protegido: condições subtropicais**. São Paulo: Fundação Editora Unesp, 1998. p.15-30.

VAN EMDEN, H.F.; WILLIAMS, G.F. Insect stability and diversity in agro-ecossystems. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.21, n. 1, p.455-475, 1974.

VENETTE, R.C.; DAVIS E.E. **Chilli thrips/yellow thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae) Mini Pest Risk Assessment**. St. Paul: Univ. of Minnesota, 2004. 31p.

WILLER, H.; YUSSEFI, M. **The world of organic agriculture**: statistics and emerging trends 2006. St. Petersburg: International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), 2006, 213p.

ZAVALETA-MEJÍA, E.; GOMEZ, R. O. Effect of *Tagetes erecta* L.-tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) intercropping on some tomato pests. **Fitopatologia,** Brasília, v.30, n.1, p.35-46, 1995.