

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA-UNESP

CÂMPUS DE JABOTICABAL

**INIMIGOS NATURAIS DE COCHONILHAS (HEMIPTERA:
STERNORRHYNCHA: COCCOIDEA) ASSOCIADAS A
PLANTAS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA NO ESTADO DE
SÃO PAULO**

Maiara Alexandre Cruz

Engenheira Agrônoma

2018

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA-UNESP

CÂMPUS DE JABOTICABAL

**INIMIGOS NATURAIS DE COCHONILHAS (HEMIPTERA:
STERNORRHYNCHA: COCCOIDEA) ASSOCIADAS A
PLANTAS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA NO ESTADO DE
SÃO PAULO**

Maiara Alexandre Cruz

Orientadora: Profª Drª Nilza Maria Martinelli

Co-orientadora: Drª Ana Lúcia Benfatti Gonzalez Peronti

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)

2018

Cruz, Maiara Alexandre
C957i Inimigos naturais de cochonilhas (Hemiptera: Sternorrhyncha:
Coccoidea) associadas a plantas de importância econômica no estado
de São Paulo/ Maiara Alexandre Cruz. -- Jaboticabal, 2018
v, 129 p. : il. ; 29 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2018
Orientadora: Nilza Maria Martinelli
Banca examinadora: Ana Lúcia Benfatti Gonzalez Peronti, Arlindo
Leal Boiça Júnior, Valmir Antônio Costa
Bibliografia

1. Coccidae. 2. Diaspididae. 3. Pseudococcidae. 4. Ortheziidae. 5.
Predadores. 6. Parasitoides. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 595.75

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



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: INIMIGOS NATURAIS DE COCHONILHAS (HEMIPTERA: STERNORRHYNCHA: COCCOIDEA) ASSOCIADAS A PLANTAS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA NO ESTADO DE SÃO PAULO

AUTORA: MAIARA ALEXANDRE CRUZ

ORIENTADORA: NILZA MARIA MARTINELLI

COORIENTADORA: ANA LÚCIA BENFATTI GONZALEZ PERONTI

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em AGRONOMIA (ENTOMOLOGIA AGRÍCOLA), pela Comissão Examinadora:

Pós-doutoranda ANA LÚCIA BENFATTI GONZALES PERONTI
Departamento de Fitossanidade / FCAV/UNESP - Jaboticabal

Dr. VALMIR ANTONIO COSTA
SAA - Centro Experimental / Instituto Biológico - Campinas/SP

Prof. Dr. ARLINDO LEAL BOIÇA JUNIOR
Departamento de Fitossanidade / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Jaboticabal, 28 de fevereiro de 2018

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

MAIARA ALEXANDRE CRUZ- Nascida em Fortaleza - CE, no dia 19 de dezembro de 1990. É técnica em Agropecuária (2009) pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, *Campus* de Catu, BA e, Engenheira Agrônoma (2016) pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, *Campus* de Cruz das Almas, BA. Foi estagiária na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), por 1 ano; na mesma empresa foi bolsista PIBIC, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por 1 ano e, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), por 2 anos, trabalhando no laboratório de Entomologia da (EMBRAPA-Mandioca e Fruticultura). Neste laboratório trabalhou em pesquisas visando o monitoramento de moscas-das-frutas (*Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata*), através do uso de atrativos alimentares alternativos, e com prospecção de insetos-pragas associados a fruteiras sob sistema orgânico de produção, sob a orientação do Dr^o Antonio Souza do Nascimento. Ingressou no curso de Pós-Graduação, em nível de Mestrado, em março de 2016, pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV/Unesp, Jaboticabal, na área de Entomologia Agrícola, sendo bolsista pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) no período de março de 2016 a março de 2018.

“Os que confiam no Senhor serão como o monte de Sião, que não se abala, mas
permanece firme para sempre”

(Salmos, 125:1)

DEDICATÓRIA

Ao Criador dos céus e da Terra, Deus, meu pai amado, amigo e conselheiro, que a todo o momento me manteve firme como o monte de Sião, e confiante na obtenção desta vitória.

À minha companheira Daiana Paixão Nogueira Silva, por toda a paciência, dedicação, amor, por todas as palavras de carinho, força e por ter sempre estado ao meu lado nos momentos difíceis.

À minha avó, Maria Zilmar Alexandre Cruz (*In memoriam*), por ter me ensinado a temer a Deus, e me guiado para que eu pudesse chegar até aqui, você sempre será a estrela mais bonita do céu.

Às minhas irmãs (Rosana Alexandre Cruz e Andressa Alexandre Cruz) e aos meus sobrinhos (Maria Júlia Alexandre Cruz, Levi Alexandre Cruz, Gabriel Cruz, Guilherme Cruz e Maria Eduarda Cruz), e demais familiares, por toda a compreensão com a minha distância da Bahia e Fortaleza, e por sempre me amarem pelo que sou e como sou.

À todos os amigos, que o Criador me presenteou, e que estarão para sempre em meu coração e orações, a onde quer que eu esteja.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Unesp, Jaboticabal, São Paulo, e aos docentes e discentes do Programa de Pós-graduação em Agronomia (Entomologia Agrícola) desta instituição, em especial a Prof^a Dr^a. Nilza Maria Martinelli e a Dr^a Ana Lúcia Benfatti Gonzalez Peronti, por toda orientação, paciência e preciosos ensinamentos;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de pesquisa recebida durante o curso de mestrado;

À todos amigos do Laboratório de Biossistemática de Hemiptera (LABHEM) pela ajuda nos experimentos e momentos de descontração;

Ao pesquisador Dr. Valmir Antonio Costa, pela paciência e dedicação em me ensinar e identificar os parasitoides de toda a pesquisa, bem como a Prof^a Dr^a Lúcia Massuti de Almeida, pela colaboração na identificação dos Coccinelidae, a Dr^a Maria Virginia Urso-Guimarães, pela identificação de parte dos dípteros, bem como aos doutorandos Caleb Califre Martins, pela identificação dos crisópideos e a Gabriela Pirani Ignácio, pela identificação dos drosofilídeos;

À todos os produtores e empresas que permitiram a realização das coletas de cochonilhas em suas áreas;

À todos funcionários e demais estudantes do prédio de Entomologia e Acarologia da Unesp-Jaboticabal, SP;

Aos meus amigos amados Stéfane Carolina Quista da Silva Faria, Hurian Gallinari Holzhausen e Thais Juliane do Prado pelas saídas descontraídas, além de Patrice Jacob Savi, Tamiris Souza, Natalia Vieira, Matheus Alves de Siqueira e Gabriel Monteiro por me ajudarem nas coletas e intermediarem locais para a realização das mesmas;

Enfim, a todos os colegas, amigos e professores que de alguma forma contribuíram com esse trabalho e fizeram parte de minha vida durante essa maravilhosa etapa.

SUMÁRIO

| | Página |
|--|---------------|
| RESUMO..... | iv |
| ABSTRAT..... | v |
| CAPÍTULO 1- Considerações Gerais..... | 1 |
| 1 INTRODUÇÃO | 1 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA | 3 |
| 2.1 Culturas das canas-de-açúcar, citros e café no estado de São Paulo | 3 |
| 2.1.1 Cana-de-açúcar..... | 4 |
| 2.1.2 Citros | 4 |
| 2.1.3 Café..... | 6 |
| 2.2 Principais famílias e espécies de cochonilhas associadas às culturas de cana de-açúcar, citros e café..... | 6 |
| 2.3 Aspectos bioecológicos das principais famílias de cocóideos, e principais espécies associadas à cana-de-açúcar, citros e café no estado de São Paulo. | 8 |
| 2.3.1 Cochonilhas (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea)..... | 8 |
| 2.3.2 Aclerdidae | 9 |
| 2.3.3 Coccidae | 9 |
| 2.3.4 Diaspididae..... | 10 |
| 2.3.5 Ortheziidae | 12 |
| 2.3.6 Pseudococcidae | 13 |

| | |
|---|----|
| 2.4 Principais Ordens e Famílias de inimigos naturais associados às cochonilhas | 14 |
| 2.4.1 Principais inimigos naturais associados às cochonilhas: | |
| predadores e parasitoides | 15 |
| 3. REFERÊNCIAS | 19 |
| Capítulo 2 – INIMIGOS NATURAIS ASSOCIADOS A COCHONILHAS (HEMIPTERA: COCCOIDEA), EM CANA-DE-AÇÚCAR (<i>Saccharum</i> spp.) NO ESTADO DE SÃO PAULO | 33 |
| RESUMO..... | 33 |
| ABSTRAT..... | 34 |
| 1 INTRODUÇÃO | 35 |
| 2 MATERIAL E METÓDOS | 37 |
| 3 RESULTADOS | 39 |
| 4 DISCUSSÃO | 40 |
| 5 REFERÊNCIAS..... | 46 |
| APÊNDICE 1 | 56 |
| APÊNDICE 2..... | 62 |
| Capítulo 3 – INIMIGOS NATURAIS DE COCHONILHAS FREQUENTEMENTE ASSOCIADAS A CITROS E CAFÉ NO ESTADO DE SÃO PAULO..... | 67 |
| RESUMO..... | 67 |
| ABSTRAT..... | 68 |
| 1 INTRODUÇÃO | 69 |
| 2 MATERIAL E METÓDOS | 71 |

| | |
|------------------------------|-----|
| 3 RESULTADOS | 76 |
| 4 DISCUSSÃO | 78 |
| 4.1 Discussão Geral | 88 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 92 |
| 6 REFERÊNCIAS | 92 |
| APÊNDICE 1 | 108 |
| APÊNDICE 2 | 110 |

INIMIGOS NATURAIS DE COCHONILHAS (HEMIPTERA: STERNORRHYNCHA: COCCOIDEA) ASSOCIADAS A PLANTAS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA NO ESTADO DE SÃO PAULO

RESUMO – A agricultura é de suma importância para o desenvolvimento do Brasil. O estado de São Paulo, com significativa produção e produtividade de diversas culturas, é o maior produtor de cana-de-açúcar e citros, e o terceiro em café. No entanto, grandes perdas econômicas e ambientais ocorrem pelo uso indiscriminado de agrotóxicos para controlar insetos-praga, incluindo cochonilhas. Informações sobre insetos benéficos atualmente presentes nas regiões produtoras são fundamentais para o manejo integrado de pragas. Este estudo teve como objetivo fazer um levantamento de inimigos naturais associados a espécies de cochonilhas consideradas pragas, primárias ou secundárias, para as culturas de cana-de-açúcar, citros e café no estado de São Paulo, relacionando à origem de cada espécie; especificidade a presa; e as possíveis adaptações a predação ou parasitismo em relação às características morfológicas macroscópicas das cochonilhas. O levantamento de inimigos naturais associados com dez espécies de cocóideos frequentemente associados a estas plantas foi realizado em 15 municípios, situados nas mesorregiões de São José do Rio Preto, Ribeirão Preto, Araraquara e Campinas. As coletas foram realizadas entre agosto de 2016 e agosto de 2017, de maneira aleatória, em áreas urbana e rural. Nesse período, foram coletadas 52 espécies de inimigos naturais. Para cochonilhas da cana-de-açúcar, todas as associações são novos relatos para o estado de São Paulo; e, *Anagyrus saccharicola* Timberlake, 1932 e *Mariola flava* Noyes, 1980 (Hymenoptera: Encyrtidae) são registrados pela primeira vez para o país. Entre as cochonilhas que frequentemente infestam citros e café, e seus respectivos inimigos naturais. 21 novas associações foram registradas. Dentre os predadores obtidos, *Pseudoazya nana* (Marshall, 1912) (Coleoptera: Coccinellidae), e, os parasitoides *Arrhenophagus chionaspidis* Aurivillius, 1888, *Coccidoxenoides perminutus* Girault, 1915 (Hymenoptera: Encyrtidae), *Coccophagus basalís* Compere, 1939 (Hymenoptera: Aphelinidae), são registrados pela primeira vez para o estado de São Paulo. Para o Brasil são registrados: *Coccophagus flavifrons* Howard, 1885 e *Coccophagus rusti* Compere, 1928 (Hymenoptera: Aphelinidae).

Palavras-chave: Coccidae, Diaspididae, Pseudococcidae, Ortheziidae, Predadores, Parasitoides

NATURAL ENEMIES OF SCALE INSECTS (HEMIPTERA: STERNORRHYNCHA: COCCOIDEA) ASSOCIATED WITH ECONOMIC IMPORTANT PLANTS IN THE STATE OF SÃO PAULO

ABSTRACT– Agriculture is of great importance for the development of Brazil. The state of São Paulo, with significant production and productivity of several crops, is the largest producer of sugarcane and citrus, and the third in coffee. However, major economic and environmental losses occur through the indiscriminate use of pesticides to control pest insects, including scale insects. Information on beneficial insects currently present in producing regions is essential for integrated pest management. The objective of this study was to survey natural enemies associated with scale insects species considered as primary or secondary pests for sugarcane, citrus and coffee crops in the state of São Paulo, relating to the origin of each species; specificity prey; and the possible adaptations to predation or parasitism in relation to the macroscopic morphological characteristics of scale insects. The survey of natural enemies associated with ten coccoid species frequently associated with these plantations was carried out in 15 municipalities located in the mesoregions of São José do Rio Preto, Ribeirão Preto, Araraquara and Campinas, in the main sugarcane producing regions, citrus and state coffee. The collections were carried out between August 2016 and August 2017, in a random manner, in urban and rural areas. During this period, 52 species of natural enemies were collected. For sugarcane scale insects, all associations are new reports for the state of São Paulo; and, *Anagyrus saccharicola* Timberlake, 1932 and *Mariola flava* Noyes, 1980 (Hymenoptera: Encyrtidae) are recorded for the first time to the country. Among the scale insects that frequently infest citrus and coffee, and their respective nemes. 21 new associations were registered. Among the predators obtained, *Pseudoazya nana* (Marshall, 1912) (Coleoptera: Coccinellidae), and the parasitoids *Arrhenophagus chionaspidis* Aurivillius, 1888, *Coccidoxenoides perminutus* Girault, 1915 (Hymenoptera: Encyrtidae), *Coccophagus basalis* Compere, 1939 (Hymenoptera: Aphelinidae), are registered for the first time to the state of São Paulo. For Brazil are recorded: *Coccophagus flavifrons* Howard, 1885 and *Coccophagus rusti* Compere, 1928 ((Hymenoptera: Aphelinidae).

Keywords: Coccidae, Diaspididae, Pseudococcidae, Ortheziidae, Predators, Parasitoids

CAPÍTULO 1- Considerações Gerais

1. INTRODUÇÃO

A agricultura é uma das principais bases da economia do Brasil, alcançando R\$ 367,9 bilhões na safra de 2016/2017, relativo ao valor bruto da produção de lavouras. Além disso, o país é um dos maiores exportadores do mundo em frutas, café e grãos (AGRIANUAL, 2017).

O estado de São Paulo é responsável por 14% do faturamento agrícola nacional. Dentre os cultivos que se destacam pela grande área colhida, encontram-se à cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), os citros (*Citrus* spp.) e o café (*Coffea* spp.) que compreendem cerca de 5,6 milhões de hectares colhidos (AGRIANUAL, 2017).

Entretanto, mesmo com a significativa produção, muitas são as perdas na agricultura causadas por doenças e pragas. Entre os insetos, evidenciam-se as cochonilhas (Hemiptera: Sternohrryncha: Coccoidea), com 8223 espécies descritas, distribuídas em 50 famílias (34 existentes + 16 fósseis), que estão presentes em todo o globo (GARCIA et al., 2018). Para o Brasil atualmente são conhecidas 526 espécies distribuídos em 19 famílias, cerca de 80% nativas (PERONTI; RUNG 2016).

A maioria das espécies consideradas pragas agrícolas no país é exótica, polífaga e com ampla distribuição geográfica (MARTINELLI et al., 2015). Representantes das famílias Coccidae, Diaspididae, Pseudococcidae, e Ortheziidae, estão entre as mais frequentes infestando frutíferas e ornamentais (MARTINELLI et al., 2015; GARCIA et al., 2017). Podem ser encontradas em praticamente todas as estruturas da planta hospedeira, incluindo as folhas, galhos, troncos, frutas e raízes. Algumas espécies podem ocorrer sob a casca das árvores, na bainha das folhas, reentrâncias e cálice dos frutos, dificultando sua visualização (MCKENZIE, 1967; MILLER; DAVIDSON, 2005).

Podem causar dano direto, através da sucção da seiva, principalmente o floema, e indiretos, através da inoculação de substâncias tóxicas, transmissão de

microrganismos, além de atrair formigas e propiciar o desenvolvimento da fumagina devido à grande quantidade de 'honeydew' produzido por algumas espécies, havendo então a necessidade de controle, como por exemplo, o biológico (MCKENZIE, 1967; VRANJIC, 1997; MILLER; DAVIDSON, 2005; GRAZIA et al., 2012).

Dentre os inimigos naturais associados às cochonilhas, destacam-se os himenópteros parasitoides e predadores. Os parasitoides, primários e secundários, frequentemente associados pertencentes às famílias Aphelinidae, Encyrtidae, Eulophidae, Eupelmidae, Pteromalidae e Signiphoridae (Hymenoptera) (ROSEN; DE BACH, 1990; GAULD; BOLTON, 1996), e os predadores comumente encontrados, alimentando-se de ovos, ninfas e adultos de cocóideos: larvas ou adultos de Coccinellidae (Coleoptera), larvas de Chrysopidae (Neuroptera), larvas de Cecidomyiidae, Drosophilidae e Syrphidae (Diptera), e imaturos de alguns microlepidópteros, principalmente das famílias Phycitidae, Blastobasidae e Stenomidae (Lepidoptera) (COSTA LIMA, 1942; PONSONBY; COPLAND, 1997; HARRIS, 1997).

No Brasil, os predadores foram relatados por CORSEUIL (1958), GONÇALVES (1963), CHAVES (1991), HICKEL; DUCROQUET (1995), DE BORTOLI et al. (2001), LIMA (2002), AZEREDO et al. (2004), WOLFF et al. (2004), MICHELOTTO et al. (2003), GRAVENA (2005), e, predadores e parasitoides por COSTA LIMA (1942) e SILVA et al. (1968). Os parasitoides primários e secundários associados á cocóideos foram registrados principalmente por DE SANTIS (1972), DE SANTIS (1980), NOYES (1980), MURAKAMI et. al. (1984), RODRIGUES; CASSINO (2012), PRADO; ALVARENGA; SANTA-CECILIA (2015).

Para o estado de São Paulo, inimigos naturais associados às cochonilhas são pouco conhecidos e, principalmente relatados para a cultura dos citros (PINTO; PRATES, 1980; PRATES, 1989; GRAVENA, 1990; SANTOS; PAIVA; GRAVENA, 1992; WATANABE; YOSHII 1992; MICHELOTTO et al., 2003; GRAVENA, 2003, BENVENGA et al., 2004; GRAVENA, 2005; GUERREIRO et al., 2008). Dentre alguns exemplos de interações destacam-se: o parasitismo de *Selenaspidus articulatus* (Morgan, 1889) (Hemiptera: Diaspididae) por *Aphytis* sp. (Hymenoptera:

Aphelinidae) (WATANABE; YOSHII, 1992), a predação de diaspidídeos por *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 (Coleoptera: Coccinellidae) (MICHELOTTO et al. 2003), e a predação de *Parlatoria ziziphi* (Lucas, 1853) (Hemiptera: Diaspididae) e *Praelongorthezia praelonga* (Douglas, 1891) (Hemiptera: Ortheziidae) por *Pentilia egena* Mulsant, 1850 (Coleoptera: Coccinellidae) (PINTO; PRATES, 1980; SANTOS; PAIVA; GRAVENA, 1992).

O estudo de inimigos naturais, principalmente de espécies nativas, ou exóticas bem estabelecidas, associados aos insetos de importância agrícola, em uma determinada região, é um importante instrumento para o manejo integrado de pragas. Entretanto, embora São Paulo seja um dos estados que mais contribui para produção de cana-de-açúcar, citros e café, e a importância dos inimigos naturais nos agroecossistemas, levantamentos de predadores e parasitoides associados a grupos de insetos, como as cochonilhas, são escassos.

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi inventariar as espécies de inimigos naturais de cochonilhas que frequentemente infestam as culturas de cana-de-açúcar, citros e café, outras frutíferas e plantas ornamentais no estado de São Paulo, relacionando à origem de cada espécie, especificidade à presa, e as possíveis adaptações a predação ou parasitismo em relação às características morfológicas macroscópicas das cochonilhas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Culturas da cana-de-açúcar, citros e café no estado de São Paulo

O Brasil é um dos principais países agrícolas do mundo, e o estado de São Paulo destaca-se por ser o principal produtor de cana-de-açúcar e citros; e o terceiro em café (AGRIANUAL, 2017).

2.1.1 Cana-de-açúcar

A cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.- Poaceae), de origem incerta, provavelmente Asiática, foi introduzida no Brasil no século XIV. Abrange várias espécies, destacando-se as variedades híbridas, com grande importância para a agricultura (QUECINE, 2010).

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, com 8.995,5 mil hectares plantados. O estado de São Paulo detém mais de 50% desta área, constituindo-se então, a cana-de-açúcar, como uma das principais commodities da economia paulista (SHIKIDA; AZEVEDO; VIAN, 2011; CONAB, 2017).

A partir do início dos anos 2000 a produção da cana foi expandida, estimulada principalmente pela elevação dos preços internacionais do açúcar e das demandas: interna, por etanol; e a mundial, por fontes renováveis e alternativas de energia (ABDALA; RIBEIRO, 2011).

No estado de São Paulo, através de um estudo realizado com imagens de satélite durante os anos de 2005-2011, constatou-se uma rápida ampliação do plantio de cana-de-açúcar: 63,1% sobre áreas de pastagem, 3,7% em áreas citrícolas, 0,2% em terras com vegetação arbórea e matas ciliares e 0,1% sobre áreas de reflorestamento (ADAMI et al. 2013). Na safra de 2016/2017 o estado de São Paulo atingiu a produção de 381 milhões de toneladas de cana, 55,7% da produção brasileira, correspondendo a 50,9% da área colhida no país (AGRIANUAL, 2017).

2.1.2 Citros

As plantas cítricas, de origem asiática, foram introduzidas no Brasil provavelmente através das primeiras expedições colonizadoras. Devido às condições favoráveis, tornou-se possível encontrar plantas cítricas por todo território

nacional. Os citros, pertencentes à família Rutaceae, compreendem um grande grupo de plantas do gênero *Citrus* e outros gêneros afins, além dos híbridos. Dentre estes, as laranjeiras (*Citrus sinensis* L.) e limoeiros (*Citrus limon* L.) têm grande destaque para a agricultura, seja na produção de sucos ou consumo *in natura*. (LOPES et al., 2011).

A citricultura é de grande importância econômica a nível mundial, com as principais áreas produtoras concentradas nos Estados Unidos da América, Índia, China e Brasil, dentre estes, o Brasil é o maior produtor de laranja do mundo (OECD-FAO, 2015). A Região Sudeste, onde está localizado o 'cinturão citrícola', que compreende o estado de São Paulo e a região do Triângulo Mineiro (Figura 1), destaca-se como a maior região produtora de citros no país (NEVES et al. 2010).

Na safra de 2016/2017, 279 mil toneladas de laranja foram produzidas, representando 64% da produção brasileira (AGRIANUAL, 2017). Por sua vez, 72% da produção nacional foi colhida no estado de São Paulo, correspondendo a mais de 11 mil toneladas na safra de 2016/2017 (AGRIANUAL, 2016; CONAB, 2017).



Figura 1: Cinturão citrícola brasileiro. Fonte: Souza et al. (2013)

Nos anos 2000 ocorreu um deslocamento das áreas produtoras de citros, das regiões Norte, Noroeste e Centro para as regiões Sul e parte do Triângulo Mineiro,

motivado principalmente pelas condições climáticas, valor mais acessível da terra e como uma alternativa para reduzir a morte súbita dos citros (CVC) e a mitigação do risco de HLB (Huanglongbing), que já se alastrou para 239 municípios paulistas, quase a metade dos municípios citrícolas, além da forte expansão dos canaviais paulistas em terras ocupadas anteriormente por pomares (NEVES et al., 2010).

2.1.3 Café

Historicamente o café (*Coffea* spp.- Rubiaceae) tem grande importância no desenvolvimento do Brasil. Introduzido no período colonial, destacou-se por muitas décadas como o principal produto das exportações nacionais. Concentra-se principalmente nos estados de Rondônia, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo e Paraná (SOUZA et al., 2005; SAKON et al., 2012).

O estado de Minas Gerais é o principal produtor brasileiro de *Coffea arabica* L.; e, o Espírito Santo é o maior produtor de *Coffea canephora* L. São Paulo é o terceiro maior produtor, cultivando principalmente *C. arabica*, com produção correspondente a 14% do total de sacas produzidas no Brasil, em uma área de 200 mil hectares colhidos (SAKON et al., 2012; AGRIANUAL, 2017).

2.2 Principais famílias e espécies de cochonilhas associadas às culturas de cana-de-açúcar, citros e café

Dentre os insetos-pragas que atuam negativamente sobre as culturas da cana-de-açúcar, citros e café no estado de São Paulo destacam-se as cochonilhas, que podem infestar diferentes estruturas das plantas como, folhas, flores, frutos, troncos e raízes, nos diferentes estádios fenológicos (OLIVEIRA; OLIVEIRA; MOURA, 2012; FUNDECITRUS, 2017).

Associadas à cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), citros (*Citrus* spp.) e café (*Coffea* spp) 595 espécies de cochonilhas, de 16 famílias, foram registradas ao redor do mundo. Destas, 160 ocorrem no Brasil (Tabela 1).

TABELA 1: Famílias de cochonilhas e número de espécies associadas à cana-de-açúcar, citros e café no mundo, Brasil e no estado de São Paulo.

| Famílias de cocóideos | Cana-de-açúcar | | | Citros | | | Café | | |
|--------------------------|----------------|----------|----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|
| | M | BRA | SP | M | BRA | SP | M | BRA | SP |
| Aclerididae | 5 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| Asterolecaniidae | - | - | - | 1 | - | - | 3 | - | - |
| Cerococcidae | - | - | - | 4 | - | - | 6 | 2 | 2 |
| Coccidae | 10 | - | - | 62 | 26 | 12 | 53 | 14 | 10 |
| Cryptococcidae | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - |
| Diaspididae | 17 | 2 | - | 145 | 49 | 36 | 18 | 6 | 6 |
| Eriococcidae | - | - | - | - | - | - | 1 | 2 | 1 |
| Kerridae | - | - | - | 5 | - | - | 2 | - | - |
| Lecanodiaspididae | - | - | - | - | 2 | 1 | 2 | - | - |
| Margarodidae | 5 | 1 | - | 3 | - | - | - | - | - |
| Monophlebidae | 1 | - | - | 29 | 2 | 3 | 4 | - | - |
| Ortheziidae | - | - | - | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 |
| Pseudococcidae | 34 | 2 | 1 | 70 | 27 | 8 | 61 | 16 | 8 |
| Putoidae | - | - | - | 3 | - | - | 3 | - | - |
| Rhizoecidae | 3 | - | - | 6 | 1 | - | 26 | 4 | 2 |
| Stictococcidae | - | - | - | 1 | - | - | 4 | - | - |
| TOTAL | 75 | 6 | 2 | 332 | 108 | 62 | 188 | 47 | 31 |

Legenda: M- Mundo, Bra- Brasil, SP- São Paulo. -: Não foram encontradas espécies associadas às culturas. Literatura consultada: (ALMEIDA, 2016; FORNAZIER et al., 2017; GARCIA et al., 2017).

2.3 Aspectos bioecológicos das principais famílias de cocóideos e principais espécies associadas à cana-de-açúcar, citros e café no estado de São Paulo.

2.3.1 Cochonilhas (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea)

Apresentam corpo com forma e coloração variáveis e comprimento entre 0,5 a 35 mm. Possuem, em geral, revestimento ceroso ou recoberto por laca, cuja composição e estrutura propiciam a separação de muitas famílias (KOSZTARAB; KOZÁR, 1988).

São insetos que podem se reproduzir de forma sexuada ou partenogenética, apresentando acentuado dimorfismo sexual. As fêmeas são, na maioria das vezes, ovíparas, porém, podem ocorrer espécies ovovivíparas. As posturas podem variar de 50 a 5000 ovos (WILLIAMS; GRANARA DE WILLINK, 1992).

As fêmeas adultas são sempre ápteras e neotênicas, atingindo a fase adulta após dois ou três ínstar. Possuem cabeça, tórax e abdômen completamente fundidos; com apêndices desenvolvidos, ou ainda podem ser ápodas e apresentarem reduzidos números de segmentos antenais em algumas famílias. Os machos passam por dois ou três ínstar ninfais móveis e um ou dois pupais (pré-pupa e pupa). Ao contrário das fêmeas, os machos adultos são alados, possuem divisão do corpo em cabeça, tórax e abdômen, além de terem suas peças bucais atrofiadas (GRAZIA et al., 2012).

As ninfas de primeiro ístar são móveis e semelhantes em ambos os sexos e, embora sua capacidade de deslocamento seja restrita, podem se dispersar pelo vento, água, animais e homem. As ninfas de primeiro ístar também podem caminhar curtas distâncias sobre o solo, e até plantas hospedeiras vizinhas. A dispersão em longas distâncias ocorre principalmente devido ao transporte das plantas hospedeiras infestadas com as cochonilhas (GREATHEAD, 1990; MARSARO JÚNIOR et al., 2016).

2.3.2 Aclerididae

Constituída por 51 espécies distribuídas em três gêneros, sendo estas associadas principalmente a plantas monocotiledôneas da família Poaceae (HOWELL, 1972; HOWELL & WILLIAMS, 1976; BEN-DOV, 1977; MILLER; WILLIAMS, 1995). Das 47 espécies de *Aclerda* conhecidas, 12 ocorrem na Região Neotropical, destacando-se *Aclerda takahashii* (Kuwana, 1932), que tem sido associada á cana-de-açúcar. As fêmeas são ápteras, com antenas reduzidas, apresentando de um a dois segmentos antenais. A superfície posterior do corpo é esclerotizada, com numerosas dobraduras e sulcos (GARCIA et al., 2017).

Aclerda takahashii, nativa da Região Oriental, encontra-se distribuída em 13 países, das Regiões Neotropical, Oriental e Paleártica. No Brasil, para os estados de Alagoas, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo. É uma cochonilha monófaga, infestando um reduzido número de espécies da família Poaceae (GARCIA et al., 2017).

2.3.3 Coccidae

Coccidae compreende aproximadamente 1.130 espécies, distribuídas em todas as regiões zoogeográficas, especialmente na Afrotropical e Neotropical (GARCIA et al., 2017). Podem variar no tamanho, cor, forma, espessura e consistência da cera. A carapaça cerosa sobre o corpo das fêmeas adultas de algumas espécies pode ser espessa, como nas do gênero *Ceroplastes*, ou delgadas como em *Coccus* spp. (GRANARA DE WILLINK, 1999; PERONTI et al., 2008). Algumas espécies são consideradas pragas de café e citros, como *Coccus viridis* (Green, 1889) e *Saissetia coffea* (Walker, 1852) (GARCIA et al., 2017).

Coccus viridis, apresenta ampla distribuição geográfica. No Brasil, ocorre nos estados do Rio Grande do Norte, Pará, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, São

Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (SILVA et al., 1968, GARCIA et al., 2017).

Coccus viridis tem acarretado danos em cafeeiros no país. Isso tem ocorrido principalmente devido ao aumento da densidade de plantas por hectare, e adubações excessivas, na busca de maiores produtividades. Infestações deste inseto causam o definhamento das plantas hospedeiras, além de queda de folhas e redução no desenvolvimento e produtividade (FERNANDES et al., 2009; MOREIRA et al., 2007). Em citros, *C. viridis* tem sido uma das cochonilhas mais frequentes nos pomares paulistas. Geralmente está associada a plantas jovens, mudas e cultivadas em casa de vegetação e produz uma grande quantidade de 'honeydew' (ALMEIDA, 2016).

Saissetia coffeae encontra-se distribuída nas regiões Neártica, Neotropical, Afrotropical e Paleártica. No Brasil, nos estados do Amazonas, Pará, Alagoas, Paraíba, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul. Ocorre em um grande número de hospedeiros, dentre eles: café, citros, oliveiras e várias ornamentais (COSTA LIMA, 1936; CULIK et al., 2007; GARCIA et al., 2017).

2.3.4 Diaspididae

Constitui-se a maior família de cochonilhas, com mais de 2400 espécies, distribuídas em 418 gêneros (GARCIA et al., 2017). Muitas destas hospedam-se em diversas culturas como citros, uva, manga e muitas ornamentais, sendo importantes pragas agrícolas (MILLER et al., 2005).

Conhecidos como cochonilhas-com-escudo ou cochonilhas-de-carapaça, os diaspidídeos possuem o corpo recoberto por um escudo formado por secreção cerosa, e uma ou duas exúvias sobrepostas. Os últimos segmentos abdominais são fusionados, formando um pigídio, onde estão localizados os principais caracteres de importância taxonômica (ROSEN, 1990).

Os diaspidídeos, diferente da maioria dos cocóideos, se alimentam principalmente de células do tecido vegetal e não produzem o 'honeydew'. As principais injúrias que causam às suas plantas hospedeiras estão relacionadas à saliva tóxica introduzida nas estruturas vegetais durante sua alimentação, sendo estas a perda de vigor e seca parcial das plantas (KONDO et al., 2012; KONDO et al., 2013).

Cerca de 150 espécies de diaspidídeos foram registradas no Brasil (SILVA et al., 1968; CLAPS et al., 2001; MARTINS et al., 2004). Dentre as espécies que infestam as plantas cítricas, causando sérios prejuízos, destacam-se: *S. articulatus*, *P. ziziphi* e *Unaspis citri* (Comstock, 1883) (GARCIA et al., 2017).

Selenaspilus articulatus é uma espécie polífaga, registrada sobre plantas hospedeiras de 50 famílias. Originária da Região Afrotropical, encontra-se distribuída nas Regiões Neártica, Neotropical, Afrotropical, Paleártica e Australiana (WYCKHUYS, 2013; GARCIA et al., 2017). No Brasil, para os estados do Pará, Rio Grande do Norte, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná (SILVA et al., 1968; CLAPS et al., 2001; LOAYZA et al., 2001; MARTINS; CULIK; WOLFF, 2004).

Ocorre principalmente em folhas, recobrando todo o limbo foliar. Em altas infestações causam murchamento e queda de folhas, com prejuízos à fisiologia da planta, podendo haver redução no peso dos frutos e na produtividade (BARTRA, 1974; AGRIANUAL, 2017).

Parlatoria ziziphi, registrada sobre plantas hospedeiras de 12 famílias. Esta espécie, de origem indeterminada, encontra-se distribuída nas Regiões Neártica, Neotropical, Afrotropical, Paleártica, Oriental e Australiana. No Brasil, nos estados da Paraíba, Pará, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul (COSTA LIMA, 1936; WYCKHUYS, 2013; GARCIA et al., 2017). De acordo com Miller e David (2005), *P. ziziphi* é uma das mais importantes cochonilhas praga no mundo. Esta espécie pode atacar folhas, ramos e frutos. (PARRA; OLIVEIRA; PINTO, 2003).

Unaspis citri, registrada sobre plantas hospedeiras de 14 famílias. De origem asiática, encontra-se distribuída nas Regiões Neártica, Neotropical, Afrotropical, Paleártica, Oriental e Australiana. No Brasil, nos estados do Mato Grosso, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul. Infesta principalmente o tronco e os ramos das árvores cítricas, mas quando em altas populações pode atacar frutos e folhas (COSTA LIMA, 1936; PARRA; OLIVEIRA; PINTO, 2003).

2.3.5 Ortheziidae

Ortheziidae inclui 202 espécies descritas no mundo (194 existentes e oito fósseis). A principal característica desta família é o ovissaco seroso produzido pelas fêmeas, o qual abriga ovos e ninfas de primeiro instar (KONDO et al., 2012; KONDO et al., 2013).

Dentre as espécies de ortezídeos que atacam plantas de interesse econômico para o Brasil, destacam-se: *Insignorthezia insignis* (Browne, 1887) e *Praelongorthezia praelonga* (Douglas, 1891) (KONDO et al., 2012; GARCIA et al., 2017).

Insignorthezia insignis, originária da Região Neotropical, é uma espécie polífaga, registrada sobre plantas hospedeiras de 45 famílias, encontra-se distribuída nas Regiões Neártica, Neotropical, Afrotropical, Paleártica, Oriental e Australiana. No Brasil, nos estados do Pará, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul (GOMES-COSTA; REDAELLI, 1948; SEFER, 1961; SILVA D'ARAUJO, 1968; GARCIA et al., 2017).

Esta espécie hospeda-se principalmente em café e várias ornamentais. Muitas infestações em pomares de *Citrus* spp. no estado de Pernambuco foram inicialmente atribuídas a *I. insignis* (KOGAN, 1964). De acordo com o mesmo autor, as variações de tamanho apresentadas por *P. praelonga* podem ter dificultado a correta identificação, pois, em geral, as duas espécies são separadas macroscopicamente pelo comprimento e forma do ovissaco, longo e com bordas

paralelas em *P. praelonga* e curto e com bordas ligeiramente congruentes em *I. insignis*.

Praelongorthezia praelonga é originária da Região Neotropical. Hospeda-se em plantas de cerca de 30 famílias, como acerola, citros, caju e muitas ornamentais (KONDO et al., 2012; GARCIA et al., 2017). No Brasil seu primeiro registro foi em 1947 no Rio de Janeiro sobre plantas cítricas, encontra-se distribuída nos estados do Amazonas, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (COSTA LIMA, 1936; GARCIA et al., 2017). Este ortezídeo infesta principalmente a face abaxial das folhas dos ramos internos das hospedeiras. Em decorrência da sua alimentação, produz grande quantidade de 'honeydew', excretando-o constantemente, favorecendo o desenvolvimento da fumagina (PARRA; OLIVEIRA; PINTO, 2005).

2.3.6 Pseudococcidae

É representada pelas cochonilhas conhecidas como farinhentas, sendo a segunda maior família dos cocóideos, com cerca de 2000 espécies e mais de 270 gêneros; possuem grande importância econômica como pragas de diversas culturas (GARCIA et al., 2017).

Os pseudococcídeos caracterizam-se pela presença dos cerários, em número, comprimento e espessura variáveis na região lateral do corpo, de acordo com a espécie, responsáveis pela produção dos filamentos de cera (DOWNIE; GULLAN, 2004).

Estas cochonilhas infestam muitas frutíferas e ornamentais. No Brasil, destacam-se espécies do gênero *Planococcus* (SANTA-CECÍLIA et al., 2009; GARCIA et al., 2017).

Planococcus citri, cosmopolita, é originária da Região Asiática. Tem por hospedeiras plantas distribuídas em 82 famílias. No Brasil encontra-se disseminada na maioria dos estados, mencionada como uma das importantes pragas associadas à cultura da videira, citros e café (GRAVENA, 2003; SANTA-CECÍLIA et al., 2009; GARCIA et al., 2017).

Saccharicoccus sacchari, de origem desconhecida, encontra-se distribuída em 72 países (WYCKHUYS et al., 2013; GARCIA et al., 2017). No Brasil, nos estados do Amazonas, Paraíba, Alagoas, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina. É uma cochonilha monófaga, infestando um reduzido número de espécies da família Poaceae (GARCIA et al., 2017).

2.4 Principais Ordens e Famílias de inimigos naturais associados às cochonilhas

Das cochonilhas registradas no Brasil, aproximadamente 80% são nativas e 20% exóticas. Embora o número de espécies de cocóideos exóticas seja reduzido no país, essas geralmente são predominantes nos agrossistemas. Através de compilação de dados sobre artrópodes exóticos mencionados como pragas primárias, secundárias ou eventuais em cultivos de café, cana-de-açúcar e citros no estado de São Paulo; observa-se que, das 77 espécies relacionadas, 53 são de cocóideos, sendo a maioria polífaga e de origem Asiática ou Africana (MARTINELLI et al., 2014; FORNAZIER et al., 2017).

De acordo com esses mesmos autores, essas espécies provavelmente tenham sido introduzidas na América do Sul juntamente com as plantas hospedeiras originárias dessas regiões; pelas suas características e fácil disseminação, acarretam em grande impacto negativo à agricultura, sendo necessária a realização de seu controle, seja por meio químico ou biológico.

Do ponto de vista econômico os inimigos naturais dos cocóideos com maior interesse são: (1) predadores, que se alimentam de ovos, ninfas e adultos; e, (2) parasitoides.

2.4.1 Principais inimigos naturais associados às cochonilhas: predadores e parasitoides

Coleoptera: Coccinellidae

Os coccinelídeos, conhecidos como joaninhas, estão distribuídos mundialmente, abrangendo cerca de 5000 espécies conhecidas (OLKOWSKI et al., 1990). Estes insetos são importantes como agentes do controle biológico, pois em sua natureza predadora alimentam-se de diversos insetos-praga (SILVA et al., 2005). Dentre suas presas, as cochonilhas são consideradas como alimento essencial para 36% das espécies nas regiões tropicais e subtropicais (HODEK; HONEL, 2009).

No Brasil, o número de introduções de coccinelídeos para controle biológico clássico é reduzido; como exemplo, a introdução do predador australiano *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, 1853 para o programa de controle biológico das cochonilhas *P. praelonga* e *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) (Hemiptera: Pseudococcidae), pragas do citros e do abacaxi, respectivamente (VILELA et al., 2000).

Entretanto, as interações entre coccinelídeos e cocóideos têm sido registradas principalmente sobre plantas de importância econômica. Para a Região Sudeste, Martinelli et al. (2017), realizando compilação sobre inimigos naturais associadas às famílias Coccidae, Diaspididae, Pseudococcidae, Ortheziidae, listaram registros de coccinelídeos do gênero *Scymnus*, sem identificação específica; e uma espécie para cada um dos seguintes gêneros: *Coccidophilus*, *Azya*, *Cycloneda*, *Cryptolaemus*, *Chilocorus*, *Exoplectra*, *Harmonia*, *Tenuisvalvae* e

Pentilia. Alguns desses coccinelídeos são conhecidos por predação preferencialmente espécies de uma ou mais famílias de cochonilhas, enquanto outras têm como presas primárias outros grupos de insetos, mas que na ausência destes podem também se alimentar de cocódeos.

No estado de São Paulo espécies como *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 e *Pentilia egea* Mulsant, 1850, ambas neotropicais, têm sido registradas principalmente sobre plantas cítricas, associadas a espécies de diaspidídeos (GRAVENA, 1980; GUERREIRO et al., 2008; SILVA; BUSOLI; MICHELOTTO, 2008), sendo *P. egea* também registrada sobre populações de *P. praelonga* (GRAVENA; FERNANDES, 1990).

Embora os coccinelídeos tenham grande importância como reguladores em ambientes naturais ou em áreas agrícolas, poucas são as informações sobre os aspectos biológicos das espécies que ocorrem no Brasil (GUERREIRO, 2004).

Diptera: Drosophilidae, Syrphidae

Os dípteros exercem papel importante na regulação das populações de insetos-praga, como as cochonilhas (CULIK et al., 2007, CULIK et al., 2008). Para Região Sudeste, em uma revisão realizada por Martinelli et al. (2017), associadas às cochonilhas das famílias Coccidae, Pseudococcidae e Ortheziidae foram registradas onze espécies de dípteros, distribuídas nos gêneros *Gitona*, *Rhinoleucophenga* (Drosophilidae), *Salpingogaster* (Syrphidae) e *Diadiplosis* (Cecidomyiidae). No estado de São Paulo foram registrados os drosofilídeos: *Rhinoleucophenga brasiliensis* (= *Gitona brasiliensis* Lima, 1950), *Rhinoleucophenga fluminensis* (= *Gitona fluminensis* Lima, 1950) e *Salpingogaster conopida* (Philipi, 1865), ambos associados a *P. praelonga*, sobre citros.

Hemiptera: Miridae, Reduviidae

Os percevejos predadores constituem um grupo pouco estudado, porém observado em associação com cochonilhas, principalmente espécies de percevejos das famílias Reduviidae e Miridae (GARCIA et al., 2017). No estado de São Paulo *Heza insignis* (Stal, 1859) (Reduviidae) e *Ambracius dufourei* Stal, 1857 (Miridae) foram registrados predando formas jovens e adultas da cochonilha *P. praelonga* em pomares de citros (GRAVENA, 1984; BENVENGA et al., 2004; CASSINO; LIMA; RACCA, 1991).

Neuroptera: Chrysopidae

Neurópteros são conhecidos por seu alto potencial de predação e voracidade, bem como pela alta capacidade de reprodução e sobrevivência em diferentes ambientes (BEZERRA et al., 2009; FREITAS; PENNY, 2012). Ainda que muitos se alimentem de secreções açucaradas produzidas por hemípteros, pólen e néctar, os adultos e larvas são predadores de insetos de corpo mole, como pulgões, ovos e pequenas larvas de Lepidoptera. São insetos que apresentam grande destaque na predação de afídeos, aleirodídeos e cocóideos (DE BORTOLI et al., 2005; FREITAS; PENNY, 2012).

Chrysopidae apresenta cerca de 1500 espécies distribuídas em 81 gêneros. Para o Brasil são conhecidas cerca de 180 espécies distribuídas em 22 gêneros (OSWALD, 2015; MARTINS; MACHADO, 2017). Espécies dos gêneros (*Chrysoperla* Steinmann, 1964, *Chrysopodes* Navás, 1913, *Ceraeochrysa* Adams, 1982, *Leucochrysa* McLachlan, 1868 e *Megalomus* Rambur, 1842) têm sido associadas com cochonilhas, sendo *Ceraeochrysa* spp. registradas predando espécies de Coccidae, Diaspididae, Ortheziidae e Pseudococcidae, principalmente sobre plantas cítricas na Região Sudeste (MARTINELLI et al., 2017).

Dentre as espécies nativas que predam cocóideos destacam-se *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) e *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861). Ambas possuem ampla distribuição na Região Neotropical. *Chrysoperla externa* ocorre em 17 estados brasileiros e *C. cubana* em 15 (OSWALD, 2015; MARTINS; MACHADO, 2017).

No estado de São Paulo *C. cubana* foi registrada sobre plantas cítricas predando *Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus, 1758), *Praelongorthezia praelonga* (Douglas, 1891), *Lepidosaphes beckii* (Newman, 1869), *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret, 1869) e *Planococcus citri* (Green, 1889) (GRAVENA, 2003; BENVENGA et al., 2004).

Hymenoptera

Para a região Sudeste, espécies de himenópteros parasitoides associados as principais famílias de cocóideos foram registradas: (46) Encyrtidae, (28) Aphelinidae, (1) Azotidae, (4) Eupelmidae, (3) Mymaridae, (4) Pteromalidae, (10) Signiphoridae, (1) e (1) Platygastriidae (COMPERE, 1936; 1939; GOMES, 1942; DEBACH, 1963; DE SANTIS, 1979; DE SANTIS, 1980; GABRIEL, 1982; DE SANTIS, 1983; MORAES; SILVA, 1987; FILHO; SILVA, 1988; LÖHR; VARELA; SANTOS, 1990; BERGMANN; IMENES; TAVARES, 1991; VLUG, 1995; TRJAPITZIN; ZUPARKO, 2005; TRIAPITSYN et al., 2010; PRADO; SANTA-CECILIA; ALVARENGA, 2012; MARSARO JÚNIOR et al., 2016).

Os parasitoides podem variar com relação à especificidade ao hospedeiro. *Blepyrus clavicornis* (Compere, 1939) (Encyrtidae) tem sido registrado parasitando hospedeiros restritos da família Pseudococcidae (DE SANTIS, 1980); enquanto que *Encyrtus aurantii* (Geoffroy, 1785) (Hymenoptera: Encyrtidae) tem sido associado a 30 espécies de Coccidae, uma de Diaspididae e sete de Pseudococcidae (NOYES, 2017).

No estado de São Paulo, algumas espécies de micro-himenópteros foram introduzidas para controle biológico de cochonilhas consideradas pragas de culturas

de importância agrícolas. Dentre estas, quatro espécies tiveram grande relevância no país: *Encarsia berlesei* (Howard, 1906) e *Aphytis holoxanthus* DeBach, 1960 (TRIAPITSYN; KIM, 2008), *Aphytis lepidosaphes* Compere, 1955 e *Aphytis lignanensis* Compere, 1955 (VILELLA; ZUCCHI; CANTOR, 2000), ambas exóticas e introduzidas a partir dos EUA para controle de diaspidídeos na cultura dos citros (BENNETT, 1993).

3. REFERÊNCIAS

ABDALA, K. O.; RIBEIRO, F. L. Análise dos impactos da competição pelo uso do solo no estado de Goiás durante o período 2000 a 2009 provenientes da expansão do complexo sucroalcooleiro. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 65, n. 4, 2011. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71402011000400004>>.

ADAMI, M.; MENDES, F. D. S.; AGUIAR, D.; SALGADO, M.; RUDORFF, B. Mudança do uso da terra devido à expansão da cana-de-açúcar em São Paulo de 2005 a 2011. In: XVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO–SBSR, 2013. Foz do Iguaçu: INPE. **Anais...**, Foz do Iguaçu: 2013.

AGRIANUAL. **Anuário da agricultura brasileira**. 21. ed. São Paulo: FNP Consultoria e Agroinformativos, p. 497, 2016.

AGRIANUAL. **Anuário da agricultura brasileira**. 22. ed. São Paulo: FNP Consultoria e Agroinformativos, p. 497, 2017.

ALMEIDA, L. F. V. **Estudo diagnóstico e taxonômico de cochonilhas (Hemiptera: Coccoidea) associadas às plantas cítricas no estado de São Paulo, Brasil**. 2016. 73 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia- Entomologia Agrícola)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2016.

AZEREDO, E. H.; RODRIGUES, W. C.; CASSINO, RODRIGUES, P. C. Occurrence of *Selenaspidus articulatus* (Morgan) (Hemiptera, Diaspididae) and of the predator *Pentilia egea* (Mulsant) (Coleoptera, Coccinelidae) on *Myrtus communis* L.(Myrtaceae), in Pinheiral County, Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 48, n. 4, p. 569-576, 2004.

BATISTA FILHO, A.; SILVA, E. M. Observações sobre o parasitismo de *Neodusmetia sangwani* sobre a cochonilha (*Antonina graminis*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.23, n.3, p.329-331, 1988.

BARTRA, P. C. E. Biología de *Selenaspidus articulatus* Morgan y sus principales controladores biológicos. **Revista Peruana de Entomología**, Peru v. 17, n.1. p. 60-68. 1974.

BEN-DOV, Y. New species of *Aclerda* Signoret (Homoptera: Aclerdidae) from Southern Africa. **Journal of Natural History**, Reino Unido, v.11, n.1, p. 371-376. 1977.

BENNETT, F D. Do introduced parasitoids displace native ones?. **Florida Entomologist**. v.76, p.54-63, 1993.

BENVENGA, S. R.; GRAVENA, S.; SILVA, J. L.; JUNIOR, N. A.; AMORIM, L. C. S. Manejo prático da cochonilha ortézia em pomares de citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.25, p.291-312, 2004.

BERGMANN, E. C.; IMENES, S. D. L.; TAVARES, M. T. Occurrence of the scale insect *Aspidiotus* sp. (Hemiptera: Diaspididae) and its parasitoids on clones of rubber plants in Sao Paulo State. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.58, n.1 p. 65-67, 1991.

BEZERRA, C. E. S.; NOGUEIRA, C. H. F.; SOMBRA, K. D. S.; DEMARTELAERE, A. C. F. Crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae): aspectos biológicos, potencial de utilização e perspectivas futuras. **Caatinga**, Mossoró, v.22, p. 01-05, 2009.

CASSINO, P. C. R.; LIMA, A. F.; RACCA FILHO, F. *Orthezia praelonga* Douglas, 1891 em plantas cítricas no Brasil (Homoptera, Ortheziidae). **Arquivos Universidade Federal Rural, Rio de Janeiro**, v. 14, p. 35-57, 1991.

CHAVES, L. E. L. **Levantamento e identificação de Coccinellidae (Coleoptera) em frutífera na região de Jundiáí**, São Paulo. 1991. p.12.

CLAPS, L. E.; WOLFF, V. R. S.; GONZÁLEZ, R. H. Catálogo de las Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) exóticas de la Argentina, Brasil y Chile. **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina**. Buenos Aires, v.60, p. 9-34. 2001.

COMPERE, H. A new genus and species of Encyrtidae parasitic in the pineapple mealybug, *Pseudococcus brevipes* (Ckl.). **Proceedings of the Hawaiian Entomological Society**, Soc. v.9, 171-174, 1936.

COMPERE, H. Mealybugs and their insect enemies in South America. **University of California Publications in Entomology**, 1939. v. 7, p. 57-74.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. Conjunta Mensal-Laranja. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_03_22_15_46_01_conjunta_laranja_fevereiro_2017.pdf>. Acesso em: 02.jan.2018

CORSEUIL, E. **Combate às pragas da fruticultura**. Seção de Informações e Propaganda Agrícola, Porto Alegre, 1958.

COSTA LIMA, A. **Terceiro catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil**. Directoria de Estatística da Produção Rio de Janeiro p.460.1936.

COSTA, LIMA; Homópteros. In: **Insetos do Brasil**. Rio de Janeiro: **Escola Nacional de Agronomia**, v. 3, 1942.

CULIK, M. P.; MARTINS, D. S.; VENTURA, J. A.; PERONTI, A. B. G.; GULLAN, P. J.; KONDO, T. Coccidae, Pseudococcidae, Ortheziidae, and Monophlebidae (Hemiptera: Coccoidea) of Espírito Santo, Brazil. **Biota Neotropica**, v.7, n.3, p.61-65, 2007.

CULIK, M. P.; MARTINS, D. S.; VENTURA, J. A.; WOLFF, V. F. Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) of Espírito Santo, Brazil. **Journal of Insect Science**, v.8, n. 17, p.1-6, 2008.

CULIK, M.P.; MARTINS, D.S.; VENTURA, J.A.; PERONTI, A.B.G.; GULLAN, P.J.; KONDO, T. Coccidae, Pseudococcidae, Ortheziidae, and Monophlebidae (Hemiptera: Coccoidea) of Espírito Santo, Brazil. **Biota Neotropica**, v.7, no.3, p.61-65, 2007.

DE BORTOLI, S. A.; MURATA, A. T.; NARCISO, R. S.; BRITO, C. H. Aspectos nutricionais de *Ceraeochrysa cincta* Schneider, 1851 (Neuroptera: Chrysopidae) em diferentes presas. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 80, p. 1-11, 2005.

DE BORTOLI, S. A; BENVENGA, S. R. ; GRAVENA, S. ; MIRANDA, J. E. Biologia de *Pentilia egena* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) e predação sobre *Chrysomphalus ficus* Ashmead (Homoptera: Diaspididae). **Boletín de Sanidad Vegetal Plagas**, Madrid, v.27, n. 1, p.337-343, 2001.

DE SANTIS, L. **Catálogo de los himenopteros brasileños de la serie Parasitica, incluyendo Bethyloidea**. Universidade Federal do Paraná, 1980.

DE SANTIS, L. **Catálogo de los himenopteros calcidoideos de América al sur de los Estados Unidos**. Publicación Especial Comisión de Investigaciones Científicas Provincia de Buenos Aires. 164p., 1979.

DE SANTIS, L. Complejo entomofagico de *Aclerda campinensis* (Hom.) en el estado de Alagoas (Brasil). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. p.17-24, 1972.

DE SANTIS, L., **Catálogo de los Himenopteros Calcidoideos de America al Sur de los Estados Unidos - Primer Suplemento**. Revista Peruana de Entomología v.24(1) p. 1-38, 1983.

DEBACH, P. '*Aphytis costalimai*' (Gomes, 1941) comb.n., a parasite of '*Chrysomphalus aonidum*' (L.) in Brazil (Chalcidoidea, Aphelinidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 23(1), p. 35-38, 1963.

DOWNIE, D. A.; GULLAN, P. J. Phylogenetic analysis of mealybugs (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae) based on DNA sequences from three nuclear genes, and a review of the higher classification. **Systematic Entomology**, v. 29, p. 238–259, 2004.

FERNANDES, F. L.; PICANÇO, M. C.; FERNANDES, M. E.; GALDINO, T. V.; TOMAZ, A. C. Perdas Causadas por *Coccus viridis* (Green) (Hemiptera: Coccidae) em Mudanças de *Coffea arabica* L. **EntomoBrasilis**. v.2, n.2, p. 49-53. 2009.

FORNAZIER, M. J.; MARTINS, D. S.; GRANARA DE WILLINK, M. C.; PIROVANI, V. D.; FERREIRA, P. S. F.; ZANUNCIO, J. C. Scale insects (Hemiptera: Coccoidea) associated with arabica coffee and geographical distribution in the neotropical region. **Annals of the Brazilian Academy of Sciences**. Rio de Janeiro, v. 89, n. 4, p. 3083-3092, 2017.

FREITAS, S.; PENNY, N. D. Neuroptera Linnaeus, 1758. In: RAFAEL, J. A. et al. (Eds.). **Insetos do Brasil**. Ribeirão Preto: Holos. p. 537-546, 2012.

FUNDECITRUS- Doenças e Pragas. **Fundo de Defesa da Citricultura**, 2017. Disponível em: < <http://www.fundecitrus.com.br/doencas/escama-farinha/20>>. Acesso em: 22.jan.2017.

GABRIEL, D. Ocorrência da cochonilha *Antonina graminis* (Maskell, 1897) (Homoptera; Pseudococcidae) e de seus parasitoides, em áreas de pastagem no estado de São Paulo. Municípios de Piracicaba e São Pedro. **O Biológico**, São Paulo v. 48(8), p.195-200, 1982.

GARCÍA MORALES M.; DENNO B. D.; MILLER D. R.; MILLER G. L.; BEN-DOV Y.; HARDY N. B. ScaleNet: A literature-based model of scale insect biology and systematics. Database. Disponível em: <http://scalenet.info> Acesso em: 27.jan.2018.

GAULD, I.; BOLTON, B. **The Hymenoptera**. New York: Oxford University Press Inc. 1996. p.193- 217.

GOMES COSTA, R.; REDAELLI, D. C. Cochonilhas ou Coccideas do Rio Grande do Sul. **Revista Agronomica**. Lisboa. 12: 8-13, 1948.

GOMES, J. G. Subsídios à sistemática dos calcidídeos brasileiros. **Boletim da Escola Nacional de Agronomia**, Rio de Janeiro v.2, 23p., 1942.

GONÇALVES, C. R. **Procedimento da *Orthezia praelonga* na Baixada Fluminense e seu combate racional**. Boletim do Campo, v. 19, n. 166.1963. p. 12-15.

GRANARA DE WILLINK, M. C. Las cochinillas blandas de la República Argentina (Homoptera: Coccoidea: Coccidae). **Contributions on Entomology**, International v. 3, n.1, p.1–183. 1999.

GRAVENA, S. Manejo ecológico da cochonilha-branca dos citros, com ênfase no controle biológico pela joaninha *Cryptolaemus montrouzieri*. **Laranja**, Cordeirópolis, v.24, p.71-82, 2003.

GRAVENA, S. Manejo integrado de pragas dos citros na atualidade. In: FERNANDES, O. A.; CORRÊA, A. C. B.; BORTOLI, S. A. (Eds.) **Manejo integrado de pragas e nematóides**. Jaboticabal: FUNEP, 1990. p. 107-126.

GRAVENA, S. Manejo integrado de pragas dos citros. **Laranja**, v. 5, n. 2, 1984.

GRAVENA, S. **Manual prático de manejo ecológico de pragas dos citros**. Gravena, Jaboticabal-SP. 2005. p. 12.

GRAVENA, S.; FERNANDES, O. A. Citros: Inimigos naturais no manejo de pragas. **Correio Agrícola**, 2: 6-7, 1990.

GRAZIA, J; CAVICHIOLI, R. R.; WOLFF, V. R. S.; FERNANDES, J. A. M.; TAKIYA, D. Hemiptera In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Eds). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**, 2012. p. 347–405.

GREATHEAD, D. J. Crawler behavior and dispersal. In: D. Rosen (Ed.). World crop pests, vol. 4A. **Armored scale insects: their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, The Netherlands, 1990. p. 305–308.

GUERREIRO, J. C. A importância das joaninhas no controle biológico de pragas no Brasil e no mundo. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v. 3, n. 5, p. 1-3, 2004.

GUERREIRO, J. C., BERTI FILHO, E., BUSOLI, A. C., RUIZ, M. G. Ocorrência estacional de *Coccidophilus citricola* y de sus principales presas en una plantación de naranjos. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, v.22, p.79-80, 2008.

HARRIS, K. M. **Cecidomyiidae and other Diptera. Soft Scale Insects - Their Biology, Natural Enemies and Control**. Elsevier Amsterdam & New York, v. 7. 1997. p. 442.

HICKEL, E. R.; DUCROQUET, J. P. H. J. Pragas da goiabeira serrana: cochonilhas (Homoptera: Coccoidea). **Anais-sociedade entomologica do Brasil**, v. 24, n. 3. 1995. p. 665-668.

HODEK, I.; HONEL, A. Scale insects, mealybugs, whiteflies na psyllids (Hemiptera: Sternorrhyncha) as prey of ladybirds. **Biological Control**. 51: 232- 243. 2009.

HOWELL, J. O. A new species of *Aclerda* from Spanish moss in Georgia (Homoptera: Coccoidea: Aclerdidae). **Annals of the Entomological Society of America**. Oxford, v. 65, n. 6, p. 1261-1264. 1972.

HOWELL, J. O.; WILLIAMS, M. L. An annotated key to the families of scale insects (Homoptera: Coccoidea) of America, North of Mexico, based on characteristics of the adult female. **Annals of the entomological Society of America**. Oxford, v. 69, n. 2, p.181-189. 1976.

KOGAN, M. Nota sobre as espécies do gênero *Orthezia* Bosq d'Antic, 1784, de importância econômica e que ocorrem no Brasil. **Agronomia**, v. 22, p. 134-144, 1964.

KONDO, D.T.; PERONTI, A. L. B. G.; KOZÁR, F.; SZITA, E. The citrus orthezia, *Praelongorthezia praelonga* (Douglas) (Hemiptera: Ortheziidae), a potential invasive species. In: PEÑA, J. (Ed.). **Potential Invasive Pests of Agricultural Crops**: CAB International, 2013. p. 301-319.

KONDO, T.; PERONTI, A. L.; KOZÁR, F.; SZITA, E. Los insectos escama asociados a los cítricos, con énfasis en *Praelongorthezia praelonga* (Douglas) (Hemiptera: Coccoidea: Ortheziidae). In: PÁSSARO CARVALHO, C. P. (Ed.). **Cítricos: Cultivo, Poscosecha e Industrialización**. Serie Lasallista Investigación y Ciencia. Editorial Artes y Letras S.A.S., Itagüí: Colombia, 2012. p. 173-189.

KOSZTARAB, M.; KOZÁR, F. Scale Insects of Central Europe. Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle Akademiai Kiado Budapest. p. 456. 1988.

LIMA, I. M. M. Registro da ocorrência de *Cybocephalus* sp. (Coleoptera: Nitidulidae) predando espécies-praga de Diaspididae (Hemiptera), no estado de Alagoas. **Neotropical Entomology**, v. 31, n. 1, p. 157-159, 2002.

LOAYZA, R. M.; PARRA, J. R. P.; VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A.; CANTOR, F. Cochonilha-pardinha, *Selanaspilus articulatus* (Hemiptera: Diaspididae). In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A.; CANTOR, F. (Eds.) **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto, Holos, 2001. p. 53-57.

LOHR, B.; VARELA, A. M.; SANTOS, B. Exploration for the natural enemies of the cassava mealybug, *Phenacoccus manihoti* (Homoptera: Pseudococcidae), in South America for the biological control of this introduced pest in Africa. **Bulletin of Entomological Research**. v. 80, n.1, p.417-425, 1990.

LOPES, J. M. S.; DÉO, T. F. G.; ANDRADE, B. J. M.; GIROTO, M.; FELIPE, A. L. S.; JUNIOR, C. E. I.; BUENO, C. E. M. S.; SILVA, T. F.; LIMA, F. C. C. Importância econômica do citros no Brasil. **Revista Científica de Agronomia**, Garça-SP, v. 2, n. 2, p. 1-4, 2011.

MARSARO JÚNIOR A. L.; PERONTI, A. L. B. G.; COSTA, V. A.; MORAIS, E. G. F.; PEREIRA, P. R. V. S. Primeiro relato de *Lecanodiaspis dendrobii* Douglas, 1892 (Hemiptera: Lecanodiaspididae) e do parasitóide associado *Cephaleta* sp. (Hymenoptera: Pteromalidae). Brasil. **Revista de Biologia Brasileira**. V.76, p.250-255. 2016.

MARTINELLI, N. M.; PERONTI, A. L. B. G.; ALENCAR, M. A. V.; ANDRADE, S. C.; MELVILLE, C. C.; VALENTE, F. I. Artrópodes invasores associados a plantas de importância econômica no estado de São Paulo, In: **Tópicos em Entomologia Agrícola VII, Jaboticabal, SP**: Maria de Lourdes Brandel, v. 7, 392 p., 2014.

MARTINELLI, N. M.; PERONTI, A. L. B. G.; CRUZ, M. A.; SIQUEIRA, M. A.; MONTEIRO, G. A.; ALEXANDRINO, J. G.; MARTINS, C. C. Inimigos naturais associados a cochonilhas na região Sudeste do Brasil, In: CASTILHO, R. C.; BARILLI, D. R.; TRUZI, C.C. (Eds.). **Tópicos em Entomologia Agrícola X, Jaboticabal, SP**: Multipress, v.1, n. 1, 259 p., 2017.

MARTINS C. C.; MACHADO R. J. P. Chrysopidae in: **Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. PNUD, 2017. Disponível em <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/644>>. Acesso em: 19.dez.2017.

MARTINS, D. S.; CULIK, M. P.; WOLFF, V. R. S. New record of scale insects (Hemiptera: Coccoidea) as pests of papaya in Brazil. **Neotropical Entomology**, v.33, p. 655-657. 2004.

MCKENZIE, H. L. **Mealybugs of California with Taxonomy, Biology, and Control of North American Species (Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae)**. University of California Press, Berkeley, 1967. 526 p.

MICHELOTTO, M. D.; ROCHA, K. C. G.; SILVA, R. A.; BUSOLI, A. C. Predação de diaspidídeos por *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 (Coleoptera: Coccinellidae) em citros. In: Simpósio de controle biológico, 8., 2003, São Pedro, SP. **Livro de Resumos...** Piracicaba: SEB, 2003. p.151.

MILLER, D. R.; DAVIDSON, J. A. In: **Armored Scale Insect Pests of Trees and Shrubs**. Cornell Univ. Press, Ithaca, NY, 2005. p. 442.

MILLER, D. R.; WILLIAMS, D. J. Systematic revision of the Family Micrococcidae (Homoptera: Coccoidea), with a discussion of its relationships, and a description of a gynandromorph. **Bolletino del laboratorio de Entomologia Agraria "Filippo Silvestri" Portici**, Italia, 1995. p.199-247.

MORAES, L. A. H.; SILVA, R. F. P. Rate of parasitism of *Mytilococcus beckii* (Newman, 1869) (Homoptera, Diaspididae) in oranges of the cultivar Valencia (*Citrus sinensis* L. Osbeck) in the Taquari region, RS. **Agronomia Sulriograndense**. v 23, n.1, p.41-47, 1987.

MURAKAMI, Y. A. B. E, COSENZA, N. G. W. Parasitoids of scale insects and aphids on *Citrus*. In: Cerrados region of Brazil (Hymenoptera: Chalcidoidea). **Applied Entomology and Zoology**. Tokyo, v.19, p. 237-244, 1984.

NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G.; MILAN, P.; LOPES, F. F.; CRESSONI, F.; & KALAKI, R. **O retrato da citricultura brasileira**. Ribeirão Preto: CitrusBR, 2010. p. 137.

NOYES, J. S. A review of the genera of Neotropical Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). **Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology**, v. 41, n. 3, p. 107-253, 1980.

OECD-FAO. 2015. Agricultural Outlook 2015-2024, <http://www.fao.org/3/a-i4738e.pdf>. Acesso em: 12.jan.2018.

OLIVEIRA, I. P.; OLIVEIRA, L. C.; MOURA, C. S. F. T. Cultura do Café: histórico, classificação e fases de crescimento. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 5, n. 4, 2012.

OLKOWSKI, W.; SHANG, A.; THIERS, P. Improved biocontrol techniques with lady beetles. **IPM-Practitioner**, v.12, p.1-12, 1990.

OSWALD, J. D. **Neuropterida Species of the World**. Texas, 2015. Disponível em <<http://lacewing.tamu.edu/SpeciesCatalog/Main>>. Acesso em: 21.jan.2018.

PARRA, J. R. P.; OLIVEIRA, O. N.; PINTO, A.P.S. **Guia ilustrado de pragas e insetos benéficos dos citros**. Piracicaba, A.S. Pinto, 2003. p. 104.

PERONTI, A. L. B. G.; SOUSA-SILVA, C. R.; GRANARA DE WILLINK, M. C. Revisão das espécies de Ceroplastinae Atkinson (Hemiptera, Coccoidea, Coccidae) do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 52, p. 139-181,2008.

PERONTI, A. L. G. B; RUNG, A. **Coccoidea**. In: Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/>. Acesso em: 27. jan. 2018.

PINTO, W. B. S.; PRATES, H. S. Inimigos naturais da cochonilha *Orthezia praelonga* (Douglas, 1981), em pomares cítricos do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 6., 1980, **Resumos...**Campinas: SBE, 1980. p. 278.

PONSONBY, D. J.; COPLAND, M. J. W. **Predators: Coccinellidae and other Coleoptera.** World Crop Pests, v. 7. 1997. p. 29-60.

PRADO, E.; ALVARENGA, T. M.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C. Parasitoids associated with the black scale *Saissetia oleae* (Olivier)(Hemiptera: Coccidae) in olive trees in Minas Gerais State, Brazil. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 37, n. 4, p. 411-416, 2015.

PRADO, E.; SANTA-CECILIA, L. V. C.; ALVARENGA, T. M. Pragas da oliveira bioecologia, inimigos naturais e manejo. Oliveira no Brasil: tecnologias de produção. EPAMIC, Belo Horizonte, Brasil, p.497-515, 2012

Prates, H. S.; Brasil, W. S. P. Controle da cochonilha *Orthezia praelonga* (Douglas, 1891) (Homoptera: Ortheziidae) em citros. In: Anais do XII Congresso Brasileiro de Entomologia, 2. 1989. Belo Horizonte. **Anais...** Minas Gerais. 1989. p.323.

QUECINE, M. C. **Aspectos biotecnológicos da interação entre bactérias e cana-de-açúcar (*Saccharum* sp., L.).** 2010.197 p. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

RODRIGUES, W. C.; CASSINO, P. C. R. Parasitoides associados a cochonilhas e aleirodídeos (Sternorrhyncha) de Plantas Cítricas no Estado do Rio de Janeiro. **EntomoBrasilis**, v. 5, n. 1, p. 33-36, 2012.

ROSEN, D. DE BACH, P. Ectoparasites. Armored Scale Insects, Their Biology, Natural Enemies and Control. **Series title: World Crop Pests**, Vol. 4. Elsevier Amsterdam, the Netherlands, 1990. p. 688.

SAKON, F.; IMORI, D.; DA CUNHA, F.; GUILHOTO, J.; BLISKA, F. **The production and industrialization in Brazil and the national economy: simulations using an inter-regional input-output model.** 2012. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2402863>. Acesso em: 27.jan.2018.

SANTA-CECILIA, L. V. C.; CORREA, L. R. B.; SOUZA, B.; PRADO, E.; ALCANTRA, E. Desenvolvimento de *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae) em cafeeiros. **Acta Scientiarum. Agronomy.** Maringá, v. 31, n. 1, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4025/actasciagrmon.v31i1.6603>>.

SANTOS, A. C.; PAIVA, P. E. B.; GRAVENA, S. Inimigos naturais da cochonilha *Parlatoria ziziphi* Lucas (Hemiptera: Diaspididae) em citros na região de Jaboticabal. In: SIMPOSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 3., Águas de Lindóia, **Resumos...** Águas de Lindóia: SEB, 1992. p.321.

SEFER, E. Catalogo dos insetos que atacam as plantas cultivadas da Amazônia. **Boletim técnico do Instituto do Norte.** Belém, n. 73.1961, p. 36.

SHIKIDA, P. F. A.; AZEVEDO, P. F.; VIAN, C. E. F. Desafios da agroindústria canavieira no Brasil pós-desregulamentação: uma análise das capacidades tecnológicas. **Revista de Economia e Sociologia Rural,** Brasília, v. 49, n. 3, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032011000300004>>.

SILVA D'ARAÚJO, A. G. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. **Seus parasitas e predadores. Parte I,** v. 1, 1968.

SILVA, A. D. A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N.; SIMONI, L. D. **Quarto catalogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: Seus parasitos e predadores.** Rio de Janeiro, MA, Laboratório Central de Patologia Vegetal, 1968. p.180.

SILVA, D. C.; WOLFF, V. R., PULZ, C. E.; SILVA, L. N.; MEZZOMO, J. B. Ocorrência sazonal de joaninhas predadoras (Coleoptera, Coccinellidae) coletadas num pomar cítrico com tratos culturais ecológicos, em Montenegro, Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha,** PORTO ALEGRE, v.11, n.1-2, p.85-88, 2005.

SILVA, R. A., MICHELOTTO, M. D., BUSOLI, A. C. Importância de *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 (Coleoptera: Coccinellidae) na predação de Diaspididae no Brasil. **Revista científica eletrônica de agronomia**, n.6. 2008.

SOUZA, S. A.; RESENDE, A. L.; STRIKIS, P. C.; COSTA, J. R.; RICCI, M. S.; AGUIAR-MENEZES, E. L. Infestação natural de moscas frugívoras (Diptera: Tephritoidea) em café arábica, sob cultivo orgânico arborizado e a pleno sol, em Valença, RJ. **Neotropical Entomology**. v. 34.n. 4, p. 639-648, 2005.

SOUZA, C. D.; FILIPPO, D.; FARIA, L. I. L.; SANZ-CASADO, E. Estudo bibliométrico da produção científica do setor citrícola no Brasil: Análise de publicações na Web of Science (2000-2010). **Liinc em Revista**. Rio de Janeiro, v. 9, n. 1. 2013. Disponível em: < <https://doi.org/10.18617/liinc.v9i1.514>>.

TRIAPITSYN, S. V., KIM, J. W. An annotated catalog of the type material of *Aphytis* (Hymenoptera: Aphelinidae) in the Entomology Research Museum, University of California at Riverside. **University of California Publications in Entomology**. v.129, 124 p., 2008.

TRIAPITSYN, S. V.; HUBER, J. T.; LOGARZO, G. A.; BEREZOVSKIY, V. V.; AQUINO, D. A. Review of *Gonatocerus* (Hymenoptera: Mymaridae) in the Neotropical region, with description of eleven new species. **Zootaxa**, v.48. p.51-53. 2010.

TRJAPITZIN, V.A.; ZUPARKO, R.L. A synopsis of the genus *Cheiloneurus* Westwood, 1833 (Hymenoptera: Chalcidoidea) of the New World. **Russian Entomological Journal**. v.13, n.4. p.262. 2005.

VILELA, E.F.; ZUCCHI, R.A.; CANTOR, F. **Pragas introduzidas no Brasil**. Holos, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2000.

VLUG, H. J. Catalogue of the Platygastriidae (Platygastroidea) of the world (Insecta: Hymenoptera). **Hymenopterorum Catalogus**. v.19, p.1-168.1995.

VRANJIC, J. A. Effects on host plant. **World Crop Pests**, v. 7, p. 323-336, 1997.

WATANABE, M. A.; YOSHII, C. Parasitismo em cochonilha pardinha *Selanaspilus articulatus* (Hemiptera-Homoptera, Diaspididae) por *Aphytis* sp. (Hymenoptera, Aphelinidae). **Revista de Agricultura**, 1992.

WILLIAMS, D. J.; GRANARA DE WILLINK, M. C. Mealybugs of Central and South America. **CAB International London**, England, p.635. 1992.

WOLFF, V. D. S.; PULZ, C. E.; SILVA, D. D.; MEZZOMO, J. B.; PRADE, C. A. Inimigos naturais associados a Diaspididae (Hemiptera, Sternorrhyncha), ocorrentes em *Citrus sinensis* (Linnaeus) Osbeck, no Rio Grande do Sul, Brasil: I-joaninhas e fungos entomopatogênicos. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 71, n. 3, p. 355-361, 2004.

WYCKHUYS, K. A.; LU, Y.; MORALES, H., VAZQUEZ, L. L.; LEGASPI, J. C., ELIOPOUPOS, P. A.; HERNANDEZ, L. M. Current status and potential of conservation biological control for agriculture in the developing world. **Biological Control**, v. 65, n. 1, p. 152-167, 2013.

Capítulo 2 – INIMIGOS NATURAIS ASSOCIADOS A COCHONILHAS (HEMIPTERA: COCCOIDEA), EM CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum* spp.) NO ESTADO DE SÃO PAULO

INIMIGOS NATURAIS ASSOCIADOS A COCHONILHAS (HEMIPTERA: COCCOIDEA), EM CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum* spp.) NO ESTADO DE SÃO PAULO

RESUMO- *Aclerda takahashii* (Kuwana, 1932) e *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell, 1895) (Hemiptera: Coccoidea) ocorrem com frequência nos canaviais paulistas. Entretanto, informações sobre inimigos naturais associados às populações destes cocóideos nesta região são inexistentes. Realizou-se um levantamento das espécies de inimigos naturais associadas a *A. takahashii* e *S. sacchari*, em canaviais localizados no estado de São Paulo. Dos exemplares de *A. takahashii* emergiram os parasitoides: *Mucrencyrtus aclerdae* (De Santis, 1972), *Mariola flava* Noyes, 1980, *Cheiloneurus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) e *Eurytoma* sp. (Hymenoptera: Eurytomidae), e o predador, *Rhinoleucophenga obesa* (Loew, 1872), (Diptera: Drosophilidae). De *S. sacchari*, os parasitoides: *Anagyrus saccharicola* Timberlake, 1932 e *Hambletonia* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae), e os predadores: *Diadiplosis* sp. (Diptera: Cecidomyiidae), *Megaselia* sp. (Diptera: Phoridae) e *Hyperaspis* sp. (Coleoptera: Coccinellidae). Todas as associações deste trabalho são novos relatos para o estado de São Paulo. *Anagyrus saccharicola* e *M. flava* são registradas pela primeira vez para o país, assim como as interações entre *S. sacchari* e predadores dos gêneros *Megaselia* e *Hyperaspis*. Além disso, novas interações são aqui reportadas: entre *A. takahashii* e *Eurytoma* sp. e *S. sacchari* e *Hambletonia* sp. e *Diadiplosis* sp.

Palavras-chave: *Aclerda takahashii*, relações ecológicas, predadores, *Saccharicoccus sacchari*

NATURAL ENEMIES ASSOCIATED WITH SCALE INSECTS (HEMIPTERA: COCCOIDEA), IN SUGAR CANE (*Saccharum* spp.) IN THE STATE OF SÃO PAULO

ABSTRAT- *Aclerda takahashii* (Kuwana, 1932) and *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell, 1895) (Hemiptera: Coccoidea) frequently occur on the sugarcane plantations of São Paulo. However, information on natural enemies associated with the populations of these scale insect in this region does not exist. A survey of the species of natural enemies associated with *S. sacchari* and *A. takahashii* was carried out, in cane fields located in the state of São Paulo. From *A. takahashii*, the emerged parasitoids were: *Mucrencyrtus aclerdae* (De Santis, 1972), *Mariola flava* Noyes, 1980, *Cheiloneurus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) and *Eurytoma* sp. (Hymenoptera: Eurytomidae), and the predator *Rhinoleucophenga obesa* (Loew, 1872), (Diptera: Drosophilidae). From *S. sacchari*, the parasitoids: *Anagyrus saccharicola* Timberlake, 1932 and *Hambletonia* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae); and the predators: *Diadiplosis* sp. (Diptera: Cecidomyiidae), *Megaselia* sp. (Diptera: Phoridae) and *Hyperaspis* sp. (Coleoptera: Coccinellidae). All interactions recorded during this work are new reports for the state of São Paulo. *Anagyrus saccharicola* and *M. flava* are registered for the first time in the country, as well as the interactions between *S. sacchari* and predators of the genera *Megaselia* sp. and *Hyperaspis* sp. In addition, new interactions are reported between *A. takahashii* and *Eurytoma* sp., and *S. sacchari* and *Hambletonia* sp. and *Diadiplosis* sp.

Keywords: *Aclerda takahashii*, ecological interactions, predators, *Saccharicoccus sacchari*

Introdução

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp. - Poaceae). Em 2016, a safra no país foi estimada em 658,7 milhões de toneladas, produzidas em uma área total de 8995,5 mil hectares, sendo mais de 50% dessa área localizada no estado de São Paulo (Conab 2017).

Entretanto, apesar da significativa produção vigente, decorrente dos avanços tecnológicos, alguns problemas, principalmente os relacionados aos aspectos fitossanitários, ainda interferem na qualidade da cana-de-açúcar. Dentre os insetos-praga que infestam *S. officinarum* no país encontram-se duas espécies de cochonilhas, *Aclerda takahashii* (Kuwana, 1932) e *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell, 1895) (Hemiptera: Coccoidea) (Garcia *et al* 2017).

Aclerda takahashii, proveniente da Região Oriental, encontra-se atualmente distribuída em 13 países, principalmente das Regiões Oriental e Paleártica. Na América do Sul é conhecida apenas para o Brasil. *Saccharicoccus sacchari*, de origem desconhecida, é amplamente distribuída, tendo sido registrada em 72 países, incluindo oito da América do Sul (Wyckhuys *et al* 2013, Garcia *et al* 2017). No Brasil, as duas espécies de cocóideos foram registradas em Alagoas, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo. *Saccharicoccus sacchari* é conhecida para o estado do Amazonas, Paraíba e Santa Catarina. Ambas são monófagas, infestando um reduzido número de espécies da família Poaceae (Garcia *et al* 2017).

Informações sobre danos e prejuízo a cultura, estão principalmente relacionadas à infestação por *S. sacchari* como: (1) retardo do crescimento das plantas e morte dos brotos jovens (Barreto 1932, Puttarudriah 1954); e, (2) redução na quantidade de açúcar produzido (Nieves 1999). Além disso, esta espécie tem sido mencionada como transmissora do vírus baciliforme da cana (ScVB) (Autrey *et al* 1995, Avellaneda *et al* 2001).

Para o Brasil, as cochonilhas da cana-de-açúcar, especialmente *S. sacchari*, poderiam ser classificadas como pragas emergentes, uma vez que infestações dos canaviais pelas mesmas têm sido relatadas com frequência por produtores (Comunicação pessoal, Modesto Barreto). Entretanto, o aumento populacional dos cocóideos pode estar relacionado com as mudanças no manejo da canavicultura do estado de São Paulo. A cana, que antes era colhida com auxílio da queimada, passou a ser colhida crua, ficando sobre o solo uma cobertura de palha, constituída por ponteiros, folhas secas e pedaços de colmo, que provavelmente propicia a perpetuação desses insetos no campo.

Sacharicoccus sachari e *A. takahashii* alojam-se preferencialmente na região dos nós, sob a bainha das folhas, dificultando o controle químico. Além disso, *S. sacchari* pode infestar as raízes e toletes (Alam 1972), facilitando sua disseminação pela área durante o plantio. O uso de inseticidas nos toletes é possível, mas não considerado economicamente viável, sendo o mais recomendável o controle cultural e o biológico (Rajendra 1974).

Associados a *S. sacchari* e *A. takahashii* foram registrados, ao redor do mundo, 37 espécies de predadores e 45 de parasitoides (Tabela 1). Os parasitoides, pertencentes à superfamília Chalcidoidea, estão distribuídos entre as famílias Aphelinidae, Encyrtidae, Pteromalidae e Signiphoridae (Noyes 2017). Os predadores comumente encontrados, alimentando-se de ovos, ninfas e adultos dos cocóideos, são larvas ou adultos de Coccinellidae e Staphylinidae (Coleoptera), larvas de Chrysopidae (Neuroptera), Cecidomyiidae, Drosophilidae e Phoridae (Diptera), dermápteros das famílias Forficulidae e Labiduridae (Dermaptera), percevejos das famílias Anthocoridae e Geocoridae (Hemiptera) e Pyralidae e Momphidae (Lepidoptera) (Tabela 1).

No Brasil, inimigos naturais associados às cochonilhas pragas da cana-de-açúcar foram registrados principalmente por Lima (1935) e De Santis (1972). Apesar da importância

da cana-de-açúcar para o estado de São Paulo, predadores e parasitoides associados a *S. sacchari* e *A. takahashii* são pouco conhecidos.

O levantamento de inimigos naturais, principalmente de espécies nativas, ou exóticas bem estabelecidas, associados aos insetos de importância agrícola, em uma determinada região, é um importante instrumento para o manejo integrado de pragas, principalmente tendo em vista a importância do setor sucroalcooleiro no estado de São Paulo. Objetivou-se realizar um levantamento das espécies de inimigos naturais associadas a *S. sacchari* e *A. takahashii*, cochonilhas da cana-de-açúcar em canaviais localizados no estado de São Paulo.

Material e Métodos

As coletas dos inimigos naturais foram realizadas em plantas de cana-de-açúcar, entre agosto de 2016 e agosto de 2017, em 17 pontos amostrais distribuídos em nove municípios, de quatro mesorregiões do estado de São Paulo: (1) Jales, (1) Fernandópolis, (1) Nova Aliança, (1) Pindorama e (1) Votuporanga - mesorregião de São José do Rio Preto; (1) Guariba e (7) Jaboticabal - mesorregião de Ribeirão Preto; (3) São Carlos - mesorregião de Araraquara; e, (1) Campinas - mesorregião de Campinas (Fig 1).

A busca por plantas infestadas ocorreu aleatoriamente. Foram coletados as cochonilhas e seus respectivos inimigos naturais em: (A) em touceiras localizadas em quintais e chácaras, e (B) nas áreas de bordadura dos canaviais. As cochonilhas coletadas sob a bainha das folhas foram armazenadas em sacos plásticos e levadas ao laboratório de Biossistemática de Hemiptera (LABHEM), do Departamento de Fitossanidade, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, São Paulo, Brasil (FCAV/ UNESP), para realização da triagem conforme metodologia de Rodrigues & Cassino (2012).

Para a confirmação das espécies de cochonilhas, parte do material foi montado em lâminas permanentes conforme técnica descrita por Granara de Willink (1996) e, posteriormente, utilizaram-se as chaves dicotômicas: McConnell (1954) para Aclerididae e Williams & Granara de Willink (1992) para Pseudococcidae.

Visando a obtenção dos parasitoides dez adultos de cada amostra de cochonilha foram mantidos em tubos de ensaio durante 25 dias, coberto parcialmente com papel laminado, unidos entre si por fita de papel adesiva branca porosa conforme metodologia adaptada de Prado *et al* (2015). A cada 48h os parasitoides emergidos eram transferidos para eppendorf de 2 ml com álcool 70%. Para o desenvolvimento de larvas de predadores até a obtenção do adulto foram utilizados potes plásticos transparentes de 16 x 12 x 5 cm, tampados com “voile”. Os procedimentos foram realizados sob condições controladas ($25 \pm 2^\circ\text{C}$, fotoperíodo de 12h e UR $65\pm 5\%$), em câmara do tipo B.O.D.

Posteriormente, os parasitoides e predadores foram enviados a especialistas. Os parasitoides foram identificados, utilizando-se as obras: Noyes & Hayat 1994, Noyes 1980, 2000, Sharkov 1996, Sharkov & Woolley 1997 e De Santis 1964 para Encyrtidae e DiGiulio 1997 para Eurytomidae. A identificação das espécies dos predadores foi realizada utilizando-se Malogolowkin 1946 para Drosophilidae; Brown *et al* 2010 para Phoridae; Gagné 1994, Culik & Ventura 2013 para Ceccidomyiidae e Gordon 1985, 2008 para Coccinellidae.

Espécimes “voucher” foram depositados nas seguintes instituições: as cochonilhas e os drosophilídeos na Coleção de Referência de Insetos e Ácaros (CRIA) do Departamento de Fitossanidade da FCAV/ UNESP-Jaboticabal, SP; os parasitoides, na Coleção de Insetos Entomofágos “Oscar Monte” (IB-CBE) do Instituto Biológico, localizado em Campinas, SP; os coccinelídeos, na Coleção Entomológica Padre Jesus Santiago Moure (DZUP -

Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná) em Curitiba, PR e os cecidomídeos, no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), SP.

Resultados

As cochonilhas coletadas em cana-de-açúcar no estado de São Paulo foram confirmadas como *S. sacchari* e *A. takahashii*. Inimigos naturais associados às mesmas foram coletados nos 17 pontos amostrados: cinco para ambas as espécies, sete para *S. sacchari* e cinco para *A. takahashii*.

O complexo de inimigos naturais associado às cochonilhas da cana-de-açúcar obtido inclui seis espécies de himenópteros parasitoides e quatro espécies de predadores, obtidos de imaturos criados sob condições controladas com a cochonilha em que estava associado. Dos exemplares de *S. sacchari*, emergiram os parasitoides: *Anagyrus saccharicola* Timberlake, 1932 e *Hambletonia* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae); e, os predadores: *Diadiplosis* sp. (Diptera: Cecidomyiidae), *Megaselia* sp. (Diptera: Phoridae), *Hyperaspis* sp. (Coleoptera: Coccinellidae) (Fig 2). De *A. takahashii* os parasitoides: *Mucronocryptus aclerdae* (De Santis, 1972), *Mariola flava* Noyes, 1980, *Cheiloneurus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) e *Eurytoma* sp. (Hymenoptera: Eurytomidae); e, os predadores, *Rhinoleucophenga obesa* (Loew, 1872) (Diptera: Drosophilidae) (Fig 3) (Tabela 1).

As associações, registradas no decorrer deste trabalho, são novos relatos para o estado de São Paulo. *Anagyrus saccharicola* e *M. flava* são registradas pela primeira vez para o país, assim como, as interações entre *S. sacchari* e predadores dos gêneros *Megaselia* e *Hyperaspis*. Além disso, novas interações são aqui reportadas: entre *A. takahashii* e *Eurytoma* sp.; e entre *S. sacchari* e *Hambletonia* sp. e *Diadiplosis* sp.

Os inimigos naturais mais frequentemente coletados foram os parasitoides *A. saccharicola* e *M. aclerdae*, obtidos em 10 e oito pontos amostrais, respectivamente, sendo três de ocorrência comum. Dentre os predadores, foram os drosofilídeos do gênero *Rhinoleucophenga* e o coccinelídeo *Hyperaspis* sp. em três e dois pontos amostrais, respectivamente.

Os parasitoides emergiram a partir de cochonilhas coletadas em 16 pontos amostrais, enquanto que os predadores foram obtidos em apenas seis. O ponto amostral onde se obteve o maior número de espécies de parasitoides, quatro, sendo uma associada com *S. sacchari* e as demais a *A. takahashii* estava localizado em uma usina no município de Fernandópolis, em um canavial constituído por plantas em ponto de colheita. O ponto onde obteve-se o maior número de predadores, quatro dípteros, além de dois parasitoides, refere-se a uma área com um pequeno plantio de cana, semi-sombreado, localizado em uma chácara no município de São Carlos, SP.

Discussão

HYMENOPTERA

Encyrtidae:

Anagyrus saccharicola foi introduzido do Havaí para as Filipinas em 1930, e na Austrália a partir do Havaí em 1953, como agente biológico de *S. sacchari* (Carver *et al* 1987). Atualmente encontra-se distribuído nas zooregiões Afrotropical, Neártica, Oriental e Neotropical, associado a esta cochonilha (Tabela 1) e a outro pseudococcídeo, *Kiritshenkella*

sacchari (Green 1900) no Egito (Noyes 2017, Garcia *et al* 2017). No Brasil, até a presente pesquisa não haviam relatos da sua ocorrência.

Mucencyrtus aclerdae foi descrito como *Aenasioidea aclerdae* por De Santis em 1972, a partir de espécimes emergidos de *A. takahashii*, em cana-de-açúcar no estado de Alagoas. Posteriormente, foi registrado no estado do Espírito Santo, associado à mesma cochonilha (De Santis 1972, Culik *et al* 2011).

Mariola flava encontra-se distribuída nas Regiões Neártica (EUA, México) e Neotropical (Costa Rica, Ilhas Virgens Americanas, Trindade, São Vicente) associada a cochonilhas do gênero *Aclerda* (Noyes 2010, 2017).

Hambletonia inclui nove espécies descritas, distribuídas nas zooregiões Neártica, Neotropical e Oriental (Noyes 2017). A espécie-tipo deste gênero é *Hambletonia pseudococcina* Compere 1936, identificada a partir de exemplares coletados no município de Araras em São Paulo, Brasil, parasitando *Pseudococcus brevipes* (Cockerell 1893) em abacaxi (Hambleton 1935, Compere 1936, Noyes 1980). Para as demais espécies do gênero não constam hospedeiros registrados (Noyes 2017). O parasitoide obtido neste estudo trata-se de uma nova espécie, que será descrita posteriormente.

Cheiloneurus, com pelo menos 120 espécies descritas já foram registradas como parasitoides secundários de vários grupos de insetos, principalmente da ordem Hemiptera (Trjapitzin & Zuparko, 2004), destas, 41 foram obtidas a partir de cochonilhas de sete diferentes famílias, incluindo Acleridae. Para o Brasil, De Santis (1972), estudando os inimigos naturais de *A. takahashii*, em cana-de-açúcar no estado do Alagoas, obteve *Cheiloneurus nigrescens* Howard, 1897 (= *C. longisetaceus*). Entretanto, o autor sugere que esta espécie possa ser um parasitoide secundário.

Eurytomidae:

Eurytoma, com aproximadamente 700 espécies descritas, tem hábito alimentar variável, com espécies fitófagas ou parasitoides (Bugbee 1967, Noyes 2017). Dentre os inúmeros hospedeiros das espécies deste gênero, duas espécies de cochonilhas já foram registradas, *Ericerus pela* Chavannes, 1848 (Coccidae) e *Kermes quercus* (Linnaeus, 1758) (= *Kermococcus quercus*) (Kermesidae) (Noyes 2017).

DIPTERA

Drosophilidae:

Rhinoleucophenga inclui 29 espécies descritas, com distribuição nas Regiões Neártica e Neotropical (Poppe *et al* 2016, Vidal & Vilela 2015). Nesta região, especialmente no Brasil, descrições, foram realizadas por Malogolowkin (1946) e Lima (1935, 1937, 1950). Alguns destes dípteros são predadores de cochonilhas, dentre elas, *R. obesa*, relatada como predadora da cochonilha *A. takahashii* em cana-de-açúcar no estado de Alagoas, Brasil (Lima 1935, De Santis 1972).

Rhinoleucophenga obesa encontra-se distribuída desde os Estados Unidos até o Brasil, ocorrendo nos estados do Alagoas, Mato Grosso, Distrito Federal e Rio Grande do Sul (Patterson 1943, Malogolowkin 1946, Throckmorton 1962, De Santis 1972, Grimaldi 1990, Hochmüller *et al* 2010). Os imaturos deste predador têm sido registrados alimentando-se apenas da cochonilha *A. takahashii* em cana-de-açúcar (Lima 1935, Malogolowkin 1946, De Santis 1972).

Cecidomyiidae:

Diadiplosis é cosmopolita, com 30 espécies descritas e, destas, 11 são conhecidas a partir da Região Neotropical. As formas imaturas têm sido associadas como predadoras de moscas-brancas (Hemiptera: Aleyrodidae) e cochonilhas, especialmente da família Pseudococcidae (Harris 1968, Gagné 2010, Culik & Ventura 2012, 2013).

Para o Brasil, espécies deste gênero já foram associadas a coccídeos e pseudococcídeos no estado do Espírito Santo. *Diadiplosis jamboi* Culik & Ventura 2013, a *Planococcus halli* Ezzat & McConnell, 1956, em jambo; *Diadiplosis abacaxi* Culik & Ventura 2013 a *Dysmicoccus brevipes*, em abacaxi. *Diadiplosis bellingeri* Culik & Ventura 2012 e *Diadiplosis coffeae* (Felt, 1909) predando cochonilhas sobre plantas de café e, *Diadiplosis martinsensis* Culik & Ventura 2013 associada com pseudococcídeos e coccídeos em abacaxi e café, respectivamente (Culik *et al* 2009, Culik & Ventura 2012, 2013a, 2013b).

Phoridae:

Megaselia inclui cerca de 1500 espécies descritas, distribuídas em áreas tropicais e subtropicais (Costa *et al* 2007, Disney 2007). Estas são capazes de explorar uma grande variedade de ambientes, e possuem hábitos variados, como detritívoras e parasitas e predadoras (Tumrasvin *et al* 1997, Koller *et al* 2003, Disney 2007). No Sri Lanka, Rajendra (1974) cita *Megaselia* sp. como díptero predador associado a *S. sacchari* em cana-de-açúcar. Outras espécies de *Megaselia* já foram citadas como cleptoparasitas de Hymenoptera (Liu *et al* 2014). No Brasil a espécie *Megaselia scalaris* (Loew, 1866) foi associada parasitando o carrapato bovino *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Andreotti *et al* 2003).

COLEOPTERA

Coccinellidae:

Hyperaspis tem aproximadamente 103 espécies descritas, sendo a maioria neotropical. Dentre estas algumas são predadores vorazes de cochonilhas da família Pseudococcidae, Coccidae e Ortheziidae, em sua fase larval e adulta (Gordon 1985, Sullivan *et al* 1991, Almeida & Vitorino 1997, Vandenberg 2002, Majka & Robinson 2009, González & Gordon 2009).

Hyperaspis pantherina Fursch, 1975 é um exemplo de sucesso no controle de cocóideos. Esta espécie foi importada do Quênia em 2002, para a Ilha da Madeira, com o objetivo de controlar a cochonilha *Insignorthezia insignis* (Browne, 1887) (Hemiptera: Ortheziidae), sobre jacarandá-mimoso (*Jacaranda mimosifolia* D. Don) (Félix *et al* 2005). *Hyperaspis* sp. já foi introduzido em Barbados em 1969 para controle de *S. sacchari* em cana-de-açúcar (Alam 1972) (Tabela 1).

Embora as duas espécies de cochonilhas estudadas possam ocorrer juntas, infestando a mesma estrutura vegetal da planta hospedeira, os nós sob as bainhas, o conjunto de espécies de inimigos naturais obtido em cada uma destas foi distinto, sete para *A. takahashii* e cinco para *S. sacchari*. Dentre os inimigos naturais listados para estas cochonilhas no mundo, uma única espécie comum a ambas foi registrada, o parasitoide *Astymachus japonicus* Howard, 1898, na China e Índia (Tabela 1).

Das 15 espécies de inimigos naturais relatadas em associação com *S. sacchari* e *A. takahashii* no Brasil, 12 foram detectadas neste levantamento, no estado de São Paulo (Tabela 1). As três espécies previamente citadas foram associadas a *A. takahashii*: *R. obesa* por Lima

(1935) no estado do Rio de Janeiro; e, *R. obesa*, *C. nigrescens* e *M. aclerdae* por De Santis (1972) no estado de Alagoas.

Os parasitoides encontrados com maior frequência foram: *A. saccharicola* e *M. aclerdae*. O primeiro, originário do Havaí, foi utilizado em programas de controle de *S. sacchari* em várias regiões do mundo. No Brasil, este inseto provavelmente foi introduzido acidentalmente, juntamente com essa mesma cochonilha. *Mucronocyrtus aclerdae*, provavelmente neotropical, tem uma distribuição restrita. Coletados em associação com *A. takahashii*, sobre cana-de-açúcar, em Alagoas (De Santis 1972) e no Espírito Santo (Culik & Ventura 2011), tem aqui a sua distribuição ampliada para a Região Sudeste.

O maior número de espécies de parasitoides, observado a partir de um único ponto amostral, emergiu de *A. takahashii*, coletadas sobre plantas de uma usina de cana-de-açúcar na região de Fernandópolis. Nesta área, a população de Aclerdidae foi predominante em relação ao pseudococcídeo, e mais elevada do que em outras áreas, o que provavelmente propiciou a obtenção do maior número de espécies de parasitoides associados à mesma.

O maior número de predadores, dois dípteros, um associado a *S. sacchari* e um, a *A. takahashii*, foi observado em um pequeno plantio de cana-de-açúcar, em uma chácara no município de São Carlos. Embora a bainha da folha propicie um ambiente mais protegido, tanto para as cochonilhas como para os seus inimigos naturais, neste caso, as larvas de dípteros provavelmente foram ainda mais favorecidas, devido às plantas estarem em ambiente semi-sombreado, reduzindo chances de dessecação.

Conhecer predadores e parasitoides que controlam as populações de cochonilhas da cana-de-açúcar é de suma importância, haja visto que para esta cultura o controle biológico já vem sendo utilizado como estratégia para reduzir algumas das principais pragas, como

Diatraea saccharalis (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae) com o parasitoide *Cotesia flavipes* Cameron, 1891 (Hymenoptera: Braconidae) e *Mahanarva* spp. com o fungo entomopatogênico *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff.) (Parra 2015). O complexo de inimigos naturais obtidos no decorrer desse trabalho, constituído de espécies nativas e exóticas, incluindo a constatação da ocorrência de *A. saccharicola*, já utilizado em programas de controle em outros países, servirá como base para futuros programas de controle biológico.

Agradecimentos

A CAPES pelo apoio financeiro. A Danilo Ament pela identificação de *Megaselia* sp.

Referências

- Abd-rabou S (2000) Parasitoids attacking *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell) (Hemiptera: Pseudococcidae) on sugarcane in Egypt. In: Allsopp PG, Suasa-ard W (eds) Sugarcane pest management in the New Millennium, Sugarcane Entomology Workshop International. 1. Ed. Khon Kaen: Society of Sugar Cane Technologists, pp 72-75
- Abd-rabou S (2007) Biological control of *Saccharicoccus sacchari* (Coccoidea: Pseudococcidae) on sugar cane in Egypt using imported and indigenous natural enemies. In: Proceedings of the XI International Symposium on Scale Insect Studies. Oeiras, Portugal, pp 24-27
- Alam MM (1972) The establishment of *Anagyrus saccharicola* Timb. (Hymenoptera: Encyrtidae) in Barbados, West Indies, against the sugarcane mealybug, *Saccharicoccus sacchari* (Ckll.) (Hemiptera: Coccidae). Entomophaga, Le François 17(4): doi:10.1007/BF02371644
- Almeida LM, Vitorino MD (1997) A new species of *Hyperaspis* Redtenbacher (Col.: Coccinellidae) and notes about the life habits. Coleopt Bull 51: 213–216
- Andreotti R, Wilson W, Koller WW, Tadei WJ, Prado A, Barros JC, Santos F, Gomes A (2003) Occurrence of the *Megaselia scalaris* (LOEW, 1866) (Diptera, Phoridae) as a parasitoid of *Boophilus microplus* In Campo Grande, MS, Brazil. Rev. Bras. Parasitol. Vet.12: 46-47

- Anis SB, Hayat M (2002) A revision of the Indian species of *Cheiloneurus* Westwood (Hymenoptera: Chalcidoidea: Encyrtidae). *Oriental Insects* 36 (1): doi: <http://dx.doi.org/10.1080/00305316.2002.10417330>
- Ashburner M (1981) Entomophagous and other bizarre Drosophilidae. In: Ashburner M, Carson HL, Thompson JN (eds) *The Genetics and Biology of Drosophila*. Academic Press, New York, pp 395-429
- Autrey LJ, Boolell S, Jones P, Lockhart BE, Nadif A (1995) Distribution of sugarcane Bacilliform Virus in various geographical regions. *Kasekart Univ. Press* 2: 5-14
- Avellaneda MC, Diaz-Granados C, Angel JC, Victoria JI (2001) Transmisión del virus baciliforme de la caña de azúcar (Sugarcane Bacilliform badnavirus ScBV) empleando *Saccharicoccus sacchari* como vector. *Cenicaña XXII Congreso de la Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias afines, Medellín*, p 48
- Baltazar CR (1966) A catalogue of Philippine Hymenoptera. *Pacific Insects Monograph*, pp 122
- Barreto BT (1932) Les chinches harinosas de la cana de azucar. *Mems. Asoc. Téc. azuc. Cuba* (5): 132-134
- Bhuiya BA, Chowdhury SH, Kabir SMH (1997) An annotated list of chalcidoid parasitoids (Hymenoptera) of Coccoidea (Homoptera) on guava in Bangladesh. *Bangladesh Journal of Zoology* 25(1): 59 [boletim_cana_portugues_-_1o_leve_-_17-18.pdf](#) Acessado 04 Out 2017
- Box HE (1950) The more important Insect Pests of Sugar Cane in Northern Venezuela. *Proceedings, Hawaiian Entomological Society* 14: 41-50
- Bugbee RE (1967) Revision of the chalcid wasps of the genus *Eurytoma* in America north of Mexico. *Proc. U.S. Nat. Museum*, 118: 433-552
- Campos LHF, Carvalho SJP, Christoffoleti PJ, Fortes C, Silva JS (2010) Sistemas de manejo da palhada influenciam acúmulo de biomassa e produtividade da cana-de-açúcar (var. RB855453). *Acta Scientiarum. Agronomy* 32 (2) doi: 10.4025/actasciagron.v32i2.3703
- Carver M, Inkerman PA, Ashbolt NJ (1987) *Anagyrus saccharicola* Timberlake (Hymenoptera: Encyrtidae) and other biota associated with *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell) (Homoptera: Pseudococcidae) in Australia. *Australian Journal Entomology* 26(4): doi: 10.1111/j.1440-6055.1987.tb01987.x
- Chelvi CT, Kandasamy, R (2009) Field efficacy of *Chrysopa scelestis* Bank against sugarcane mealy bug *Saccaricoccus sacchari* cockerell. *Cooperative Sugar* 41:37-39
- CIBC (1976) Report of work carried out during 1975. Commonwealth Institute of Biological Control, Commonwealth Agricultural Bureaux, Slough, U.K. pp 65

- Compere H, Annecke DP (1961) Descriptions of parasitic Hymenoptera and comments (Hymenopt.: Aphelinidae, Encyrtidae, Eulophidae). *Journal of the Entomological Society of Southern Africa* 24: 1-53
- Compere HA (1936) New genus and species of Encyrtidae parasitic in the pineapple mealybug, *Pseudococcus brevipes* (Ckll.). *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society* (9): 173-200
- Conab, Companhia Nacional de Abastecimento (2017) Acompanhamento da safra brasileira: cana-de-açúcar http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_04_20_14_04_31_
- Costa AL (1935) Um drosophilideo predador de coccídeos. *Chácaras e Quintaes* 52: 61–63
- Costa J, Almeida CE, Esperança GM, Morales N, Mallet JRS, Gonçalves TCM, Prado AP (2007) First Record of *Megaselia scalaris* (Loew) (Diptera: Phoridae) Infesting Laboratory Colonies of *Triatoma brasiliensis* Neiva (Hemiptera: Reduviidae). *Neotropical Entomology* 36: 987-989
- Culik MP, Martins DS, Ventura JA (2011) New distribution and host records of chalcidoid parasitoids (Hymenoptera: Chalcidoidea) of scale insects (Hemiptera: Coccoidea) in Espírito Santo, Brazil. *Biocontrol Science and Technology* 21 (7): doi: 10.1080/09583157.2011.588310
- Culik MP, Ventura JA (2009) New species of *Rhinoleucophenga*, a potential predator of pineapple mealybugs. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 44: 417-420
- Culik MP, Ventura JA (2013) A New Species of Cecidomyiid (Diptera: Cecidomyiidae) Predator of Scale Insect (Hemiptera: Coccoidea) Pests of Pineapple. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 48 (1): doi: 10.1556/APhyt.48.2013.1.11
- Culik MP, Ventura JA (2013) Two new Neotropical species of midge (Diptera, Cecidomyiidae) predators of scale insects (Hemiptera, Coccoidea). *Journal of the Entomological Research Society* 15:103–111
- Culik MP, Ventura JA (2013) Two New Neotropical Species of Midge (Diptera: Cecidomyiidae) Predators of Scale Insects (Hemiptera: Coccoidea) *J. Entomol. Res. Soc.* 15: 103-111
- De Barro PJ (1990) Natural enemies and other species associated with *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell) (Hemiptera: Pseudococcidae) in the Bundaberg area, Southeast Queensland. *Australian Journal of Entomology* 29(2): doi: 10.1111/j.1440-6055.1990.tb00322.x
- De Santis L (1964) Encirtidos de la República Argentina (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Comisión de Investigación Científica Provincia de Buenos Aires*, 4: 9–422
- De Santis L (1972) Complejo entomofagico de *Aclerda campinensis* (Hom.) en el estado de Alagoas (Brasil). *An. Soc. Entomol. Bras.* (1): 17–24

- De Santis L (1979) Catálogo de los himenópteros calcidoideos de América al sur de los Estados Unidos. La Plata (Argentina), p 488
- De Santis L (1983) Catalogo de los Himenopteros Calcidoideos de America al Sur de los Estados Unidos - Primer Suplemento. Revista Peruana de Entomología 24: 1-11
- Digiulio JA (1997) Eurytomidae. In: Gibson GAP, Huber JT, Woolley JB (eds) Annotated keys to the genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera). Ottawa: NRC Research Press, pp 477–495
- Disney RH (2007) Natural history of the scuttle fly, *Megaselia scalaris*. Annu. Rev. Entomol. 53 (1): doi: 10.1146/annurev.ento.53.103106.093415
- Drummond J, De Barro PJ, Pinnock D E (1991). Field and laboratory studies on the fungus *Aspergillus parasiticus*, a pathogen of the pink sugar cane mealybug *Saccharicoccus sacchari*. Biological Control 1: 288-292
- Félix AR, Vasconcelos J, Brazão CI, Aguiar AMF, Rocha M (2004) Aspectos bioecológicos de *Hyperaspis pantherina* Fursch (Coleoptera: Coccinellidae) predador de *Orthezia insignis* Browne (Homoptera: Ortheziidae). Bol. San. Veg. Plagas 30: 347-354
- Fluker SS, Huddelston EW, Beardsley JW (1968) Some effects of the big-headed ant on populations of the pink sugarcane mealybug. Journal of Economic Entomology 61: 474-477
- Fry JM (1989) A catalogue of natural enemies of arthropods derived from records in the CIBC Natural Enemy Databank. CAB International, Wallingford, Oxford, pp 1-73
- Gagné RJ (1994) The gall midges of the Neotropical Region. Cornell University Press, Ithaca, NY, p 352
- Gagné RJ (2010) Update for a catalog of the Cecidomyiidae (Diptera) of the world. USDA, Washington, p 545
- Gahan AB (1946) Eight new species of chalcid-flies of the genus *Pseudaphycus* Clausen, with a key to the species. Proceedings of the United States National Museum 96: 311-327
- García MM, Denno BD, Miller DR, Miller GL, Ben-Dov Y, Hardy NB (2017) ScaleNet: A literature-based model of scale insect biology and systematics. Database. doi: 10.1093/database/bav118. <http://scalenet.info> Acessado 04 Out 2017
- Giron K, Lastra LA, Gómez LA, Mesa NC (2005) Observaciones acerca de la biología y los enemigos naturales de *Saccharicoccus sacchari* y *Pulvinaria pos elongata*, dos homópteros asociados con la hormiga loca en caña de azúcar. Rev. Colomb. Entomol 31: 29-35
- González FG, Gordon RD (2009) New species of *Hyperaspis* Chevrolat from Chile and Argentina (Coleoptera: Coccinellidae). Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa 44: 77–82

- Gordon RD (1985) The Coccinellidae (Coleoptera) of America north of Mexico. *Journal of New York Entomology Society* 93: 1–912
- Gordon RD (2008) South America Coccinellidae (Coleoptera) Part XI: A Systematic Revision of Hyperaspidini (Hyperaspidinae). *Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria"*. 119: 245–512
- Granara de Willink MC (1996) El género *Cerococcus* en la Argentina (Homoptera: Cerococcidae). *Insecta Mundi* (10): 235–238
- Grimaldi DA (1990) A phylogenetic, revised classification of genera in the Drosophilidae (Diptera). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 197: 103–268
- Hadden FC, Lopez, AW (1931). Efforts towards biological control of the common pink mealy bug *Trionymus sacchari* (Cockerell) of Sugarcane on Negros. *Philipp. J. Sci* 46: 221-223
- Hambleton EJ (1935) Notas sobre Pseudococcinae de importância econômica no Brasil com a descrição de quatro espécies novas. *Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo.* (13): 105-200
- Harris KM (1968) A systematic revision and biological review of the cecidomyiid predators (Diptera: Cecidomyiidae) on world Coccoidea (Hemiptera-Homoptera). *Trans. Royal Entomol. Soc. London* 119: 401–494
- Hayat M (1979) Indian species of *Anagyrus* (Hym.: Encyrtidae) . *Oriental Insects, India*, pp 177
- Hayat M (1981) Taxonomic notes on Indian Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Colemania*, pp 13-34
- Hayat M (2006) Indian Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea), Department of Zoology, Aligarh Muslim University, India, pp 274
- Hayat M, Subba Rao BR (1986) Family Encyrtidae. In: Subba Rao BR, Hayat, M. (eds) *The Chalcidoidea (Insecta: Hymenoptera) of India and the adjacent countries. Part II. Oriental Insects, India*, pp 20-75
- Hernandez M, Ceballos M, Noyes, JS (1993) *Anagyrus saccharicola* Timberlake (Hymenoptera: Encyrtidae), new report for Cuba as a parasitoid of *Saccharicoccus sacchari* (Kll) on sugarcane. *Revista de Protección Vegetal*, 8: 311-313
- Herting B (1972) Homoptera Catalogue of Parasites and Predators of Terrestrial Arthropods. Host or Prey/Enemy. Commonwealth Agricultural Bureaux, Slough, England, pp 1127
- Hochmüller CJ, Silva ML, Valente VLS, Schmitz HJ (2010) The drosophilid fauna (Diptera, Drosophilidae) of the transition between the Pampa and Atlantic Forest Biomes in the state of Rio Grande do Sul, southern Brazil: first records. *Papeis Avulsos de Zoologia* 50: 285–295

- Howard LO (1897) On the Chalcididae of the Island of Grenada. *Journal of the Linnean Society (Zoology)* 26:120-152
- Husain T, Khan MY 1986, Family Eulophidae. The Chalcidoidea (Insecta: Hymenoptera) of India and the adjacent countries. *Insects* 20: 237-241
- IIBC (1992) International Institute of Biological Control Annual Report CAB International, Wallingford, U.K, pp 55
- Japoshvili G, Celik H (2010) Fauna of Encyrtidae, parasitoids of coccids in Golcuk Natural Park. *Entomologia Hellenica* 19:132-136
- Kapadia MN, Mittal VP (1994) Biology of *Anagyrus punctulatus* Agarwal, a parasitoid of *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell) and a residual toxicity of certain insecticides to adult parasitoids. *Gujarat Agricultural University Research Journal* 19: 44-49
- Kapadia MN, Parsana GN, Butani PG (1995) Field recovery of *Anagyrus punctulatus* Agarwal, a parasitoid of the sugarcane mealybug. *Indian Sugar*, 45:361-362
- Koller WW, Andreotti R, Zanon AM, Gomes A, Barros JC (2003) Mosca *Megaselia scalaris* (Loew) (Diptera: Phoridae), parasita do carrapato bovino *Boophilus microplus* (Canestrini): Uma revisão. Campo Grande, Embrapa Gado de Corte, p 34
- Lim GT, Pan YC (1976) Parasites of the sugarcane scale insect *Aclerda takahashii* (Kuw.). *Entomology Newsletter (South Africa)* 3: 1-4
- Lim GT, Pan YC (1980) Entomofauna of sugarcane in Malaysia, *Entomology* (8):1658-1679
- Lima AC (1935) Um drosophilideo predador de coccídeos. *Chácaras Quintaes* 52: 61-63
- Lima AC (1937) Outras moscas cujas larvas são predadoras de coccídeos. *Chácaras Quintaes* 55: 179-182
- Lima AC (1950) Duas espécies de *Gitona* predadoras de coccídeos do gênero *Orthezia* (Diptera: Drosophilidae). *Arthropoda* 1: 247–253
- Liu G, Zhou T, Dai P, Zhang X (2014) A new species of *Megaselia Rondani* 1856 (Diptera: Phoridae) associated with *Apis laboriosa* Smith 1871 (Hymenoptera: Apidae) in China. *Bio One* 90(1): doi: <http://dx.doi.org/10.3956/2014-90.1.33>
- López PM (2003) A preliminary list of the Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) of Cuba, with descriptions of two new species. *Journal of Hymenoptera Research* 12:1-26
- Majka CG, Robinson S (2009) *Hyperaspis* and *Brachiacantha* (Coleoptera: Coccinellidae): two poorly known genera of native lady beetles in the Maritime Provinces. *J. Acad. Entomol. Soc.* 5: 3-11

- Malogolowkin C (1946) Sobre o gênero *Rhinoleucophenga* com descrição de cinco espécies novas (Drosophilidae, Diptera). *Revista Brasileira de Biologia*, 6: 415– 426
- Mcconnell HS (1954) A classification of the coccid family Aclerdidae (Coccoidea, Homoptera). *Bulletin of the Maryland Agriculture Experiment Station* (75): 11–21
- Napompeth B (1978) Sugarcane insect pest management. *Proceedings 31st New Zealand Weed and Pest Control Conference* pp 66-67
- Nieves JJ (1999) Manejo, Prevención y Control de la Hormiga Loca *Paratrechina fulva* (Mayr), en caña para panela. *ICA* 1: 4–21
- Noyes JS (1980) A review of the genera of Neotropical Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Bulletin of the British Museum (Natural History) (Entomology)*, London, (41): 107–253
- Noyes JS (2000) Encyrtidae of Costa Rica (Hymenoptera: Chalcidoidea), 1. The subfamily Tetracneminae, parasitoids of mealybugs (Homoptera: Pseudococcidae). *Memoirs of the American Entomological Institute*, (62): 1–355
- Noyes JS (2010) Encyrtidae of Costa Rica (Hymenoptera: Chalcidoidea), 3. Subfamily Encyrtinae: Encyrtini, Echthroplexiellini, Discodini, Oobiini and Ixodiphagini, parasitoids associated with bugs (Hemiptera), insect eggs (Hemiptera, Lepidoptera, Coleoptera, Neuroptera) and ticks (Acari). *Memoirs of the American Entomological Institute*, p 848
- Noyes JS (2017) Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication. <http://www.nhm.ac.uk/chalcidoids> Acessado 04 Out 2017
- Noyes JS, Hayat M (1994) Oriental mealybug parasitoids of the Anagyrini (Hymenoptera: Encyrtidae). Oxon, CAB International, p 554
- Parra JRP (2015) Controle biológico no Brasil: O exemplo da cana-de-açúcar. In: STAB-Seminário sobre pragas e doenças na cana-de-açúcar- Wilson Roberto Trevisan Novaretti, Piracicaba,SP. http://www.stab.org.br/palestras_web_pragas_2015/parra_2015.pdf Acessado 04 Out 2017
- Parsana GJ, Butani PG, Kapadia MN (1996) Parasitism of the sugarcane mealybug, *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell) in relation to the weather parameters. *Gujarat Agricultural University Research Journal*, 21:141-143
- Patterson JT (1943) The Drosophilidae of the Southwest. The University of Texas Publication, 4313: 7–216
- Poppe JL, Valente VLS, Santos JPJ, Gottschalk MS (2016) A new species of the genus *Rhinoleucophenga* (Diptera: Drosophilidae) and redescription of five species from Neotropical region. *Zootaxa* 4208 (3): doi.org/10.11646/zootaxa.4208.3.5 <http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:3D6AD86F-AD56-409A-90F6-E2C41DC84B68>

- Prado E, Alvarenga TM, Santa-Cecília LVC (2015) Parasitoids associated with the black scale *Saissetia oleae* (Olivier) (Hemiptera: Coccidae) in olive trees in Minas Gerais State, Brazil. *Acta Scientiarum. Agronomy* 37 (4) doi: 10.4025/actasciagron.v37i4.19743
- Prinsloo GL (1983) A parasitoid-host index of Afrotropical Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Entomology Memoirs of the Department of Agriculture, Republic of South Africa* 60: 4-30
- Prinsloo GL, Annecke DP (1978) On some new and described Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) from the Ethiopian region. *Journal of the Entomological Society of Southern Africa* 41:270-313
- Pruett CJH, Colque AE (1984) The occurrence and distribution of *Saccharicoccus sacchari* and its parasite *Anagyrus saccharicola* in sugarcane in the Bolivian orient. *Entomology Newsletter* 16: 11-13
- Puttarudriah M (1954) The status of the mealybug on sugarcane with special reference to Mysore State. *Indian J. Ent.* (16): 1–10
- Rajendra A (1974) The biology and control of *Saccharicoccus sacchari* Ckll. (Hom: Pseudococcidae) the pink mealy bug of sugar cane in Sri Lanka. *Ceylon Journal of Science, Biological Sciences.* 11: 23-28
- Reddy DJ, Aziz SA (2000) Record of *Dicrodiplosis* sp. on sugarcane mealybug. *Insect Environment*, 6: 100-104
- Rezende JAM, Rossetto CJ, Germeck EB (1979) Incidência de *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell, 1895) (Homoptera, Coccoidea, Pseudococcidae) em variedades de cana-de-açúcar. *Bragantia* (38): 1–4
- Rodrigues WC, Cassino PCR (2012) Parasitoides associados a cochonilhas e aleirodídeos (Sternorrhyncha) de plantas cítricas no estado do Rio de Janeiro. *EntomoBrasilis* 5 (1) doi: 10.12741
- Schmiedeknecht O (1909) Hymenoptera fam. Chalcididae. *Genera Insectorum* pp 1-550
- Shafee AS, Alam M, Agarwal MM (1975) Taxonomic survey of encyrtid parasites (Hymenoptera: Encyrtidae) in India. Aligarh Muslim University Publication, Zoological Series on Indian Insect Types 10:33-34
- Sharkov A (1996) A review of the species of *Mucencyrtus* Noyes (Hymenoptera: Encyrtidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 98: 350–368
- Sharkov A, Woolley JB (1997) A revision of the genus *Hambletonia* Compere (Hymenoptera: Encyrtidae). *Journal of Hymenoptera Research* 6 (2) doi: 10.5962/bhl.part.28135
- Singh A, Solanki RS, Malik K. (1997) First record of *Batrachedra* sp. near *psilopa* Meyrick (Lepidoptera: Momphidae) as a parasite of sugarcane mealy bug. *Insect Environment* 3: 36-37

- Souza ZM, Paixão ACS, Prado RM, Cesarin LG, Souza SR, Montanari R (2008) Produtividade agrícola de variedades de cana-de-açúcar e incidência de broca-comum e cigarrinha da raiz em canavial colhido sem queima. *Bragantia* (67): 413–419
- Subba Rao BR (1980) *Botryoideclava bharatiya*, Gen. Et S. Nov, and a new species of *Eriaphytis* Hayat from India (Hymenoptera: Aphelinidae). *Oriental Insects* 14: 41-45
- Sullivan DJ, Castillo JA, Bellotti AC (1991) Comparative Biology of Six Species of Coccinellid Beetles (Coleoptera: Coccinellidae) Predaceous on the Mealybug, *Phenacoccus herreni* (Homoptera: Pseudococcidae), a Pest of Cassava in Colombia, South America. *Environ. Entomol.* 20: 685-689
- Swezey OH (1934) Biological Control of insect pests in Hawaii. Proceedings of the 5th Pacific Science Congress, Canada 5: 35-32
- Tachikawa T (1963) A new and economically important species of sugarcane scale from the Ryukyus (Hym. Chalc. Encyrtidae), Mushi, p 131
- Thompson WR (1955) A catalogue of the parasites and predators of insect pests. Section 2-Host parasite catalogue. Commonwealth Agricultural Bureaux, The Commonwealth Institute of Biological Control, Ontario, Canada, pp 232
- Throckmorton LH (1962) The Problem of Phylogeny In the Genus *Drosophila*. *Studies in Genetics* 2: 207–343
- Timberlake PH (1932) Three New Parasitic Hymenoptera from the Indo-Malayan Region. *Proc. Haw. Ent. Soc.* 8: 153-162
- Tohamy TH, Abd El-Raheem AA, El-Rawy AM (2008) Role of the cultural practices and natural enemies for suppressing infestation of the pink sugarcane mealybug, *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell) (Hemiptera: Pseudococcidae) in sugarcane fields at Minia Governorate, Middle Egypt. *Egyptian Journal of biological Pest Control* 18: 177-188
- Trjapitzin VA (1989) Parasitic Hymenoptera of the Fam. Encyrtidae of Palaearctics. *Zoologicheskim Institutom Akademii Nauk SSR, Leningrad*, pp 1-135
- Trjapitzin VA, Zuparko RL (2004) A synopsis of the genus *Cheiloneurus* Westwod, 1833 (Hymenoptera: Chalcidoidea: Encyrtidae) of the New World. *Russian Entomological Journal* 13: 257-266
- Tsacas L, Chassagnard MT (1999) The Afrotropical species of the subgenus *Gitonides* Knab of the genus *Cacoxenus* Loew, with larvae predatory on mealybugs (Diptera: Drosophilidae). *Annales de la Société Entomologique de France* 35: 91-121
- Tumrasvin W, Sucharit S, Vutikes S (1997) Studies on the life history of *Megaselia scalaris* (Loew) in Thailand. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health* 8: 74-76

- Uichanco LB, Villanueva FE (1932) Biology of the pink mealybug of sugar cane, *Trionymus sacchari* (Cockerell), in the Philippines. *Philippine Agriculturist* 21: 237- 241
- Vandenberg NJ (2002) Coccinellidae Latreille 1807. In: Arnett RH, Thomas MCSkelley, PE, Frank JH (eds) *American Beetles*, CRC Press, pp 371-389
- Vidal MC, Vilela CR (2015) A New Species of *Rhinoleucophenga* (Diptera: Drosophilidae) From the Brazilian Cerrado Biome Associated with Extrafloral Nectaries of *Qualea grandiflora* (Vochysiaceae). *Annals of Entomological Society of America* 108: 932–940
- Williams DJ, Granara de Willink MC (1992) *Mealybugs of Central and South America*. CAB International, London, England, p 635
- Wyckhuys KAG, Kondo T, Herrera BV, Miller DR, Naranjo N, Hyman G (2013) Invasion of Exotic Arthropods in South America's Biodiversity Hotspots and Agro-Production Systems. In: Peña J (ed) *Potential Invasive Pests of Agricultural Crops*. CABI Invasives Series, University of Florida, USA, pp 373-400
- Xi YQ, Zhang YZ, Zhu CD (2010) *Astymachus* and *Boucekiella* (Hymenoptera: Encyrtidae) from China. *Oriental Insects* 44 (1): doi: <http://dx.doi.org/10.1080/00305316.2010.10417601>
- Zhang YZ, Xu ZH (2009) A review of Chinese species of *Leptomastidea* Mercet (Hymenoptera: Encyrtidae). *Acta Entomologica Sinica* 52: 420-423

APÊNDICE 1

Figuras



Municípios por mesoregião:

- (1)- Jales, Fernandópolis, Nova Aliança, Pindorama e Votuporanga
- (2)- Guariba e Jaboticabal
- (3)- São Carlos
- (4)- Campinas

Fig 1. Mapa das mesorregiões e municípios amostrados.



Fig 2 Inimigos naturais associados a *Saccharicoccus sacchari* em cana-de-açúcar no estado de São Paulo: (a.1,a.2,a.3) *Diadiplosis* sp. montada sobre lâmina; (b) *Anagyrus saccharicola*; (c)

Hambletonia sp.; (d.1, d.2) *Hyperaspis* sp. em vista frontal e dorsal; (e) *Megaselia* sp. Fotos: (a.1,a.2,a.3) Urso-Guimarães MV; (b,c) Costa VA; (d.1, d.2) Almeida LM; (e) Costa VA.

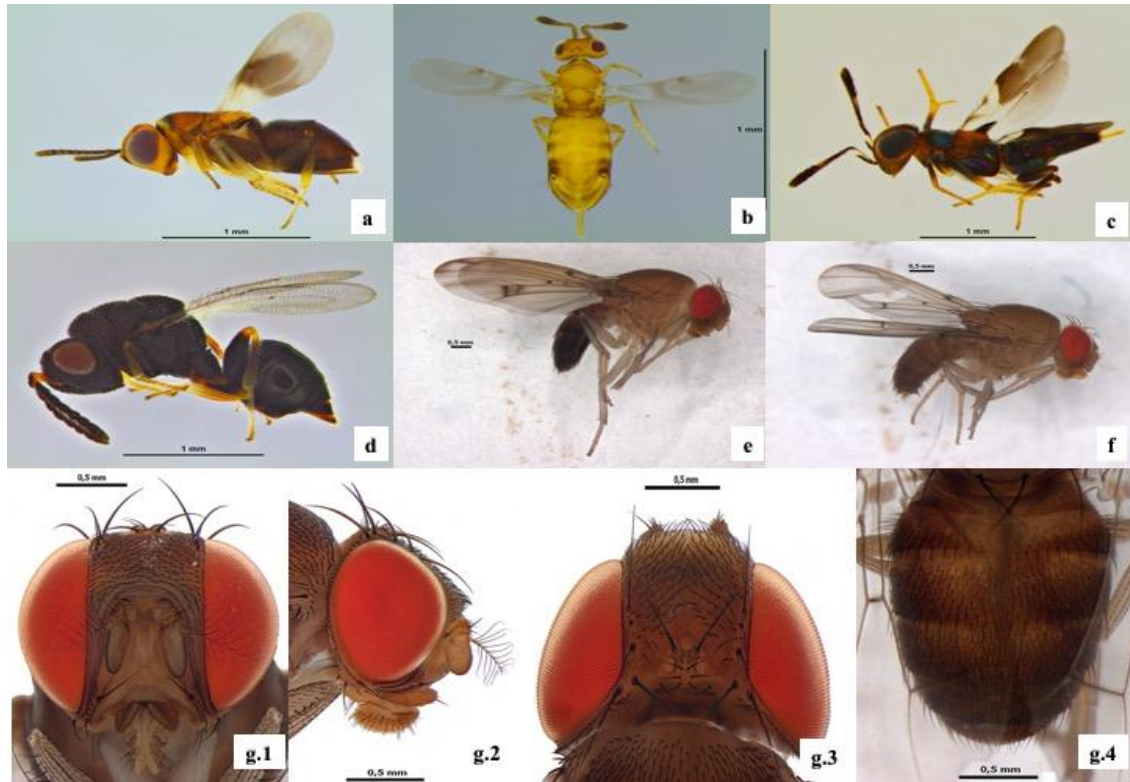


Fig 3 Inimigos naturais associados a *Aclerda takahashii* em cana-de-açúcar no estado de São Paulo: (a) *Mucroncyrtus aclerdae*; (b) *Mariola flava*; (c) *Cheiloneurus* sp.; (d) *Eurytoma* sp.; (e, f, g.1, g.2, g.3, g.4) *Rhinoleucophenga obesa* (quetotaxia e coloração do inseto em diferentes vistas). Fotos: (a, b, c, d) Costa VA; (e, f, .1, g.2, g.3, g.4) Pirani G.

Tabelas

TABELA 1- Revisão de inimigos naturais associados a *Aclerda takahashii* (Kuwana, 1932) e *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell, 1895) no mundo, incluindo espécies de parasitoides e predadores coletados no estado de São Paulo no presente trabalho.

| INIMIGOS NATURAIS | Cochonilhas | | Referências |
|---|-------------|---|--|
| | A | S | |
| COLEOPTERA | | | |
| Coccinelidae | | | |
| <i>Coccinella undecimpunctata</i> (L., 1758) | | X | EGY (Abd-Rabou 2007, Tohamy <i>et al</i> 2008) |
| <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> Mulsant, 1853 | | X | BAR AUS, (Alam 1972, Carver <i>et al</i> 1987) |
| <i>Halmus ovalis</i> (Blackburn, 1892) | | X | AUS (De Barro 1990) |
| *** <i>Hyperaspis</i> spp. | | X | BRA, BAR (Alam 1972) |
| <i>Hyperaspis notata</i> Crotch, 1874 | | X | COL (Pruett & Colque 1984) |
| <i>Hyperaspis trilineata</i> Mulsant, 1850 | | X | BAR, COL, EGY, VEN (Box 1950, Alam 1972, Pruet & Colque 1984, Abd-Rabou 2007) |
| <i>Nephus</i> sp. | | X | BAR (Alam 1972) |
| <i>Rodolia cardinalis</i> (Mulsant, 1850) | | X | EGY (Tohamy <i>et al</i> 2008) |
| <i>Scymnus syriaca</i> Mars, 1958 | | X | EGY (Abd-Rabou 2007) |
| <i>Scymnus syriacus</i> (Marseul, 1898) | | X | EGY (Tohamy <i>et al</i> 2008) |
| <i>Scymnus</i> sp. | | X | PHI (Hadden & Lopez 1931) |
| Staphylinidae | | | |
| <i>Oligota barbadorum</i> (Frank, 1972) | | X | BAR (Alam 1972) |
| <i>Paederus alfieri</i> Koch, 1974 | | X | EGY (Abd-Rabou 2007, Tohamy <i>et al</i> 2008) |
| Nitidulidae | | | |
| <i>Carpophilus mutilatus</i> Erichson, 1843 | | X | SRI (Rajendra 1974) |
| <i>Haptontus luteolus</i> (Erichson, 1843) | | X | SRI (Rajendra 1974) |
| <i>Carpophilus marginellus</i> Motschulsky, 1858 | | X | SRI (Rajendra 1974) |
| Cucujidae | | | |
| <i>Oryzaeophilus</i> sp. | | X | SRI (Rajendra 1974) |
| LEPIDOPTERA | | | |
| Pyralidae | | | |
| <i>Isauria aphidovora</i> (Meyrick, 1850) | | X | AUS (De Barro 1990) |
| Momphidae | | | |
| <i>Batrachedra</i> aff. <i>psilopa</i> | | X | IND (Singh <i>et al</i> 1997) |
| DIPTERA | | | |
| Drosophilidae | | | |
| <i>Cacoxenus polyodous</i> Tsacas & Chassagnard, 1999 | | | MAD (Tsacas & Chassagnard 1999) |
| <i>Cacoxenus perspicax</i> (Knab, 1914) | | X | AUS, EUA, MAD (Ashburner 1981, Carver <i>et al</i> 1987, De Barro 1990, Drummond <i>et al</i> 1991, Tsacas & Chassagnard 1999) |
| * <i>Rhinoleucophenga obesa</i> (Loew, 1872) | X | | BRA (Lima 1935, De Santis 1972) |
| Cecidomyiidae | | | |
| **** <i>Diadiplosis</i> sp. | | X | BRA |
| <i>Coccodiplosis</i> sp. | | X | AUS (Carver <i>et al</i> 1987) |
| <i>Diadiplosis</i> sp. | | X | COL (Giron <i>et al</i> 2005) |
| <i>Dicrodiplosis</i> sp. | | X | IND (Reddy & Aziz 2000) |
| Espécie não determinada | | X | BAR (Alam 1972) |

Continua

Tabela 1. Continuação

TABELA 1- Revisão de inimigos naturais associados a *Aclerda takahashii* (Kuwana, 1932) e *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell, 1895) no mundo, incluindo espécies de parasitoides e predadores coletados no estado de São Paulo no presente trabalho.

Phoridae

****Megaselia* spp. X BRA, SRI (Rajendra 1974)

Tabela 1. Continuação**DERMAPTERA****Forficulidae**

Elaunon bipartitus (Kirby, 1891) X AUS (De Barro 1990)

Labiduridae

Nala lividipes (Dufour, 1828) X AUS (De Barro 1990)

HEMIPTERA**Anthocoridae**

Oplobates woodwardi (Gross, 1957) X AUS (Carver *et al* 1987)

Orius sp. X EGY (Abd-Rabou 2007)

Orius albidipenis (Reuter, 1884) X EGY (Tohamy *et al* 2008)

Geocoridae

Geocoris sp. X EGY (Tohamy *et al* 2008)

NEUROPTERA**Chrysopidae**

Chrysoperla carnea (Stephens, 1836) X EGY (Abd-Rabou 2007)

Chrysopa innota Walker, 1853 X AUS (De Barro 1990)

Crysopa scelestis Banks, 1950 X IND (Chelvi & Kandasamy 2009)

HYMENOPTERA**Aphelinidae**

Botryoideclava bharatiya Subba Rao, 1980 X IND (Subba Rao 1980)

Encyrtidae

| | | |
|---|---|--|
| | | AUS, BRA, BOL, COL, CUB, EGY, EUA, IND, MEX, MAS, PHI (Timberlake 1932, Swezey 1934, Thompson 1955, Baltazar 1966, Fluker <i>et al</i> 1968, Herting 1972, Napompeth 1978, Hayat 1979, Prinsloo 1983, Pruett & Colque 1984, Hayat 1986, Carver <i>et al</i> 1987, Fry 1989, Trjapitzin 1989, De Barro 1990, Drummond <i>et al</i> 1991, Hernandez <i>et al</i> 1993, Noyes & Hayat 1994, López 2003, Trjapitzin <i>et al</i> 2004, Abd-Rabou 2007, Tohamy <i>et al</i> 2008) |
| ** <i>Anagyrus saccharicola</i> Timberlake, 1932 | X | CHN, CRC, GEO (Gahan 1946, Trjapitzin 2008, Noyes 2010) |
| <i>Acerophagus mundus</i> Gahan, 1946 | X | |
| <i>Adelencyrtus chionaspidis</i> Howard, 1896 | X | CUB (De Santis, 1979) |
| <i>Adelencyrtus moderatus</i> Howard, 1897 | X | GRN, IND (Schmiedeknecht 1909, Compere & Annecke 1961, Tachikawa 1963, Hayat 1981, Howard 1897) |
| <i>Aeptencyrtus bruchi</i> De Santis, 1957 | X | CUB (De Santis 1983, Noyes & Hayat 1994, López 2003) |
| <i>Anagyrus aligarhensis</i> Agarwal & Alam, 1959 | X | IND, TUR (Hayat 1979, Kapadia & Mittal 1994, Noyes & Hayat 1994, Kapadia <i>et al</i> 1995, Parsana <i>et al</i> 1996, Japoshvili & Celik 2010) |
| <i>Anagyrus dactylopii</i> Howard, 1898 | X | PHI (Baltazar 1966, Trjapitzin 1989, Noyes & Hayat 1994) |
| <i>Anagyrus greeni</i> Howard 1896 | X | EGY, (Noyes & Hayat 1994, Abd-Rabou 2000 2007) |
| <i>Anagyrus mirzai</i> Agarwal & Alam, 1959 | X | - (Noyes & Hayat 1994) |
| <i>Anagyrus pseudococci</i> (Girault, 1915) | X | EGY, (Noyes & Hayat 1994, Abd-Rabou 2000, 2007) |

Continua

Tabela 1. Continuação

TABELA 1- Revisão de inimigos naturais associados a *Aclerda takahashii* (Kuwana, 1932) e *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell, 1895) no mundo, incluindo espécies de parasitoides e predadores coletados no estado de São Paulo no presente trabalho.

| | | |
|---|---|--|
| <i>Anagyrus pulchricornis</i> Howard, 1894 | X | - (De Santis 1979, Noyes & Hayat 1994) |
| <i>Anagyrus punctulatus</i> Agarwal & Alam, 1959 | X | IND (Hayat 1979, Kapadia <i>et al</i> 1995) |
| <i>Anagyrus swezeyi</i> Timberlake, 1919 | X | EUA, IND (CIBC 1976, Hayat 1979, Hayat 1986, IIBC 1992) BER, CUB, PHI (Hadden & Lopez 1931, Uichanco & Villanueva 1932, Thompson 1955, Baltazar 1966, Herting 1972, Noyes & Hayat 1994, Trjapitzin <i>et al</i> 2004) |
| <i>Anagyrus</i> sp. | X | |
| <i>Astymachus japonicus</i> Howard, 1898 | X | X CHN, IND (Hayat 1986, Trjapitzin 1989, Noyes & Hayat 1994, Xi <i>et al</i> 2010) |
| <i>Cheiloneurus nigrescens</i> Howard, 1897 (= <i>Cheiloneurus longisetaceus</i> De Santis, 1939) | X | BRA (De Santis 1972, Trjapitzin & Zuparko 2004) |
| * <i>Cheiloneurus</i> sp. | X | BRA |
| <i>Holcencyrtus osborni</i> Timberlake, 1923 | X | (Thompson 1955, Noyes & Hayat 1994) |
| <i>Cladiscodes sacchari</i> Subba Rao, 1977 | X | IND (Subba Rao 1977, Hayat 1986, Noyes & Hayat 1994) |
| <i>Cheiloneurus hadrodorys</i> Anis & Hayat, 2002 | X | NEP (Anis & Hayat 2002) |
| Espécie não identificada | X | COL (Giron <i>et al</i> 2005) |
| **** <i>Hambletonia</i> sp. | X | BRA |
| <i>Mayrencyrtus</i> sp. | X | - (Noyes & Hayat 1994) |
| <i>Leptomastidea abnormis</i> (Girault, 1915) | X | CRC, CHN, EGY (Noyes & Hayat 1994, Thompson 1955, Noyes 2000, Abd-Rabou 2000, 2007, Zhang & Xu 2009) |
| ** <i>Mariola flava</i> Noyes, 1980 | X | BRA, CRC (Noyes 2010) |
| <i>Neastymachus delhiensis</i> Subba Rao, 1957 | X | BAN (Noyes & Hayat 1994, Bhuiya <i>et al</i> 1997) |
| <i>Microterys</i> sp. | X | EGY (Noyes & Hayat 1994, Abd-Rabou 2000, 2007) |
| * <i>Mucencyrtus aclerdae</i> (De Santis, 1972) (= <i>Aenasioidea aclerdae</i>) | X | BRA (De Santis 1972, 1980, Culik & Ventura 2011) |
| <i>Mucencyrtus insulanus</i> Noyes, 1980 | X | TRI (Noyes 1980) |
| <i>Trichomasthus</i> sp. | X | MAS (Lim & Pan 1980) |
| <i>Neoprochiloneurus</i> sp. | X | MAS (Lim & Pan 1980) |
| <i>Nikolskiella</i> sp. | X | MAS (Lim & Pan 1980) |
| <i>Paraphaenaodiscus</i> sp. | X | EGY (Noyes & Hayat 1994, Abd-Rabou 2000) |
| <i>Prochiloneurus</i> sp. | X | EGY (Noyes & Hayat 1994, Abd-Rabou 2000) |
| <i>Pseudectroma</i> sp. | X | - (Prinsloo 1983) |
| <i>Zaplatycerus melvillei</i> Compere, 1939 | X | - (Noyes & Hayat 1994) |
| <i>Parachrysocharis javensis</i> Girault, 1913 | X | IND (Husain & Khan 1986) |
| <i>Pseudaphycus mundus</i> Gahan, 1946 | X | BAR (Alam 1972) |
| <i>Rhopus nigroclavatus</i> (Ashmead, 1902) | X | EGY, IND (CIBC 1976, Hayat 1981, Hayat 1986, IIBC 1992, Noyes & Hayat 1994, Abd-Rabou 2000, 2007) |
| <i>Rhopus mymaricoides</i> Compere, Subba Rao & Kaur, 1960 | X | IND (Herting 1972, Shafee <i>et al</i> 1975, Trjapitzin 1989, IIBC 1992, Noyes & Hayat 1994, Hayat 1986 2006) |
| <i>Rhopus aligarhensis</i> Shamim & Shafee, 1989 | X | ETH (Prinsloo 1978, Prinsloo & Annecke 1983, Noyes & Hayat 1994) |

Continua

Tabela 1. Continuação

TABELA 1- Revisão de inimigos naturais associados a *Aclerda takahashii* (Kuwana, 1932) e *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell, 1895) no mundo, incluindo espécies de parasitoides e predadores coletados no estado de São Paulo no presente trabalho.

| | | |
|--|---|--|
| <i>Rhopus</i> sp. | X | EGY (Herting 1972, Noyes & Hayat 1994, Abd-Rabou 2000, 2007) |
| Eurytomidae | | |
| **** <i>Eurytoma</i> sp. | X | BRA |
| Signiphoridae | | |
| <i>Chartocerus subaeneus</i> (Förster, 1878) | X | EGY (Abd-Rabou 2000, 2007) |
| <i>Chartocerus fimbriae</i> Hayat, 1970 | X | IND (Hayat & Subba Rao 1986) |
| <i>Chartocerus ranae</i> Subba Rao, 1957 | X | IND (Hayat & Subba Rao 1986) |
| Pteromalidae | | |
| <i>Promuscidea</i> sp. | X | MAS (Lim & Pan 1976) |

*Espécies encontradas no estado de São Paulo no presente levantamento; ** espécies registradas pela primeira vez para o Brasil; *** interações registradas pela primeira vez para o Brasil e **** novas interações ecológicas. Espécies de cochonilhas estudadas, presas ou hospedeiras dos inimigos naturais: *A* (*Aclerda takahashii*), *S* (*Saccharicoccus sacchari*). Países mencionados: AUS (Austrália); BAN (Bangladesh); BAR (Barbados); BRA (Brasil); BER (Bermudas); BOL (Bolívia); CHN (China); COL (Colômbia); CUB (Cuba); CRC (Costa Rica); EGY (Egito); ETH (Etiópia); EUA (Estados Unidos da América); GEO (Geórgia); GRN (Grenada); IND (Índia); MAD (Madagascar); MAS (Malásia); PHI (Filipinas); MEX (México); NEP (Nepal); SRI (Sri Lanka); TRI (Trinidad & Tobago); TUR (Túrcia); VEN (Venezuela); - Países não relatados nos trabalhos.

APÊNDICE 2

Anagyrus saccharicola

MATERIAL EXAMINADO- **Campinas, SP, Brasil:** 22°52'21.78"S, 47° 0'38.70"W, 05.ii.2017, altitude: 685 m, ex. *S. sacchari* sobre *S. officinarum*, (6 ♀ e 6 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). **Jales, SP, Brasil:** 20°16'46.43"S, 50°34'7.40"W, 29.vi.2017, altitude: 478 m, ex. *S. sacchari* sobre *S. officinarum*, (33 ♀ e 15 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°17'14.62"S, 48°18'35.16"W, 25.v.2017, altitude: 605 m, ex. *S. sacchari* sobre *S. officinarum*, (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). 21°18'34.70"S, 48°19'25.92"W, 29.v.2017, altitude: 605 m, ex. *S. sacchari* sobre *S. officinarum*, (4 ♀ e 1 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). 21°17'14.62"S, 48°18'35.16"W, 25.v.2017, altitude: 605 m, ex. *S. sacchari* sobre *S. officinarum*, (9 ♀ e 13 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). 21°13'47.41"S, 48°17'49.57"W, 22.iii.2017, altitude: 605 m, ex. *S. sacchari* sobre *S. officinarum*, (7 ♀ e 7 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). **Guariba, SP, Brasil:** 21°22'19.05"S, 48°18'4.69"W, 29.v.2017, altitude: 618 m, ex. *S. sacchari* sobre *S. officinarum*, (4 ♀ e 1 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). 21°22'19.05"S, 48°18'4.69"W, 29.v.2017, altitude: 618 m, ex. *S. sacchari* sobre *S. officinarum*, (4 ♀ e 1 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). **Fernandópolis, SP, Brasil:** 20°13'40.63"S, 50°20'32.85"W, 29.iii.2017, altitude: 535 m, ex. *S. sacchari* sobre *S. officinarum*, (2 ♀ e 1 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). **Votuporanga, SP, Brasil:** 20°21'47.87"S, 50°4'34.26"W, 29.vi.2017, altitude: 525 m, ex. *S. sacchari* sobre *S. officinarum*, (5 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). **Nova Aliança, SP, Brasil:** 21°

2°57.71"S, 49°33'2.40"W, 28.vi.2017, altitude: 464 m, ex. *S. sacchari* sobre *S. officinarum*, (2 ♀ e 3 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC).

Mucrencyrtus aclerdae

MATERIAL EXAMINADO- Jaboticabal, SP, Brasil: 21°15'30.08"S, 48°18'17.19"W, 07.ix.2016, altitude: 605 m, ex. *A. takahashii* sobre *S. officinarum*, (7 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). 21°13'57.33"S, 48°18'8.38"W, 21.x.2016, altitude: 605 m, ex. *A. takahashii* sobre *S. officinarum*, (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). 21°17'14.62"S, 48°18'35.16"W, 25.v.2017, altitude: 605 m, ex. *A. takahashii* sobre *S. officinarum*, (21 ♀ e 8 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). 21°17'13.09"S, 48°18'34.24"W, 26.iv.2017, altitude: 605 m, ex. *A. takahashii* sobre *S. officinarum*, (3 ♀ e 6 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A). **São Carlos, SP, Brasil:** 22° 4'34.10"S, 47°48'37.17"W, 11.ix.2016, altitude: 856 m, ex. *A. takahashii* sobre *S. officinarum*, (14 ♀ e 3 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). 22° 4'33.87"S, 47°48'37.59"W, 07.vii.2017, altitude: 856 m, ex. *A. takahashii* sobre *S. officinarum*, (47 ♀ e 13 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). **Votuporanga, SP, Brasil:** 20°21'47.87"S, 50° 4'34.26"W, 07.vii.2017, altitude: 525 m, ex. *A. takahashii* sobre *S. officinarum*, (47 ♀ e 13 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). **Fernandópolis, SP, Brasil:** 20°13'40.63"S, 50°20'32.85"W, 29.iii.2017, altitude: 535 m, ex. *A. takahashii* sobre *S. officinarum*, (13 ♀ e 3 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). **Pindorama, SP, Brasil:** 21°13'14.54"S, 48°54'21.49"W, 28.vi.2017, altitude: 527 m, ex. *A. takahashii* sobre *S. officinarum*, (3 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC).

Mariola flava

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°17'13.09"S, 48°18'34.24"W, 26.iv.2017, altitude: 605 m, ex. *A. takahashii* sobre *S. officinarum*, (6 ♀ e 1 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). **Fernandópolis, SP, Brasil:** 20°13'40.63"S, 50°20'32.85"W, 29.iii.2017, altitude: 535 m, ex. *A. takahashii* sobre *S. officinarum*, (13 ♀ e 2 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC).

Hambletonia

MATERIAL EXAMINADO- **Jales, SP, Brasil:** 20°16'46.43"S, 50°34'7.40"W, 29.vi.2017, altitude: 478 m, ex. *S. sacchari* sobre *S. officinarum*, (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC).

Cheiloneurus

MATERIAL EXAMINADO- **Fernadópolis, SP, Brasil:** 20°13'40.63"S, 50°20'32.85"W, 29.iii.2017, altitude: 535 m, ex. *A. takahashii* sobre *S. officinarum*, (2 ♀ e 1 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). **Jales, SP, Brasil:** 20°16'46.43"S, 50°34'7.40"W, 29.vi.2017, altitude: 535 m, ex. *A. takahashii* sobre *S. officinarum*, (2 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC).

Eurytoma

MATERIAL EXAMINADO- **São Carlos, SP, Brasil:** 22° 4'34.10"S, 47°48'37.17"W, 11.ix.2016, altitude: 856 m, ex. *A. takahashii* sobre *S. officinarum*, (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC). 22° 4'33.87"S, 47°48'37.59"W, 11.ix.2016,

altitude: 856 m, ex. *A. takahashii* sobre *S. officinarum officinarum*, (1 ♀ e 8♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC).

Rhinoleucophenga obesa

MATERIAL EXAMINADO- **São Carlos, SP, Brasil:** 22° 4'34.10"S 47°48'37.17"W, 11.ix. 2016, altitude: 856 m, ex. *A. takahashii* sobre *S. officinarum*, (2 ♀) montadas em lâminas permanentes. Col. Cruz, M.A. (Det. GP). 22° 4'33.87"S, 47°48'37.59"W, 7.vii.2017, altitude 856 m, ex. *A. takahashii* sobre *S. officinarum*, (5 ♀ e 8♂), montados em lâminas permanentes. Col. Cruz, M.A. (Det. GP).

Diadiplosis

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°18'34.70"S, 48°19'25.92"W, 11.ix. 2016, altitude: 605 m, ex. *S. sacchari* sobre *S. officinarum*, (4 ♀ e 9♂) montados em lâminas permanentes. Col. Cruz, M.A. (Det. MVUG). **São Carlos, SP, Brasil:** 22° 4'33.87"S, 47°48'37.59"W, 11.x. 2016, altitude: 856 m, ex. *S. sacchari* sobre *S. officinarum*, (1 espécime) montado em lâmina permanente. Col. Cruz, M.A. (Det. MVUG).

Megaselia

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°17'14.62"S, 48°18'35.16"W, 10.viii. 2016, altitude: 605 m, ex. *S. sacchari* sobre *S. officinarum*, (1 ♀) montada em lâmina permanente. Col. Cruz, M.A. (Det. GP).

Hyperaspis

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°17'14.62"S, 48°18'35.16"W, 25.v.2017, altitude: 605 m, ex. *S. sacchari* sobre *S. officinarum*, (2 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. LMA). **São Carlos, SP, Brasil:** 21°53'45.18"S, 47°51'58.10"W, 25.v.2017, altitude: 856 m, ex. *S. sacchari* sobre *S. officinarum*, (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. LMA).

Capítulo 3 – INIMIGOS NATURAIS DE COCHONILHAS FREQUENTEMENTE ASSOCIADAS A CITROS E CAFÉ NO ESTADO DE SÃO PAULO

INIMIGOS NATURAIS DE COCHONILHAS FREQUENTEMENTE ASSOCIADAS A CITROS E CAFÉ NO ESTADO DE SÃO PAULO

RESUMO – São Paulo é um dos estados que mais contribuem para a produção e produtividade dos citros e café. No entanto, grandes perdas econômicas e ambientais ocorrem pelo uso indiscriminado de agrotóxicos para controlar insetos-praga, incluindo cochonilhas. Informações sobre insetos benéficos atualmente presentes nas regiões produtoras são fundamentais para o manejo integrado de pragas. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo inventariar as espécies de inimigos naturais associados às cochonilhas que frequentemente infestam citros e café, além de observar possíveis adaptações de predação ou parasitismo em relação a características macroscópicas morfológicas dos cocóideos em áreas localizadas no estado de São Paulo. As coletas foram realizadas entre agosto de 2016 e agosto de 2017, de forma aleatória, em áreas rural e urbana de seis municípios do estado São Paulo: Nova Aliança, Votuporanga, Guariba, Jaboticabal, São Carlos e Campinas. Realizou-se um levantamento das espécies de inimigos naturais associadas a *Coccus viridis* (Green, 1889), *Saissetia coffeae* (Walker, 1852) (Hemiptera: Coccidae), *Parlatoria ziziphi* (Lucas, 1853), *Selenaspidus articulatus* (Morgan, 1889), *Unaspis citri* (Comstock, 1883) (Hemiptera: Diaspididae), *Insignorthezia insignis* (Browne, 1887), *Praelongorthezia praelonga* (Douglas, 1891) (Hemiptera: Ortheziidae) e *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae). Foram obtidos a partir de 77 pontos amostrais 420 espécimes de inimigos naturais, distribuídos em 43 espécies, sendo 15 espécies de predadores e 28 de parasitoides. Foram observadas 24 associações entre predador/cochonilhas, onde destas seis são novos registros, e 48 associações entre parasitoides/cochonilhas, onde destas 15 são novos registros. Possíveis adaptações ao hospedeiro/ presa foram observadas entre os parasitoides do gênero *Aphytis* e diaspidídeos, e os predadores da tribo Scymnini e *Rhinoleucophenga fluminensis* (Lima, 1950) com o ortezídeo *P. praelonga*. Os parasitoides *Coccophagus flavifrons* Howard, 1885 e *Coccophagus rusti* Compere, 1928 (Hymenoptera: Aphelinidae) são aqui registrados pela primeira vez para o Brasil; e, para São Paulo, o predador *Pseudoazya nana* (Marshall, 1912) (Coleoptera: Coccidae), e, os parasitoides *Arrhenophagus chionaspidis* Aurivillius, 1888, *Coccidoxenoides perminutus* Girault, 1915 (Hymenoptera: Encyrtidae) e *Coccophagus basalis* Compere, 1939 (Hymenoptera: Aphelinidae).

Palavras-chave: Associação ecológica, Predadores, Parasitoides

NATURAL ENEMIES OF SCALE INSECTS FREQUENTLY ASSOCIATED WITH CITRUS AND COFFEE IN THE STATE OF SÃO PAULO

ABSTRACT – São Paulo is one of the states that contribute most to the production and productivity of citrus and coffee. However, major economic and environmental losses occur through the indiscriminate use of pesticides to control pest insects, including scale insects. Information on beneficial insects currently present in the producing regions are fundamental for integrated pest management. This study aims to survey species of natural enemies associated with scale insects considered pests, primary or secondary, to sugarcane crops, citrus and coffee in the state of São Paulo, linking the origin of each species; to prey specificity; and possible adaptations to predation or parasitism in relation to macroscopic morphological characteristics of scale insects. The collections were carried out between August 2016 and August 2017 in a rural and urban area of six municipalities in the state of São Paulo: Nova Aliança, Votuporanga, Guariba, Jaboticabal, São Carlos and Campinas. A survey of the natural enemies species associated with *Coccus viridis* (Green, 1889), *Saissetia coffeae* (Walker, 1852) (Hemiptera: Coccidae), *Parlatoria ziziphi* (Lucas, 1853), *Selenaspidus articulatus* (Morgan, 1889), *Unaspis citri* (Comstock, 1883) (Hemiptera: Diaspididae), *Insignorthezia insignis* (Browne, 1887), *Praelongorthezia praelonga* (Douglas, 1891) (Hemiptera: Ortheziidae) and *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae). Samples were obtained from 77 specimens of 420 natural enemy specimens distributed in 43 species, 15 species of predators and 28 of parasitoids. There were 24 associations between predator / scale insects, where six of these are new records; and, 48 associations between parasitoids / scale insects, where 15 of these are new records. Possible host / prey adaptations were observed among the parasitoids of the genus *Aphytis* and Diaspididae, and the predators of the Scymnini and *Rhinoleucophenga fluminensis* (Lima, 1950) with the *P. praelonga* orthezid. The parasitoids *Coccophagus flavifrons* Howard, 1885 and *Coccophagus rusti* Compere, 1928 (Hymenoptera: Aphelinidae) are recorded here for the first time in Brazil; (Coleoptera: Coccidae), and the parasitoids *Arrhenophagus chionaspidis* Aurivillius, 1888, *Coccidoxenoides perminutus* Girault, 1915 (Hymenoptera: Encyrtidae) and *Coccophagus basalis* Compere, 1939 Hymenoptera: Aphelinidae).

Keywords: Ecological Association, Predators, Parasitoids

1. INTRODUÇÃO

A agricultura é um setor econômico que influencia significativamente no desenvolvimento do Brasil, com destaque para as grandes áreas produtoras de citros e café (AGRIANUAL, 2017). O estado de São Paulo é o principal produtor de laranja e é o terceiro maior produtor de café, principalmente *Coffea arabica* L. (Rubiaceae) (CONAB, 2017).

Entretanto, mesmo com toda a representatividade econômica, muitas são as perdas relacionadas aos problemas fitossanitários, como as doenças e pragas. Dentre estes destacam-se as cochonilhas (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea), grupo de insetos com um expressivo número de espécies associadas a *Citrus* spp. (Rutaceae) e *Coffea* spp. ao redor do mundo, 332 e 187, respectivamente (GARCIA et al., 2017).

Para o estado de São Paulo, associadas às plantas cítricas 62 espécies de cocóideos foram registradas, 54% da família Diaspididae ALMEIDA et al. (no prelo); e, associadas ao café (*C. arabica*) 31 espécies, 32% da família Coccidae e 25,8% da família Pseudococcidae (GARCIA et al., 2017; FORNAZIER et al., 2017).

Almeida et al. (no prelo) realizaram um levantamento das cochonilhas associadas as plantas cítricas no estado de São Paulo, e encontram 22 espécies das 62 previamente registradas, dentre elas as mais frequentes foram: os diaspidídeos *Parlatoria ziziphi* (Lucas 1853) (25.5 %), *Selenaspidus articulatus* (Morgan, 1889) (24.5%) e *Unaspis citri* (Comstock, 1883), (18.5%); o coccídeo *Coccus viridis* (Green, 1889) (9%); e o ortezídeo *Praelongorthezia praelonga* (Douglas, 1891) (8%), sendo as da família Diaspididae as que também atingiram maiores níveis de infestação.

Os registros de cochonilhas para café no estado de São Paulo foram esporádicos, e ocorreram principalmente até a década de 1970 (SILVA D'ARAUJO, 1968. Entretanto, Fornazier et al. (2017), além de revisarem as espécies ocorrentes na Região Neotropical, incluíram resultados de coletas realizadas no ano de 2014,

nos estados do Espírito Santo e Minas Gerais, encontrando associadas a plantas de *C. arabica*, oito espécies de cocóideos, sendo seis da família Coccidae, *Alecanochiton marquesi* Hempel, 1921, *Coccus alpinus* De Lotto, 1960, *Coccus celatus* De Lotto, 1960, *Coccus lizeri* (Fonseca, 1957), *C. viridis* e *Saissetia coffeae* (Walker, 1852); uma da família Diaspididae, *Pseudaonidia trilobitiformis* (Green, 1896), e uma da família Pseudococcidae, *Dysmicoccus texensis* (Tinsley, 1900).

De acordo com Almeida et al. (no prelo), a baixa frequência das espécies de pseudococcídeos nas áreas produtoras de citros, com ênfase em *Planococcus citri* (Risso, 1913), provavelmente esteja relacionada à ausência de uma carapaça mais rígida recobrando o corpo destes insetos, como ocorre nas espécies da família Diaspididae e Coccidae. Desta forma, estes se tornam mais suscetíveis à aplicação de inseticidas de amplo espectro. Este mesmo fator pode explicar a menor ocorrência de espécies dessa família também em pomares comerciais de café.

As cochonilhas prejudicam as plantas hospedeiras, diretamente através da sucção da seiva e, indiretamente, injetando saliva tóxica, transmitindo patógenos, atraindo formigas e propiciando o desenvolvimento da fumagina (GRAVENA, 2005). Consequentemente grandes quantidades de fumagina podem prejudicar gravemente a respiração foliar e a fotossíntese (MCKENZIE, 1967; VRANJIC, 1997). Espécies de coccídeos, pseudococcídeos e ortezídeos produzem, em geral, grandes quantidades de honeydew (GRAVENA, 2003; 2005; KONDO et al., 2012), enquanto que os diaspidídeos excretam pouco ou nenhum material pela abertura anal, mas a clorose foliar e outros efeitos tóxicos localizados são comumente associados a espécies desta família (BEARDSLEY; GONZALEZ, 1975).

A maioria das espécies acima mencionadas com maior frequência em associação a citros e café é exótica, e provavelmente tenham sido introduzidas na América do Sul juntamente com as plantas hospedeiras originárias dessas regiões, exceto as da família Ortheziidae, que são de origem neotropical. Esses cocóideos se desenvolvem principalmente sobre plantas perenes, incluindo outras frutíferas e muitas ornamentais. (BEARDSLEY; GONZALEZ, 1975; WYCKHUYS, 2013; GARCIA et al., 2017).

Para o estado de São Paulo, inimigos naturais associados às cochonilhas são pouco conhecidos e restritos à cultura dos citros. Parasitoides associados à cocóideos foram registrados principalmente por PRATES; PINTO, (1989); WATANABE; YOSHII, (1992); WATANABE; YOSHII; SILOTO, (1994). Os predadores foram relatados por GRAVENA, (1990); SANTOS; PAIVA; GRAVENA, (1992); PAIVA et al., (1994); MICHELOTTO et al., (2003); BENVENGA et al., (2004); GRAVENA, (2005); GUERREIRO et al., (2008); e predadores e parasitoides por PRATES; PINTO, (1989); GRAVENA, (2003); GRAVENA, (2005). Estes estudos foram relacionados principalmente as espécies: *C. viridis*, *S. coffeae*, *P. citri*, *P. ziziphi*, *P. prelonga*, *S. articulatus* e *U. citri*.

Estudos que visem à identificação de inimigos naturais de espécies de cochonilhas que causam danos às plantas com importância econômica são relevantes, fundamentais para construção de estratégias que edificarão programas de manejo integrado de pragas (MIP). Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo inventariar as espécies de inimigos naturais associados às cochonilhas que frequentemente infestam citros, café, outras frutíferas e ornamentais, além de observar possíveis adaptações de predação ou parasitismo em relação a características macroscópicas morfológicas dos cocóideos em áreas localizadas no estado de São Paulo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Oito espécies de cochonilhas (Tabela 1) foram selecionadas para o estudo, levando-se em consideração pelo menos duas das características enumeradas a seguir: (1) frequente ocorrência sobre plantas de citros e café no estado de São Paulo; (2) polifagia, para facilitar a coleta da espécie, inclusive em outras plantas cultivadas e ornamentais, em áreas urbanas e rurais; (3) origem, principalmente espécies exóticas, provenientes da Ásia e África; e, (4) pertencentes a diferentes famílias, com características macroscópicas morfológicas variáveis, como distribuição e espessura da cobertura cerosa, formas de ovissaco.

As coletas foram realizadas entre agosto de 2016 e agosto de 2017, em 69 pontos amostrais, distribuídos em seis municípios, de quatro mesorregiões do estado São Paulo: (1) Nova Aliança, (3) Votuporanga- mesorregião de São José do Rio Preto; (1) Guariba, (48) Jaboticabal- mesorregião de Ribeirão Preto, (13) São Carlos- mesorregião de Araraquara e, (3) Campinas- mesorregião de Campinas (Figura 1).

Com a possibilidade de encontrar um maior número de inimigos naturais associados às cocohonilhas selecionadas para o estudo, realizou-se coleta em outras plantas hospedeiras, frutíferas ou ornamentais: *Coccus viridis* foi coletada nas plantas alpinia (*Alpinia purpurata* L.), café (*Coffea* spp.), citros (*Citrus* spp.), gardênia (*Gardenia jasminoides* L.), goiaba (*Psidium guajava* L.), ixora (*Ixora* sp.), murta (*Murraya exotica* L.), pitanga (*Eugenia uniflora* L.) e uma espécie não identificada da família Zingiberaceae. *Saissetia coffeae* foi coletada sobre plantas de: cica (*Cycas revoluta* Thunberg) e embaúba (*Cecropia* sp.); *P. ziziphi* foi coletada sobre: citros (*Citrus* spp.); *S. articulatus* foi coletada sobre: citros (*Citrus* spp.) e gardênia (*Gardenia jasminoides* L.); *U. citri* foi coletada sobre: graviola (*Annona muricata* L.) e citros (*Citrus* spp.); *I. insignis* foi coletada sobre: pingo-d'ouro (*Duranta erecta* L.); *P. praelonga* foi coletada sobre as plantas: citros (*Citrus* spp.) e coroa-de-cristo (*Euphorbia milii* L.) e *P. citri* foi coletada sobre alpinia (*A. purpurata*).

Tabela 1 - Relação de cochonilhas selecionadas para o levantamento de inimigos naturais associados

| Cocóideos | Origem | Especificidade as plantas hospedeiras |
|---|---------------|--|
| Coccidae | | |
| <i>Coccus viridis</i> (Green, 1889) | Afrotropical | Polífaga. Incluindo café, citros e muitas plantas ornamentais |
| <i>Saissetia coffeae</i> (Walker, 1852) | Afrotropical | Polífaga. Incluindo café, citros e muitas plantas ornamentais |
| Diaspididae | | |
| <i>Parlatoria ziziphi</i> (Lucas, 1853) | Indeterminado | Polífaga. Incluindo citros e muitas plantas ornamentais |
| <i>Selenaspidus articulatus</i> (Morgam, 1889) | Afrotropical | Polífaga. Incluindo citros e muitas plantas ornamentais |
| <i>Unaspis citri</i> (Comstock, 1883) | Oriental | Polífaga. Incluindo citros, outras frutíferas e muitas plantas ornamentais |
| Ortheziidae | | |
| <i>Insignorthezia insignis</i> (Browne, 1887) | Neotropical | Polífaga. Incluindo café e muitas plantas ornamentais |
| <i>Praelongorthezia praelonga</i> (Douglas, 1891) | Neotropical | Polífaga. Incluindo citros e muitas plantas ornamentais |
| Pseudococcidae | | |
| <i>Planococcus citri</i> (Risso, 1913) | Oriental | Polífaga. Incluindo citros, café e muitas plantas ornamentais |

Fonte: (WYCKHUYS et al., 2013; GARCIA et al., 2017)



Figura 1- Mapa das mesorregiões e municípios do estado de São Paulo amostrados.

As coletas das plantas infestadas por cochonilhas e seus respectivos inimigos naturais foi aleatória. As amostras de cochonilhas e seus inimigos naturais ocorreram em (A) em pomares e (B) em plantas isoladas na área rural e urbana. As cochonilhas coletada sobre as diferentes estruturas das plantas, ramos, folhas, frutos e flores, foram armazenadas em sacos plásticos e levadas ao laboratório de Biossistemática de Hemiptera (LABHEM), do Departamento de Fitossanidade, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias- UNESP, para realização da triagem conforme metodologia de (RODRIGUES; CASSINO, 2012).

Para a confirmação das espécies de cochonilhas, parte do material foi montado em lâminas permanentes conforme técnica descrita por Granara de Willink, 1996 e, posteriormente, utilizou-se as chaves dicotômicas HODGSON; (1994); PERONTI et al., (2008) para espécies de Coccidae, (MILLER; DAVIDSON, (2005) para Diaspididae, MORRISON, (1925; 1952) para espécies de Ortheziidae e COX; FREESTON, (1985); WILLIAMS; GRANARA DE WILLINK, (1992) para Pseudococcidae.

Visando a obtenção dos parasitoides, dez adultos de cada amostra de cochonilha foram mantidos em tubos de ensaio durante 25 dias, cobertos parcialmente com papel laminado, unidos entre si por fita de papel adesiva branca porosa conforme metodologia adaptada de Prado, Alvarenga e Santa-Cecília (2015). A cada 48h os parasitoides emergidos eram transferidos para eppendorf de 2 ml com álcool 70%. Para o desenvolvimento de larvas de predadores até a obtenção do adulto foram utilizados potes plásticos transparentes de 16 x 12 x 5 cm, tampados com “voil”. Os procedimentos foram realizados sob condições controladas ($25 \pm 2^\circ\text{C}$, fotoperíodo de 12h e UR $65 \pm 5\%$), em câmara do tipo BOD.

Posteriormente, os predadores e parasitoides foram enviados a especialistas. A identificação das espécies dos predadores foi realizada pelas seguintes especialistas: Gabriela Pirani (USP- Riberão Preto/São Paulo), utilizando-se Malogolowkin (1946) para Drosophilidae, Lúcia Massutti de Almeida (UFPR- Curitiba/Paraná), utilizando-se Gordon (1985; 2008) para Coccinellidae e Caleb Califre Martins (USP- Riberão Preto/São Paulo), utilizando-se Tauber et al., (2000); Viana (2007); Freitas, Penny e Adams, (2009); Tauber e Flint (2010), para Chrysopidae. Os parasitoides foram identificados pelo especialista Valmir Antonio Costa (IB- Campinas/São Paulo), utilizando-se as obras: Smith e Compere (1928), Compere (1931), Compere (1939), Annecke (1964), Rosen e DeBach (1979); Woolley (1997a), Hayat (1998), Myartseva e Coronado-Blanco (2003), Myartseva (2006) e Myartseva e Evans (2008), para espécimes de Aphelinidae; Noyes (2004), para Encyrtidae; Schauff, Lasalle e Coote (1997), para Eulophidae e Woolley (1997b), para Signiphoridae.

Espécimes “voucher” foram depositados nas seguintes instituições: as cochonilhas, drosophilídeos e crisopídeos na Coleção de Referência de Insetos e Ácaros (CRIA) do Departamento de Fitossanidade da FCAV/ UNESP-Jaboticabal, SP; os coccinelídeos, na Coleção Entomológica Padre Jesus Santiago Moure (DZUP - Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná) em Curitiba, PR; e os parasitoides, na Coleção de Insetos Entomofágos “Oscar Monte” (IB-CBE) do Instituto Biológico, localizado em Campinas- SP.

3. RESULTADOS

Foram obtidos 420 espécimes de inimigos naturais a partir de 77 amostras de cochonilhas: *C. viridis* (32), *S. coffeae* (13), *P. ziziphi* (11), *S. articulatus* (2), *U. citri* (2), *I. insignis* (8), *P. praelonga* (8) e *P. citri* (1). Estas foram coletadas principalmente sobre plantas de citros e ornamentais em seis municípios do estado de São Paulo, 61% proveniente de área urbana.

Das 43 espécies identificadas em associação com os cocóideos, 15 correspondem a predadores e 28 a parasitoides, distribuídos nas seguintes famílias: Coccinellidae (70 espécimes), Drosophilidae (8), Chrysopidae (5) para os predadores, e Aphelinidae (175), Encyrtidae (72), Eulophidae (37) e Signiphoridae (53) para os parasitoides (Tabela 2).

Os inimigos naturais mais frequentes foram: o predador *C. nigrita* coletado em seis pontos amostrais, e os parasitoides do gênero *Encarsia* (*Encarsia* sp., *E. citrina* e *E. lonsburyi*), que emergiram a partir de cochonilhas coletadas em 14 pontos amostrais, destacando-se *E. citrina*, obtidas em 10 pontos amostrais.

Coccus viridis foi a cochonilha que também apresentou o maior número de inimigos naturais associados (22), seis espécies de predadores e 16 de parasitoides, seguido de *S. coffeae* (13), dois predadores e 11 de parasitoides; *P. ziziphi* (12), cinco predadores e sete parasitoides, *I. insignis* (10), cinco predadores cinco parasitoides, e, *S. articulatus* (2), um predador e um parasitoide. Associados a *P. praelonga* foram obtidos apenas predadores (5), e, para *P. citri* e *U. citri* apenas parasitoides (1) e (7), respectivamente (Tabela 2).

Em amostras de *P. praelonga* foram observados: (1) larvas e adultos de predadores que se alimentavam no interior do ovissaco, como as do díptero predador *R. fluminensis*; e, adultos do micrococcinélídeo da tribo Scymnini, e (2) associado às ninfas da cochonilha já dispersas sobre as folhas da planta hospedeira, larvas dos crisopídeos *C. cincta* e *C. cornuta*. Para *I. insignis* foram observados, no interior do ovissaco, apenas larvas do díptero predador *R. fluminensis*.

Os parasitoides *C. flavifrons* e *C. rusti* são aqui registrados pela primeira vez para o Brasil; e, para São Paulo, os parasitoides *A. chionaspidis*, *C. perminutus*, *C. basalis* e o predador *P. nana* (Tabela 2, Figura 2, 3).

Interações predador/cochonilha:

Foram observadas 24 associações entre predador/cochonilhas: *C. viridis* (6), *S. coffeae* (2), *P. ziziphi* (5), *S. articulatus* (1), *I. insignis* (5) e *P. praelonga* (5). Destas, seis são novos registros. Para *P. citri* e *U. citri* não foram obtidos predadores. (Tabela 2, Figura 2).

Os predadores observados em associação com mais de uma espécie de cochonilha foram: *A. luteipes* (2), *P. nana* (2), *C. nigrita* (5), *C. montrouzieri* (3), e, *R. fluminensis* (2). As demais espécies obtidas foram observadas predando apenas uma das espécies de cocóideos estudada (Tabela 2).

Interações parasitoide/cochonilha:

Foram observadas 48 associações entre parasitoides/cochonilhas: *C. viridis* (16), *S. coffeae* (11), *P. ziziphi* (7), *S. articulatus* (1) e *U. citri* (7), *I. insignis* (5) e *P. citri* (1). Destas associações, 15 são novos registros. Para *P. praelonga* não foram obtidos parasitoides (Tabela 2).

Os parasitoides que emergiram de mais de uma espécie de cochonilha foram: *Aphytis* sp. (2), *E. citrina* (5), *Encarsia* sp. (3), *C. basalis* (2), *C. flavifrons* (2), *Metaphycus* sp.2 (2), *Metaphycus* sp.3 (2), *Metaphycus* sp.4 (2), *Aprostocetus* sp.2 (2), *Aprostocetus* (*Aprostocetus*) sp.1 (2), *Aprostocetus* (*Aprostocetus*) sp.2 (2), *Signiphora* sp.1 (4), *Signiphora* sp.2 (2) e, *Signiphora* sp.3 (2). Os demais himenópteros foram obtidos de uma única espécie de cochonilha (Tabela 2).

4. DISCUSSÃO

COLEOPTERA

Coccinellidae

Azya luteipes, nativa da Região Neotropical, encontra-se também distribuída na Região Neártica. No Brasil já foi registrada para os estados da Bahia, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo (GONZÁLEZ, 2011).

Este predador é citado como inimigo natural de muitas espécies de cochonilhas da família Coccidae, como *Ceroplastes cirripediformis* Comstock 1881, *Pulvinaria psidii* Maskell 1893, *Saissetia oleae* (Gómez-Menor Ortega 1955) e *Coccus viridis* (Green 1889) (BARTLETT, 1978). No Brasil *A. luteipes* já foi associada a *P. citri* em plantas de café no estado de Minas Gerais (SILVA, 2011). No Nordeste, em São Paulo e Rio de Janeiro este predador foi associado à cochonilha *P. praelonga* em pomares cítricos (CASSINO; LIMA; RACCA FILHO, 1991; GRAVENA, 2003; BARBOSA et al., 2005). Em São Paulo *A. luteipes* foi associados às cochonilhas: *C. viridis*, *S. coffeae*, *P. ziziphi*, *S. articulatus* e *U. citri* em pomares cítricos (PRATES; PINTO, 1989; GRAVENA, 1990; BENVENGA et al., 2004; GRAVENA, 2005).

Chilocorus nigrata é nativa da Índia e já foi introduzida em muitos países como agente de controle biológico (PONSONBY, 2009). Atualmente *C. nigrata* encontra-se distribuída em países das Regiões Afrotropical, Neotropical e Asiática (POORANI, 2004).

Este coccinélídeo é generalista, associado principalmente a diversas famílias de esternorrincos como: Aleyrodidae, Aphididae, Psyllidae, Monophlebidae, Pseudococcidae, Asterolecaniidae, Coccidae e Diaspididae (SAMWAYS, 1984). No Brasil *C. nigrata* já foi associada a *Diaspis echinocacti* (Bouché 1833) (Hemiptera: Diaspididae), cochonilha praga de cactos no estado de Alagoas e Pernambuco

(LIMA; GAMA, 2001). No estado de São Paulo *C. nigrita* foi associada a *Maconellicoccus hirsutus* (Green 1908) (Hemiptera: Pseudococcidae) infestando plantas de *Hibiscus rosa-sinensis* L. (Malvales: Malvaceae) (PERONTI et al., 2016).

Cryptolaemus montrouzieri, nativo do continente australiano, é um dos coccinelídeos mais utilizados como agente de controle biológico no mundo. A primeira introdução de *C. montrouzieri* foi no ano de 1891, na Califórnia, visando o controle da cochonilha *Planococcus citri* (Risso 1813) (BARTLETT, 1978). Este predador já foi introduzido em pelo menos 64 países para controlar várias cochonilhas, principalmente da família Pseudococcidae, como as espécies: *M. hirsutus*, *P. citri*, *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell 1895), *Nipaecoccus nipae* (Maskell 1893) e *Pseudococcus longispinus* (Targioni Tozzetti 1867) (KAIRO et al., 2013).

No Brasil *C. montrouzieri* foi importado do Chile em 1997, visando o controle das cochonilhas *Praelongorthezia praelonga* (Douglas 1891) (Hemiptera: Ortheziidae) e *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell 1893) (Hemiptera: Pseudococcidae), pragas dos citros e abacaxi, respectivamente (VILELA; ZUCCHI; CANTOR, 2000). Para o estado de São Paulo, Gravena (2003) ressaltou a importância de *C. montrouzieri* como predador de *P. citri* nos pomares cítricos. Peronti et al. (2016), inventariando os inimigos naturais da cochonilha-rosada *M. hirsutus*, observaram a espécie *C. montrouzieri*, como a mais comumente coletada sobre populações da cochonilha infestando plantas de *H. rosa-sinensis*.

Cycloneda sanguinea é uma espécie neotropical, amplamente distribuída nesta região (ARAUJO-SIQUEIRA; ALMEIDA, 2006). No Brasil é conhecida para Amapá, Amazonas, Pará, Tocantins, Paraíba, Piauí, Bahia, Mato Grosso, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Esta espécie se alimenta principalmente de pulgões, mas é um predador generalista (ARAUJO-SIQUEIRA; ALMEIDA, 2006). Entretanto, tem sido associado também a alguns cócoídeos, como *M. hirsutus* em Porto Rico e *Orthezia* spp. em Barbados (PECK; THOMAS; TURNBOW, 2014). No Rio Grande do Sul foi associada a cochonilhas da família Diaspididae sobre pomares de *Citrus sinensis*, nos municípios de Taquari e Monte

Negro (WOLFF et al, 2004). No estado de São Paulo foi associada a *M. hisutus* sobre *H. rosa-sinensis* (PERONTI et al., 2016).

Diomus apresenta 277 espécies descritas, a maioria distribuída na América do Sul, correspondendo a 15% dos Coccinellidae desta região (FERNADEZ, 2016). Espécies de *Diomus* têm sido associadas a afídeos, como *Sipha flava* (Forbes) sobre cana-de-açúcar em Barbados, e a cochonilhas das famílias Coccidae, Monophlebidae, Margarodidae e Pseudococcidae, destacando-se a predação sobre a cochonilha-da-mandioca *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero 1977, na África do Sul (BENNETT; ALAM, 1985; LOHR; VARELA; SANTOS, 1990; GARCIA et al., 2017). No Brasil, *Diomus* sp. foi associada a *Phenacoccus solenopsis* Tinsley, 1898 sobre plantas de quiabo (*Abelmoschus esculentus* L.), em Seropédica, estado do Rio de Janeiro (RESENDE et al., 2006).

Harmonia axyridis é uma espécie originária da região Paleártica, utilizada em controle biológico de afídeos (Hemiptera: Aphididae) em torno do mundo. Na China é um dos principais predadores de afídeos no algodão. Na ausência de afídeos, pode se alimentar de Tetranychidae, Psyllidae, Curculionidae, Lepidoptera e Coccoidea ou material vegetal, frutos danificados, néctar e pólen, todos os quais podem ser usados para completar o seu desenvolvimento. Na China *H. axyridis* foi associada a *Phenacoccus azaleae* Kuwana (Hemiptera: Pseudococcidae) infestando *Zanthoxylum simulans* Hance (Rutaceae) (KOCH, 2003; XIE et al. 2004; BERKVENS et al., 2008).

No final da década de 1990, *H. axyridis* foi introduzida pela primeira vez na América do Sul na província de Mendoza, Argentina, para controlar os pulgões que afetam os pomares de pêssegos (SAINI, 2004). No Brasil, provavelmente foi introduzida acidentalmente e detectado pela primeira vez em Curitiba, Paraná, em 2002, alimentando-se de pulgões (ALMEIDA; SILVA, 2002). No mesmo município, Martins et al. (2009) coletaram *H. axyridis* associada a cochonilhas e psílideos que podem ser presas alternativas para a mesma. *Harmonia axyridis* já foi registrada nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Goiás (HARTERREITEN-SOUZA et al., 2012). No estado de São Paulo foi associada a cochonilha *M. hirsutus* infestando *H. rosa-sinensis* (PERONTI et al., 2016).

Pentilia egena, de origem neotropical, é um dos predadores mais importantes das cochonilhas da família Diaspididae que ocorrem nos citros, tais como: *Selenaspidus articulatus* (Morgan 1889), *Parlatoria pergandii* (Comstock, 1881), *Parlatoria cinerea* (Hadden, Doane, Hadden 1909), *Chrysomphalus aonidum* (L. 1758) e *Unaspis citri* (Comstock 1883), *P. ziziphus*, além de outras cochonilhas, como *P. praelonga* (PINTO; PRATES, 1980; SANTOS; PAIVA; GRAVENA, 1992). No Brasil, em São Paulo foi associada aos diaspidídeos *P. ziziphi*, *S. articulatus* e *U. citri*, e ao ortezídeo *P. praelonga* sobre plantas cítricas (PINTO; PRATES, 1980; GRAVENA et al., 1988; GRAVENA, 1990; PINTO, 1995; SANTOS; PAIVA; GRAVENA, 1992; GRAVENA, 2005).

Pseudoazya nana, provavelmente nativa do Brasil, foi descrita com base em exemplares coletados nos estados de Pernambuco e Bahia (GORDON, 1980). Semeão (2006) encontrou *P. nana* associada ao psílídeo-da-goiabeira *Triozoida limbata* (Enderlein, 1918) em Viçosa no estado de Minas Gerais.

Scymnini é uma tribo que inclui muitos gêneros e subgêneros, registrados ao redor do mundo. A identificação das espécies deste grupo é dificultada pelo tamanho diminuto dos espécimes (XIONG-FEI; GORDON, 1986). As espécies da tribo Scymnini são predadores, alimentando-se principalmente pulgões e cochonilhas (XIONG-FEI; GORDON, 1986; MUHAMMAD et al., 2015). No Brasil, Scymnini como, *C. mostrouzieri* e *Scymnus* spp. já foram associados a cochonilhas como: *D. brevipes*, *Pseudococcus* sp. e *P. praelonga* (GARCIA et al., 2017). Em São Paulo espécies de *Scymnus* foram associadas às cochonilhas *C. viridis* e *P. praelonga* sobre plantas cítricas (PRATES, 1989; BENVENGA et al., 2004; GRAVENA, 2005).

Tenuisvalvae notata é nativa da América do Sul, predadora de cochonilhas da família Pseudococcidae. Foi introduzida na África em 1980 para controlar o pseudococídeo da mandioca *Phenacoccus manihoti* Matille-Ferrero 1977 (HERREN; NEUENSCHWANDER, 1991; CHAKUPURAKAL et al., 1994; DREYER et al., 1997).

No Brasil *T. notata* foi associada ao pseudococídeo *Ferrisia virgata* (Cockerell, 1893) em algodão e à falsa-cochonilha-do-carmim *Dactylopius opuntiae* (Cockerell 1896) (Hemiptera: Dactylopiidae) em palma-forrageira no estado

de Pernambuco. No estado de São Paulo, *T. notata* foi associada à cochonilha-rosada *M. hirsutus* (PERONTI et al., 2016).

DIPTERA

Drosophilidae

Rhinoleucophenga fluminensis, originária provavelmente da Região Neotropical, foi descrita por Costa Lima a partir de exemplares coletados no estado do Rio de Janeiro (POPPE, 2016). Em sua descrição Costa Lima expressa a dúvida sobre a cochonilha a qual este predador está associado, *P. praelonga* ou *I. insignis* (COSTA LIMA, 1950).

NEUROPTERA

Chrysopidae

Ceraeochrysa cincta encontra-se distribuída nas Regiões Neotropical e Neártica. No Brasil, foi registrada para os estados do Amapá, Amazonas, Pará, Ceará, Pernambuco, Bahia, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina. Este predador foi coletado em cultivos de café, abacate, couve, citros, maçã, graviola, goiaba, abóbora, pêssego, batata doce, mandioca, eucalipto, manga, milho e algodão (MARTINS, 2014).

Ceraeochrysa cincta possui hábito generalista e seus imaturos possuem o comportamento de incorporar os restos de suas presas no pacote de lixo e no casulo; já foi associada a ácaros, moscas-brancas e cochonilhas. Segundo Rocha (2014), o pacote de lixo das larvas de *C. cincta* é constituído predominantemente (46,0%) por filamentos cerosos e lanosos de moscas-brancas e cochonilhas. Entre suas presas, no México, *C. cincta* foi observada sobre a cochonilha *A. aurantii* e

pulgões (TAUBER; DE LEON, 2001). Eisner e Silberglied (1988) registraram a associação de *C. cincta* com a cochonilha *Leptococcus eugeniae* (Miller & Denno 1977) (= *Plotococcus eugeniae*) (Hemiptera: Pseudococcidae). No Brasil, em Jaboticabal, SP, de acordo com De Bortoli et al. (2009), *C. cincta* tem ocorrido com grande frequência nos agroecossistemas desta região. Ainda no estado de São Paulo, *Ceraeochrysa* sp. foi associada à cochonilha-rosada *M. hirsutus* infestando plantas de *H. rosa-sinensis* (PERONTI et al., 2016).

Ceraeochrysa cornuta encontra-se distribuída no Panamá e em oito estados brasileiros (Amazonas, Pará, Roraima, Pernambuco, São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso). Este crisopídeo tem sido encontrado em vários cultivos e plantações agrícolas, incluindo abacate, couve, citros, graviola, seringueira, manga, goiaba e eucalipto (MARTINS, 2014). Assim como *C. cincta*, seus imaturos possuem o comportamento de incorporar os restos de suas presas no pacote de lixo e no casulo; este pacote de lixo é constituído predominantemente (34,9%) por filamentos cerosos e lanosos de moscas-brancas e cochonilhas (ROCHA, 2014).

HYMENOPTERA

Aphelinidae

Aphytis, com cerca de 100 espécies descritas, desenvolvem-se exclusivamente como ectoparasitoides primários em cochonilhas, principalmente da família Diaspididae (BASHEER et al., 2014; NOYES, 2017).

No Brasil espécies como *Aphytis lepidosaphes* Compere, 1955, *Aphytis holoxanthus* DeBach, 1960, e *Aphytis lingnanensis* Compere, 1955 (Hymenoptera: Aphelinidae), foram introduzidas no estado do Rio de Janeiro em 1963, para o controle de espécies de diaspidídeos exóticos, *Lepidosaphes beckii* (Newman 1869) (= *Mytilococcus beckii*) e *Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus 1758) (= *Chrysomphalus ficus*), pragas dos citros (VILELLA; ZUCCHI; CANTOR, 2000). Em São Paulo *Aphytis* spp. foram associados aos diaspidídeos *P. ziziphi* e *S. articulatus*

(PRATES; PINTO 1989; WATANABE; YOSHII, 1992; WATANABE; YOSHII; SILOTO, 1994). *Aphytis lingnanensis* e *A. hispanicus* (Mercet, 1912) foram associados a *U. citri* (PRATES; PINTO, 1989; GRAVENA, 2005), ambas cochonilhas sobre plantas cítricas.

Encarsia compreende mais de 400 espécies descritas em todo o mundo. A grande maioria das espécies é parasitoide de ninfas de moscas-brancas (Hemiptera: Aleyrodidae), cochonilhas de carapaça ou escudo (Hemiptera: Diaspididae) e pulgões (HERATY; WOOLLEY; POLASZECK, 2007; MYARTSEVA; EVANS, 2008). No Brasil, *Encarsia formosa* Gahan, 1924 e *E. citrina* foram estudadas visando o controle de moscas-brancas e de cochonilhas, respectivamente (SIQUEIRA; FARIAS, 2003; SOUZA, 2014).

Encarsia citrina é uma espécie cosmopolita, já foi associada a várias espécies de diaspidídeos como, *S. articulatus*, *Lepidosaphes beckii* (Newman 1869) e *U. citri* (CAVE; MÁRQUEZ, 1994). No Rio Grande do Sul, Souza (2014) registrou a associação de *E. citrina* com um complexo de cochonilhas das famílias Coccidae e Diaspididae infestando oliveiras. Em São Paulo Bergmann; Imenes e Tavares (1991) relataram a associação de *E. citrina* com a cochonilha *Aspidiotus* sp. em seringueiras.

Encarsia lounsburyi encontra-se distribuída nas Regiões Neotropical, Oriental e Paleártica (HERATY, 2007). Foi descrito a partir de exemplares coletados na Ilha da Madeira, Portugal, parasitando a cochonilha *Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan 1889) (BERLESE; PAOLI, 1916). Este parasitoide apresenta uma maior especificidade, parasitando preferencialmente espécies da família Diaspididae, tendo sido associado a mais de 30 espécies desta família (GARCIA et al., 2017). No Brasil, *E. lounsburyi* foi associada aos diaspidídeos *Hemiberlesia palmae* (Cockerell 1893) e *Melanaspis smilacis* (Comstock 1883), infestando palma e abacaxi, respectivamente, no estado do Espírito Santo (CULIK; MARTINS; VENTURA, 2011).

Coccophagus, compreende mais de 200 espécies descritas, sendo um dos maiores gêneros da família Aphelinidae. As fêmeas de *Coccophagus* são

endoparasitoides, principalmente de cochonilhas da família Coccidae (HERTING, 1972; MYARTSEVA, 2006). Várias espécies deste gênero são importantes na agricultura, por terem sido utilizadas em programas de controle biológico (GREATHEAD, 1986; ALTIERI; NICHOLLS, 1999).

No Brasil, *Coccophagus* sp. foi associado *Vinsonia stellifera* (= *Ceroplastes stellifer* Westwood 1871) e a *C. hesperidum* sobre plantas de *Schefflera* sp. (Araliaceae), no estado do Espírito Santo (CULIK; MARTINS; VENTURA, 2011). *Coccophagus fallax* Compere, 1931 foi associado a *C. viridis* no estado do Rio de Janeiro (CASSINO; RODRIGUES, 2004, TRINDADE, 2011). Em São Paulo, Peronti (2004), inventariando os parasitoides de várias espécies de Ceroplastinae registrou a associação entre estes e *Coccophagus* spp.

Coccophagus basalis foi descrito por Compere em 1939, a partir de espécimes obtidos de *S. olae* e de *Saissetia hemisphaerica* (= *Saissetia coffeae* Walker 1852), no Rio de Janeiro, sobre cássia-imperial (*Cassia fistula* L.) e olivas (*Olea europaea* L.), respectivamente (FLANDERS; BARTLETT; FISHER, 1961). Encontra-se distribuído nas Regiões Neotropical, Afrotropical e Neártica. No Brasil foi registrado para a Bahia e o Rio de Janeiro (DE SANTIS, 1980; NOYES, 2017).

Coccophagus caridei, nativo da América do Sul, distribuído nas Regiões Neotropical e Neártica, foi introduzido na Califórnia a partir do Brasil e da Argentina em 1935 (COMPERE, 1939; DAANE et al., 1991). *Coccophagus caridei* tem sido associado a espécies de coccídeos dos gêneros *Coccus*, *Ceroplastes*, *Saissetia* e *Pulvinaria*, ao diaspidídeo do gênero *Ischnaspis*, e pseudococcídeos do gênero *Pseudococcus* (DE SANTIS, 1980; MURÚA; FIDALGO, 2001). No Brasil, encontra-se distribuído nos estados da Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. *C. caridei* foi associado à cochonilha *S. olae* sobre olivas, no estado de Minas Gerais (DE SANTIS, 1980; PRADO; ALVARENGA; SANTA-CECILIA, 2015; NOYES, 2017), e a *C. viridis* no estado do Rio de Janeiro (CASSINO; RODRIGUES, 2004, TRINDADE, 2011).

Coccophagus flavifrons encontra-se distribuído nas Regiões Neártica e Oriental (NOYES, 2017). Foi associado às cochonilhas *Chionaspis pinifoliae* (Fitch

1856) (Diaspididae), *Coccus hesperidum* (Linnaeus 1758), *Mesolecanium nigrofasciatum* (Pergande 1898) e *Toumeyella liriodendri* (Gmelin 1790) (Coccidae) (COOPER; CRANSHAW, 1999; GARCIA et al., 2017).

Coccophagus rusti, de origem provavelmente africana, foi importado para a Califórnia em 1937 a partir da África, para o controle biológico de *S. oleae* (BARTLETT, 1978; LAMPSON; MORSE, 1992). Este himenóptero tem como principais hospedeiros espécies de *Ceroplastes*, *Coccus*, *Parasaissetia*, *Pulvinaria* e *Saissetia* (PECK, 1963; ANNECKE; INSLEY, 1974; MYARTSEVA, 2006).

Encyrtidae

Encyrtidae inclui cerca de 500 gêneros de himenópteros ao redor do mundo. É uma importante família de parasitoides associados a cochonilhas, principalmente, das famílias Coccidae e Diaspididae, com cerca de 830 e 135 espécies associadas, respectivamente (PRINSLOO; ANNECKE, 1979; NOYES, 2017). No Brasil muitos encirtídeos já foram associados a cochonilhas de diferentes famílias (GARCIA et al., 2017).

Arrhenophagus chionaspidis, cosmopolita, encontra-se distribuído na Argentina (TERÁN et al., 1985), Senegal (HERTING, 1972), EUA (BALL; STANGE, 1979), Taiwan (XU; HE, 2003), Austrália (ASHMEAD, 1900), México (PERALTA-GAMAS et al., 2010) e países da Europa (TRJAPITZIN, 1978). Parasita, primariamente, espécies de Coccidae, Diaspididae e Eriococcidae (NOYES, 2017).

No Brasil, há registros de ocorrência em Pernambuco (DE SANTIS, 1980); e, no Maranhão, sobre *Coccus hesperidum* (Newstead 1908) infestando fruteiras (RAMOS, 2015).

Coccidoxenoides perminutus, parasitoide frequentemente usado no controle de pseudococcídeos no mundo (FERNANDES et al., 2016). Encontra-se distribuído nas Regiões Neotropical, Neártica, Afrotropical, Paleártica e Oriental

(EVANS; ABD-RABOU, 2013). Para o Brasil, foi associado a *P. citri* sobre videiras, na região do Vale do Rio São Francisco, Pernambuco (FERNANDES et al., 2016).

Metaphycus é um dos maiores gêneros de Ecyrtidae, com cerca de 220 espécies descritas, melhor representadas nas regiões Africana e Paleártica. Parasitam principalmente cochonilhas da família Coccidae e Diaspididae (PRINSLOO, 1979; NOYES, 2017). No estado de São Paulo parasitoides do gênero *Metaphycus* já foram associados a várias espécies de *Ceroplastes* (PERONTI, 2004) e a *Aspidiotus* sp. em plantas de seringueira (BERGMANN; IMENES; TAVARES, 1991).

Eulophidae

Aprostocetus, de distribuição cosmopolita, é um dos maiores gêneros de Chalcidoidea, e inclui mais de 700 espécies descritas. As espécies deste gênero encontram-se associadas a diversos grupos de insetos, incluindo as cochonilhas da famílias Aclerdidae, Coccidae, Diaspididae e Eriococcidae (NOYES, 2017). No Brasil, foi associado a *S. oleae* sobre oliveiras no Rio Grande do Sul (SOUZA, 2014), a *P. praelonga* sobre plantas cítricas no Maranhão (RAMOS, 2015), e sobre 12 espécies de *Ceroplastes* no estado de São Paulo (PERONTI, 2004).

Signiphoridae

Signiphora flavopalliata encontra-se distribuída nas Regiões Australiana, Neotropical e Neartica. Este parasitoide foi associado a 11 cochonilhas da família Diaspididae. Para o Brasil, associado à diaspidídeos tem registro para o estado do Rio de Janeiro (GARCIA et al, 2017, NOYES, 2017).

Signiphora inclui espécies distribuídas por todo continente americano, na Índia e na Austrália (NOYES, 2017). Suas espécies são parasitoides primários ou

secundários de cochonilhas da família Diaspididae, cerca de 40 espécies (GARCIA et al., 2017). No Brasil, espécies de *Signiphora* foram associadas aos diaspidídeos *Aonidiella aurantii* (Maskell 1879), *Hemiberlesia cyanophylli* (Signoret 1869) (= *Abgrallaspis cyanophylli*), *Acutaspis paulista* (Hempel 1900); e, ao coccídeo *S. olae*, sobre olivas no Rio Grande do Sul (SOUZA, 2004), e sobre o diaspidídeo *Aspidiotus* sp. em seringueiras, no estado de São Paulo (BERGMANN; IMENES; TAVARES, 1991).

4.1 Discussão geral

Das 20 espécies de inimigos previamente associados a *C. viridis*, *S. coffeae*, *P. ziziphi*, *S. articulatus*, *U. citri*, *P. praelonga*, *I. insignis* e *P. citri*, por outros autores no estado de São Paulo, 16 não foram coletadas no decorrer deste trabalho (Tabela 2). Somando-se a estas os novos registros, são agora conhecidos um total de 28 predadores e 30 parasitoides destes coccídeos.

O número de inimigos naturais associados às espécies de cochonilhas está relacionado com o número de amostras obtidas e plantas hospedeiras, como *C. viridis* presente em 36% das amostras, associada a 52% das espécies de inimigos naturais coletados. É um coccídeo comum sobre plantas jovens de café e citros e infesta muitas plantas ornamentais, como alpínia (*A. purpurata*), ixora (*Ixora* sp.) e gardênia (*G. jasminoides*), frequentes nos jardins residenciais e praças do estado de São Paulo.

Das 42 espécies de inimigos naturais obtidos, 23 foram associadas a cochonilhas coletadas na área urbana, 12 encontradas tanto na área urbana quanto rural, e sete provenientes de amostras da área rural. Almeida et al. (no prelo) fizeram um levantamento de cochonilhas associadas às plantas cítricas no estado de São Paulo, entre 2014 e 2015, e sugerem que o número reduzido de amostras e espécies de cochonilhas associadas aos pomares comerciais pode estar relacionado à realização de aplicações preventivas de inseticidas, de forma sistemática. Em área

rural, estes insetos foram obtidos principalmente em pomares de citros abandonados, ou a partir de plantas frutíferas e ornamentais isoladas em torno de residências.

A maioria dos predadores obtidos é nativa, enquanto que os parasitoides são predominantemente exóticos. Das 15 espécies de predadores obtidas pelo menos oito são de origem neotropical, *A. luteipes*, *C. sanguinea*, *P. egena*, *P. nana*, *T. notata*, *R. fluminensis*, *C. cincta* e *C. cornuta*. Entre os parasitoides, das 27 espécies que emergiram das cochonilhas estudadas, nove foram identificadas em nível específico, e destas, apenas *C. caridei* é nativa da América do Sul. A maior proporção de parasitoides exóticos encontrados pode ser explicada pela maior facilidade com que estes podem ser introduzidos em uma nova região, juntamente com seus hospedeiros. *Coccophagus flavifrons*, associado a *C. viridis* e *S. coffeae*, e *C. rusti* associado a *S. coffeae*, espécies aqui registradas pela primeira vez para o país, provavelmente tenham sido introduzidas de forma acidental. *Coccophagus flavifrons* é de origem indeterminada, mas *C. rusti* tem a mesma origem da cochonilha associada *S. coffeae*, afrotropical. Esta espécie foi introduzida na Califórnia em 1937, para o controle biológico de *S. oleae* (BARTLETT, 1978; LAMPSON; MORSE, 1992).

Os predadores foram os que apresentaram um maior número de interações com as cochonilhas das diferentes famílias. A maioria das espécies é generalista e associada preferencialmente a espécies de outras superfamílias de esternorrincos, como *C. sanguinea*, *C. cincta*, *C. cornuta* e *H. axyridis*. Entretanto, algumas das espécies obtidas se alimentam de uma ou mais famílias de cocóideos, como *Cryptolaemus montrouzieri* e *T. notata*, que se alimentam preferencialmente de pseudococóideos (HERREN; NEUENSCHWANDER, 1991; CHAKUPURAKAL et al., 1994; DREYER et al., 1997; KAIRO et al., 2013), mas que aqui foram registradas associadas a *C. viridis*, *S. coffeae* e *I. insignis*. *Pentilia egena* e *C. nigrita*, que têm como presas primárias espécies das famílias Diaspididae e Coccidae (PINTO; PRATES, 1980; GRAVENA, 1986), tendo sido aqui associadas sobre populações de *C. viridis* e *S. coffeae*, *P. ziziphi* e *S. articulatus*, *I. insignis*; e, *Rhinoleucophenga*

fluminensis, sobre ortezídeos (COSTA LIMA, 1950), é aqui registrada sobre *I. insignis* e *P. praelonga*.

Dentre os predadores coletados, *Chilocorus nigrita* foi o inimigo natural associado a um maior número de famílias, dez espécimes foram obtidos a partir de seis amostras. Samways (1984), realizando uma revisão das presas de *C. nigrita*, encontrou que 56% destas são cochonilhas da família Diaspididae, 22% de Coccidae e 22% de outras presas como: Aleyrodidae, Aphididae, Psyllidae, Monophlebidae, Pseudococcidae e Asterolecaniidae. No Brasil, estado de São Paulo, *C. nigrita* foi associado a *M. hirsutus* infestando plantas de *H. rosa-sinensis* (PERONTI et al., 2016). *Chilocorus nigrita* foi aqui associada a espécies de três das quatro famílias de cochonilhas selecionadas para este estudo: aos coccídeos *C. viridis* e *S. coffeae*, aos diaspidídeos *P. ziziphi* e *S. articulatus* e ao ortezídeo *I. insignis*.

Os parasitoides obtidos foram, em geral, mais especializados, incluindo aqueles que já foram associados a mais de uma família de Coccoidea. Apenas três das 27 espécies obtidas foram associadas a cochonilhas de mais de uma família, *Signiphora* sp.1 à quatro espécies, de três famílias: *S. coffeae*, *P. ziziphi*, *U. citri* e *I. insignis*; *E. citrina* à cinco espécies de duas famílias: *C. viridis*, *S. coffeae*, *P. ziziphi*, *S. articulatus* e *U. citri*; *Encarsia* sp. à três espécies, de duas famílias: *S. articulatus*, *I. insignis* e *P. praelonga* e *Signiphora* sp.2 e *Signiphora* sp.3, à duas espécies, de duas famílias: *C. viridis* e *P. ziziphi*. *Encarsia citrina* já foi associada a várias espécies de diaspidídeos como *S. articulatus*, *Lepidosaphes beckii* (Newman 1869) e *U. citri*, e coccídeos (CAVE; MÁRQUEZ, 1994; SOUZA, 2014).

Dentre os parasitoides obtidos, as espécies do gênero *Encarsia* (*Encarsia* sp., *E. citrina* e *E. lounsburyi*) foram os mais frequentes. Foram 90 espécimes de *Encarsia* spp. a partir de 12 amostras. No Maranhão, Ramos (2015), realizando um levantamento dos parasitoides de cochonilhas associadas a fruteiras, registrou um maior número de espécies do gênero *Encarsia*, como as espécies *E. citrina* e *E. lounsburyi*.

Os grupos de inimigos naturais associados a cocóideos de diferentes famílias, gêneros ou espécies parecem variar de acordo com algumas características macroscópicas apresentadas pelos mesmos. As espécies de Ortheziidae, por exemplo, parecem ter suas populações controladas principalmente por predadores, que se alimentam de ovos e ninfas no interior de seus longos ovissacos (Tabela 2), provavelmente por encontrarem ali, além do alimento farto, também um ambiente mais protegido. Foram associados a espécies dessa família: com *P. praelonga*, *Cales noacki* Howard, 1907 (Hymenoptera: Aphelinidae), no estado do Rio de Janeiro (GONÇALVES, 1963); e, *Aprostocetus* sp. no Maranhão (Ramos no prelo). No presente estudo não foram obtidos parasitoides associados a *P. praelonga*, mas quatro espécies de parasitoides emergiram de *I. insignis*, a saber: *Aprostocetus*, *Encarsia* sp., *Signiphora* sp. e uma espécie não determinada da família Encyrtidae (Tabela 2).

Dentre os parasitoides aqui obtidos, os do gênero *Aphytis* geralmente ocorrem associados a espécies da família Diaspididae. Em muitas espécies desta família a carapaça de cera é totalmente destacável do corpo, e os ovos desses himenópteros são depositados no espaço entre o corpo da cochonilha e sua carapaça de cera, região propícia para o desenvolvimento destes ectoparasitoides. As larvas, ao alimentarem-se do fluido corporal desses insetos, ficam protegidas por suas carapaças (ROSEN; DEBACH, 1990). No decorrer deste estudo *Aphytis* sp. foi associado aos diaspidídeos *P. ziziphi* e a *S. articulatus*, e também aos coccídeos *C. viridis* e *S. coffeae*.

O conhecimento de inimigos naturais, principalmente de espécies nativas, ou espécies exóticas bem estabelecidas, associados aos insetos de importância agrícola, em uma determinada região, é um importante instrumento para o manejo integrado de pragas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente levantamento, pode-se observar a importância de estudos voltados para a inventariação de inimigos naturais associados a espécies de insetos que acometem plantas com importância agrícola; por outro lado, o menor número de predadores e parasitoides obtidos nos agroecossistemas reflete principalmente, o manejo realizado nestas áreas, como a frequente utilização de agrotóxicos.

Este trabalho contruiu para o conhecimento da riqueza de espécies de inimigos naturais, destacando-se que, mesmo em ambientes e plantas hospedeiras diferentes, as espécies de predadores e parasitoides obtidas não variaram significativamente, sendo obtidos a partir de cochonilhas sobre plantas de café, citros e também ornamentais.

Além de levantamentos frequentes, outros estudos poderão ser realizados para o entendimento da biologia, potencial de predação e parasitismo destes inimigos naturais, contribuindo assim, para o embasamento de futuros programas de controle biológico.

6. REFERÊNCIAS

AGRIANUAL. **Anuário da agricultura brasileira**. 22. ed. São Paulo: FNP Consultoria e Agroinformativos, p. 497, 2017.

ALMEIDA, L. M.; SILVA, V. B. Primeiro registro de *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera, Coccinellidae): um coccinélídeo originário da região Paleártica. **Rev. Bras. Zool.**, Curitiba, v. 19, n. 3, p. 941-944, 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752002000300031>>.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Classical biological control in Latin America. In: Bellows, T. S.; Fisher, T. W. (Eds.). **Handbook of Biological Control**: Academic Press, San Diego, California. 1999. p. 975- 991.

ANNECKE, D. P. The encyrtid and aphelinid parasites (Hymenoptera: Chalcidoidea) of soft brown scale, *Coccus hesperidum* Linnaeus (Hemiptera: Coccidae) in South Africa. Entomology Memoir of the Department of Agricultural Technical Services of the Republic of South Africa, v.7, p.1-74. 1964.

ANNECKE, D. P.; INSLEY, H. P. The species of *Coccophagus* Westwood, 1833 from the Ethiopian region (Hymenoptera: Aphelinidae). Department of Agricultural Technical Services, Republic of South Africa. **Entomology Memoirs**, v. 37, n.1, p. 1-62, 1974.

ARAUJO-SIQUEIRA, M.; ALMEIDA, L. M. Estudo das espécies de *Cycloneda* Crotch (Coleoptera, Coccinellidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, p. 550–568. 2006.

ASHMEAD, W. H. On the genera of chalcid - flies belonging to the subfamily Encyrtinae. **Natl. Mus** 22: 323-412, 1900.

BALL, J. C.; STANGE, L. A. Report of *Arrhenophagus chionaspidis* on *Pseudaulacaspis pentagona* in Florida. **Florida Entomol.** v. 62, n.4, p.414, 1979.

BARBOSA, F.R.; NETO, L. G.; CARVALHO, G. K. L.; CARVALHO, R. S. **Manejo e Controle da Cochonilha Ortézia (*Orthezia praelonga*), em Plantios Irrigados de Acerola, no Submédio São Francisco**. Petrolina: Embrapa: CNPAF, 2007, 2007. 8 p. (Embrapa. Documentos, 83).

BARTLETT, B. R. Coccidae. In: CLAUSEN, C.P. (Ed.). **Introduced parasites and predators of arthropod pests and weeds: a world review**. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook, p.57-74.1978.

BASHEER, A.; ASSLAN, L.; RACHHED, A.; ALRAZAQ, A. B. D.; SALEH, A, F.; ALSHADIDI, B.; ASSAD, R. Primary and secondary Hymenopteran parasitoids of scale insects (Homoptera: Coccoidea) in fruit orchards in Syria. **EPPO Bulletin**, v. 44, n. 1, p. 47– 56. 2014.

BEARDSLEY, J. W.; GONZALEZ, R. H. The biology and ecology of armored scales. **Annual Review of Entomology** 20: 47–73. 1975.

BENNETT, F. D.; ALAM, M. M. An annotated checklist of the insects and allied terrestrial arthropods of Barbados. Caribbean Agricultural Research and Development Institute (CARDI), Bridgetown: Barbados, 1985. p.81.

BENVENGA, S. R.; GRAVENA, S.; SILVA, J. L.; JUNIOR, N. A.; AMORIM, L. C. S. Manejo prático da cochonilha ortézia em pomares de citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.25, p.291-312, 2004.

BERGMANN, E. C.; IMENES, S. D. L.; TAVARES, M. T. Occurrence of the scale insect *Aspidiotus* sp. (Hemiptera: Diaspididae) and its parasitoids on clones of rubber plants in Sao Paulo State. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 58,n.1-2, p. 65-67, 1991.

BERKVEN, N.; BONTE, J.; BERKVEN, D.; DEFORCE, K.; TIRRY, L.; DE CLERCQ, P. Pollen as an alternative food for *Harmonia axyridis*. **BioControl**, v.53, p.201–210. 2008.

BERLESE, A.; PAOLI, G. **Un endofago esotico efficace contro il "Chrysomphalus dictyospermi Morg."**. Tipografia M. Ricci, 1916.

CASSINO, P. C. R.; LIMA, A. F.; RACCA FILHO, F. *Orthezia praelonga* Douglas, 1891 em plantas cítricas no Brasil (Homoptera, Ortheziidae). **Arquivos Universidade Federal Rural, Rio de Janeiro**, v. 14, p. 35-57, 1991.

CASSINO, P. C. R.; RODRIGUES, W. C. Citricultura Fluminense – principais pragas e seus inimigos naturais. **EDUR**, Seropédica, p.168 2004.

CAVE, R. D.; Márquez, G. Parasitoides de Diaspididae, Coccidae y Aleyrodidae atacando cítricos en Honduras. **CEIBA**, v.35, n.1, p.3-8, 1994.

CHAKUPURAKAL, J.; MARKHAM, R. H.; NEUENSCHWANDER, P.; SAKALA, M.; MALAMBO, C.; MULWANDA, D.; BANDA, E.; CHALABESA, A.; BIRD, T.; HAUG, T. Biological control of the cassava mealybug, *Phenacoccus manihoti* (Homoptera: Pseudococcidae), in Zambia. **Biological Control**, v.4, n.1, p. 254–262. 1994.

COMPÈRE, H. A revision of the species of *Coccophagus*, a genus of hymenopterous, coccid-inhabiting parasites. **Proceedings of the United States National Museum**, v.78, n.7, p.1-132. 1931.

COMPÈRE, H. The insect enemies of the black scale, *Saissetia oleae* (Bern.) in South America. **University of California Publications in Entomology**, v.7, p.75-90. 1939.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. Conjunta Mensal-Laranja. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_03_22_15_46_01_conjuntura_laranja_fevereiro_2017.pdf>. Acesso em: 02.jan.2018

COOPER, D. D.; CRANSHAW, S. W. The Natural Enemy Complex Associated with Pine Needle Scale, *Chionaspis pinifoliae* (Fitch) (Homoptera: Diaspididae), in North Central Colorado. **Journal of the Kansas Entomological Society**, v.72, n. 1, p. 131-133. 1999.

COSTA LIMA, A. Duas espécies de *Gitona* predadoras de coccídeos do gênero *Orthezia* (Diptera: Drosophilidae). **Arthropoda**, v. 1, p. 247-253, 1950.

COX, J. M.; FREESTON, A. C. Identification of mealybugs of the genus *Planococcus* (Homoptera: Pseudococcidae) occurring on cacao throughout the world. **Journal of Natural History**. v.19. p. 719–728. 1985.

CULIK, M. P.; MARTINS, D. D. S.; VENTURA, J. A. New distribution and host records of chalcidoid parasitoids (Hymenoptera: Chalcidoidea) of scale insects (Homoptera: Coccoidea) in Espírito Santo, Brazil. **Biocontrol science and technology**, v. 21, n.7, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/09583157.2011.588319>>.

DAANE, K. M.; BARZMAN, M. S.; KENNETT, C. E.; CALTAGIRONE, L. E. Parasitoids of black scale in california: establishment of *Prococcophagus probus* Annecke & Mynhardt and *Coccophagus rusti* compere (Hymenoptera: Aphelinidae) in olive orchards. **Pan-Pacific Entomologist**, v.67, n.2, p. 99-106, 1991.

DE BORTOLI, S. A.; MURATA, A. T.; BRITO, C. H.; NARCISO, R. S. Aspectos biológicos de *Ceraeochrysa cincta* (Neuroptera, Chrysopidae) em condições de laboratório. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 9, n. 2, p. 101-106, 2009.

DE SANTIS, L. **Catalogo de los Himenopteros Brasilenos de la serie Parasitica incluyendo *Bethyloidea***. Editora da Universidade Federal do Parana, Curitiba. 1980. p.153.

DREYER, B. S.; NEUENSCHWANDER, P.; BAUMGÄRTNER, J.; DORN, S. Trophic influences on survival, development and reproduction of *Hyperaspis notata* (Col., Coccinellidae). **Journal of Applied Entomology**, v.121, n.1, p. 249–256. 1997.

EISNER, T.; SILBERGLIED, R.E. A chrysopid larva that cloaks itself in mealybug wax. **Psyche**, v. 95, p.15-19. 1988.

EVANS, G. A.; ABD-RABOU, S. An Annotated List of the Encyrtids of Egypt (Hymenoptera: Chalcidoidea: Encyrtidae). **Entomologica Hungarica**, v. 48, n. 1, 2013. Disponível em: <DOI: 10.1556/APhyt.48.2013.1.10>.

FERNANDES, M. H. A.; OLIVEIRA, J. E. M.; COSTA, V. A.; MENEZES, K. O. *Coccidoxenoides perminutus* parasitando *Planococcus citri* em videira no Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.46, n.7, p.1130-1133, 2016.

FERNÁNDEZ, G. Descripción de 11 especies nuevas del género *Diomus* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae: Diomini) de América del Sur y nuevos registros para Brasil, Colombia, Ecuador y Perú. **Boletín de la SEA**, n. 59, p. 47-63, 2016.

FLANDERS, S. E.; BARTLETT, B. R.; FISHER, T. W. *Coccophagus basalis* (Hymenoptera: Aphelinidae): Its Introduction into California with Studies of Its Biology. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 54, n. 2, 1961. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/aesa/54.2.227>>.

FORNAZIER, M. J.; MARTINS, D. S.; GRANARA DE WILLINK, M. C.; PIROVANI, V. D.; FERREIRA, P. S. F.; ZANUNCIO, J. C. Scale insects (Hemiptera: Coccoidea) associated with arabica coffee and geographical distribution in the neotropical region. **Annals of the Brazilian Academy of Sciences**. Rio de Janeiro, v. 89, n. 4, p. 3083-3092, 2017.

FREITAS, S.; PENNY, N. D.; ADAMS, P. A. A Revision of the New World Genus *Ceraeochrysa* (Neuroptera: Chrysopidae). **Proceedings of the California academy of Sciences**, San Francisco, v. 60, n. 26, p. 503-610, 2009.

GARCÍA MORALES M.; DENNO B. D.; MILLER D. R.; MILLER G. L.; BEN-DOV Y.; HARDY N. B. ScaleNet: A literature-based model of scale insect biology and systematics. Database. Disponível em: <<http://scalenet.info>> Acesso em: 27.jan.2018.

GONÇALVES, C. R. Procedimento da *Orthezia praelonga* na Baixada Fluminense e seu combate racional. **Boletim do Campo**, v. 19, n. 166. p. 12-15. 1963.

GONZÁLEZ, G. **Los Coccinellidae de Brasil**. 2012. Disponível em: <http://coleoptera-neotropical.org/paginas/2_PAISES/Brasil/CUCUJOIDEA/coccinellidae-brasil.html>. Acesso em: 08.jan. 2018.

GORDON, R. D. South America Coccinellidae (Coleoptera) Part XI: A Systematic Revision of Hyperaspidini (Hyperaspidinae). **Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria"**. v.119, p. 245–512, 2008.

GORDON, R. D. The Coccinellidae (Coleoptera) of America north of Mexico. **Journal of New York Entomology Society**, v.93, p.1–912. 1985.

GORDON, R. D. The tribe *Azyini* (Coleoptera:Coccinellidae): Historical review and taxonomic revision, **Trans. American Ent. Soc.**, v.106, p. 149-203. 1980.

GRANARA DE WILLINK, M. C. El género *Cerococcus* en la Argentina (Homoptera: Cerococcidae). **Insecta Mundi**. v. 10. p. 235-238, 1996.

GRAVENA, S. Manejo ecológico da cochonilha-branca dos citros, com ênfase no controle biológico pela joaninha *Cryptolaemus montrouzieri*. **Laranja**, Cordeirópolis, v.24, p.71-82, 2003.

GRAVENA, S. Manejo integrado de pragas dos citros na atualidade, p. 107-126. In: FERNANDES, O. A.; CORRÊA, A. C. B.; BORTOLI, S. A. (Eds.) **Manejo integrado de pragas e nematóides**. Jaboticabal: FUNEP, 1990. p.218.

GRAVENA, S. **Manual prático de manejo ecológico de pragas dos citros**. Gravena, Jaboticabal-SP. 2005. p. 12.

GRAVENA, S. *Parlatoria pergandii* (Comstock) e primeiros resultados de observação e controle na citricultura paulista. **Laranja**, v.1, n.7, p. 45-57. 1986.

GRAVENA, S.; LEÃO, N.; MORETTI, F. C.; TOZATTI, G. Effectiveness of insecticides against *Selenaspidus articulatus* (Morgan) (Homoptera, Diaspididae) and effect on natural enemies in citrus orchard. **Científica**, Jaboticabal, v. 16, n. 2, p. 209-217, 1988.

GREATHEAD, D. J. Parasitoids in classical biological control. In: Waage, J.; Greathead, D. (Eds.). **Insect parasitoids**:. Academic Press, London. 1986. p. 289-318.

GUERREIRO, J. C., BERTI FILHO, E., BUSOLI, A. C., RUIZ, M. G. Ocurrência estacional de *Coccidophilus citricola* y de sus principales presas en una plantación de naranjos. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, v.22, p.79-80, 2008.

HARTERREITEN-SOUZA, E. S.; TOGNI, P. H. B.; MILANE, P. V. G. N.; KELLY CAVALCANTE, R.; MEDEIROS, M. A.; PIRES, C. S. S.; SUJII, E. R. Seasonal fluctuation in the population of *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae) and co-occurrence with other Coccinellids in the Federal District of Brazil. **Pap. Avulsos Zool. (São Paulo)**, São Paulo, v. 52, n. 11, p. 134-140, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0031-10492012001100001>>.

HAYAT, M. Aphelinidae of India (Hymenoptera: Chalcidoidea): a taxonomic revision. **Memoirs on Entomology, International**, v.13, p.1-416. 1998.

HERATY, J.; WOOLLEY, J.; POLASZECK, A. Catalog of the *Encarsia* of the World. Riverside, **University of California**, p. 87, 2007.

HERREN, H. R.; NEUENSCHWANDER, P. Biological control of cassava pests in Africa. **Annual Review of Entomology**, v.36, p. 257–283. 1991.

HERTING, B. Homoptera, a catalogue of parasites and predators of terrestrial arthropods, Section A, Host or prey/enemy. **Commonwealth Agricultural Bureaux**, Slough, England, 1972.

HODGSON, C. J. **The scale insect family Coccidae: an identification manual to genera**. CAB International, Wallingford, Oxon, U. K. p. 639, 1994.

KAIRO, M. T. K.; PARAISO, O.; GAUTAM, R. D.; PETERKIN, D. D. *Cryptolaemus montrouzieri* (Mulsant) (Coccinellidae: Scymninae): a review of biology, ecology, and use in biological control with particular reference to potential impact on non-target organisms. **CAB Reviews**, v.8. p.1–20. 2013.

KOCH, R. L. The multicolored Asian beetle, *Harmonia axyridis*: a review of its biology, uses in biological control, and non-target impacts. **Journal of Insect Science**, v.32, p. 1–16. 2003.

KONDO, T.; PERONTI, A. L.; KOZÁR, F.; SZITA, E. Los insectos escama asociados a los cítricos, con énfasis en *Praelongorthezia praelonga* (Douglas) (Hemiptera: Coccoidea: Ortheziidae). In: PÁSSARO CARVALHO, C. P. (Ed.). **Cítricos: Cultivo, Poscosecha e Industrialización**. Serie Lasallista Investigación y Ciencia. Editorial Artes y Letras S.A.S., Itagüí: Colombia, 2012. p. 173-189.

LAMPSON L. J., MORSE J. G., A study of black scale, *Saissetia oleae* (Hom: Coccidae) parasitoids (Hym: Chalcidoidea) in southern California, **Entomophaga**, v.37, n.3, p.373–390. 1992.

LIMA, I. M. M.; GAMA, N. S. Registro de plantas hospedeiras (Cactaceae) e de nova forma de disseminação de *Diaspis echinocacti* (Bouché) (Hemiptera: Diaspididae), cochonilha-da-palma-forrageira, nos estados de Pernambuco e Alagoas, Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 30, p. 479–481. 2001.

LÖHR, B.; VARELA, A.; SANTOS, B. Exploration for natural enemies of the cassava mealybug, *Phenacoccus manihoti* (Homoptera: Pseudococcidae), in South America for the biological control of this introduced pest in Africa. **Bulletin of Entomological Research**, v. 80, n. 4, 1990. Disponível em: <doi:10.1017/S0007485300050677>.

MALOGOLOWKIN, C. Sobre o gênero *Rhinoleucophenga* com descrição de cinco espécies novas (Drosophilidae, Diptera). **Revista Brasileira de Biologia**, v.6 p. 415– 426. 1946.

MARTINS, C. B.; ALMEIDA, L. M.; ZONTA-DE-CARVALHO, R. C.; CASTRO, C. F.; PEREIRA, R. A. *Harmonia axyridis*: a threat to Brazilian Coccinellidae?. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 53, n. 4, 663-671. 2009.

MARTINS, C.C. **Morfologia e filogenia de *Ceraeochrysa* Adams, 1982, Neuroptera, (Chrysopidae)**. 2014. 155 f. Dissertação (Mestrado em Ciências: Entomologia)- Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP, Ribeirão Preto, 2004.

MCKENZIE, H. L. Mealybugs of California with taxonomy, biology, and control of North American species (Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae). **University of California Press**, Berkeley, California. v.12. n.1, p. 12. 1967.

MICHELOTTO, M. D.; ROCHA, K. C. G.; SILVA, R. A.; BUSOLI, A. C. Predação de diaspidídeos por *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 (Coleoptera: Coccinellidae) em citros. In: Simpósio de controle biológico, 8., 2003, São Pedro, SP. **Livro de Resumos...** Piracicaba: SEB, 2003. p.151.

MILLER, D. R.; DAVIDSON, J. A. In: **Armored Scale Insect Pests of Trees and Shrubs**. Cornell Univ. Press, Ithaca, NY. p. 442, 2005.

MORRISON, H. Classification of scale insects of the subfamily Ortheziinae. **Journal of Agricultural Research** 30: 97-154, 1925.

MORRISON, H. Classification of the Ortheziidae. Supplement to "Classification of scale insects of the subfamily Ortheziinae." **United States Department of Agriculture Technical Bulletin**: 1-80, 1952.

MUHAMMAD, A.; PERVEEN, R.; NAQVI, A. U. N.; AHMED, K.; RAZA, G.; HUSSAIN, I. The Tribe *Scymnini* (Coccinellidae: Coleoptera) From Sindh Province, Pakistan. **Journal of Insect Science**, v. 15, n. 1. 2015.

MURÚA, M. G.; FIDALGO, P. Listado preliminar de los enemigos naturales de *Saissetia oleae* (Homoptera: Coccidae) en olivares de la provincia de La Rioja, Argentina. **Boletín de Sanidad Vegetal - Plagas**, v. 27, n. 4, p. 447-454, 2001.

MYARTSEVA, S. N. Review of Mexican species of *Coccophagus* Westwood, with a key and description of new species (Hymenoptera: Chalcidoidea: Aphelinidae). **Zoosystematica Rossica**, v.15, n.1, p.113-130. 2006.

MYARTSEVA, S. N. Review of Mexican species of *Coccophagus* Westwood, with a key and description of new species (Hymenoptera: Chalcidoidea: Aphelinidae). **ZOOSYST. ROSSICA**, St. Petersburg, v.15, n.1, p. 113-120, 2006.

MYARTSEVA, S. N.; CORONADO-BLANCO, J. M. *Coccophagus rusti* Compere: una especie de África en México. **Entomología Mexicana**, v.2, p.740-744. 2003.

MYARTSEVA, S. N.; EVANS, G. A. Genus *Encarsia* Förster of Mexico (Hymenoptera: Chalcidoidea: Aphelinidae). A revision, key and description of new species. Cd. Victoria: **Serie Avispas Parasíticas de Plagas y otros Insectos**, p. 320, 2008.

MYARTSEVA, S. N.; EVANS, G. A. Genus *Encarsia* Förster of Mexico (Hymenoptera: Chalcidoidea: Aphelinidae). A revision, key and description of new species. Ciudad Victoria: **Universidad Autónoma de Tamaulipas**, (Serie Avispas parasíticas de plagas y otros insectos). p.320. 2008.

NOYES J. Universal Chalcidoidea Database. Disponível em: <http://www.nhm.ac.uk/our-science/data/chalcidoids/database/> Acessado em: 12.dez.2017.

NOYES, J. S. Encyrtidae of Costa Rica (Hymenoptera: Chalcidoidea), 2. *Metaphycus* and related genera, parasitoids of scale insects (Coccoidea) and whiteflies (Aleyrodidae). **Memoirs of the American Entomological Institute**, v.73, p.1-459. 2004.

PAIVA, P. E. B.; SILVA, J. L.; YAMAMOTO, P. T.; GRAVENA, S. A. Entomofauna da planta cítrica na região de Jaboticabal (SP). **Laranja**, Cordeirópolis, v.15, n.1, p.295-311, 1994.

PECK, O. A catalogue of the Nearctic Chalcidoidea (Insecta; Hymenoptera). **Canad. Entomol.** v.30,n.1, p.1–1092, 1963.

PECK, S. B.; THOMAS, M. C.; TURNBOW, J. R. The diversity and distributions of the beetles (Insecta: Coleoptera) of the Guadeloupe Archipelago (Grande-Terre, Basse-Terre, La Désirade, Marie-Galante, Les Saintes, and Petite-Terre), Lesser Antilles. **Insecta Mundi**, Gainesville, v. 352, n.1, p. 1–156, 2014.

PERALTA-GAMAS, M.; MYARTSEVA, S. N.; GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ, A.; VILLANUEVA-JIMÉNEZ, J. A.; SÁNCHEZ-SOTO, S.; ORTIZ-GARCÍA, C. F. Parasitic wasps (Hymenoptera: Chalcidoidea) of Aleyrodidae and Diaspididae (Hemiptera: Sternorrhyncha) in orange (*Citrus sinensis* L.) orchards of the Chontalpa region, Tabasco, Mexico. **Acta Zool Mex**, v. 26, n.1, p. 229-231, 2010.

PERONTI, A. L. B. G. **Sistemática das espécies de *Ceroplastinae* Atkison, 1886 (Hemiptera: Coccoidea) que ocorrem no estado de São Paulo, Brasil e inventariação de seus parasitoides**. 2004. 187 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais)- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

PERONTI, A. L. B. G.; MARTINELLI, N. M.; ALEXANDRINO, J. G.; JÚNIOR, A. L. M.; PENTEADO-DIAS, A. M.; ALMEIDA, L. M. Natural enemies associated with *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in the state of São Paulo, Brazil. **Florida Entomologist**, v. 99, p. 21-25, 2016.

PERONTI, A. L. B. G.; SOUSA-SILVA, C. R.; WILLINK, M. C. G. Revision of the species of *Ceroplastinae* Atkinson (Hemiptera, Coccoidea, Coccidae) from the state of São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 52, n. 2, p. 139-181, 2008.

PINTO, A. S. Flutuação populacional de *Selenaspidus articulatus* (Morgan) (Hemiptera: Diaspididae) em citros e ocorrência de inimigos naturais no município de Taquaritinga, SP. Jaboticabal: 1995. IOO F. Dissertação (Mestrado em Agronomia-Entomologia Agrícola) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1995.

PINTO, W. B. S.; PRATES, H. S. Inimigos naturais da cochonilha *Orthezia praelonga* (Douglas, 1981), em pomares cítricos do Estado de São Paulo. In: **Congresso Brasileiro de Entomologia**, v.6. Campinas, Brasil, p. 278, 1980.

PONSONBY, D. J. Factors affecting utility of *Chilocorus nigritus* (F.) (Coleoptera: Coccinellidae) as a biocontrol agent. CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, **Nutrition and Natural Resources**, v.4, p.1–20. 2009.

POORANI, J. Notes on the Coccinellidae (Coleoptera) of the Indian sub-continent, including new synonymies. **Journal of Biological Control**. v. 18, p.185–187. 2004.

POPPE, J. L.; VALENTE, V. L. S.; SANTOS, J. P. J.; GOTTSCHALK, M. S. A new species of the genus *Rhinoleucophenga* (Diptera: Drosophilidae) and redescription of five species from Neotropical region. **Zootaxa**, v. 4208, n.3, 2016. Disponível em: <doi.org/10.11646/zootaxa.4208.3.5http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:3D6AD86F-AD56-409A-90F6-E2C41DC84B68>.

PRADO, E.; ALVARENGA, T. M.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C. Parasitoids associated with the black scale *Saissetia oleae* (Olivier) (Homoptera: Coccidae) in olive trees in Minas Gerais State, Brazil. **Acta Scientiarum**. Agronomy v.37, n.4, 2015. Disponível em: doi: <10.4025/actasciagron.v37i4.19743>.

PRATES, H. S.; PINTO, W. S. B. Controle da cochonilha *Orthezia praelonga* (Douglas, 1891) (Homoptera: Ortheziidae) em citros. In: Anais do XII Congresso Brasileiro de Entomologia, 2. 1989. Belo Horizonte. **Anais...** Minas Gerais. 1989. p.323.

PRINSLOO, G. L., ANNECKE, D. P. A key to the genera of Encyrtidae from the Ethiopian region with descriptions of three new genera (Hym.: Chalcidoidea). **Journal of the Entomological Society of Southern Africa**, v.42, n.1, p.349-382, 1979.

RAMOS, A. S. J. C. **Diversidade de cochonilhas e parasitoides associados a fruteiras tropicais na ilha de São Luís, Maranhão, Brasil**. 2015. 83 f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia)- Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2015.

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, Parasitoides e Formigas em Couve (Cruciferae) no Brasil. **Neotropical Entomology**, v. 35, n. 4, p.551-555, 2006.

ROCHA, J. G. **Constituição do pacote de lixo e do casulo das larvas de Chrysopidae (Insecta, Neuroptera) e relação com suas presas em goiabeira**. 2014. 64 f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Vegetal)- Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2014.

RODRIGUES, W. C.; CASSINO, P. C. R. Parasitoides associados a cochonilhas e aleirodídeos (Sternorrhyncha) de Plantas Cítricas no Estado do Rio de Janeiro. **EntomoBrasilis**, v. 5, n. 1, p. 33-36, 2012.

ROSEN, D.; DEBACH, P. A. U. L. **Ectoparasites**. Armored scale insects, v. 4, p. 99-120, 1990.

ROSEN, D.; DEBACH, P. Species of *Aphytis* of the World (Hymenoptera: Aphelinidae). **Series Entomologica**, n.17, 801p. 1979.

SAINI, E. D. Presencia de *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae) en la provincia de Buenos Aires. Aspectos biológicos y morfológicos. **Revista de Investigaciones Agropecuarias**, v.33, p.151–160. 2004.

SAMWAYS, M. J. Biology and economic value of the scale predator *Chilocorus nigritus* (F.) (Coccinellidae). **Biocontrol News and Information**. v.5, p. 91–105. 1984.

SANTOS, A. C.; PAIVA, P. E. B.; GRAVENA, S. Inimigos naturais da cochonilha *Parlatoria ziziphi* Lucas (Hemiptera: Diaspididae) em citros na região de Jaboatão. In: SIMPOSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 3., Águas de Lindóia, **Resumos...** Águas de Lindóia: SEB, 1992. p.321.

SCHAUFF, M. E., LASALLE, J.; COOTE, L. D. Eulophidae. In: GIBSON, G. A. P.; HUBER, J. T.; WOOLLEY, J. B. (Eds.). **Annotated keys to the genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera)**. Ottawa: NRC Research Press, p.327-429. 1997.

SEMEÃO, A. A. **Controle natural de *Trioxoidea limbata* em goiabeira**. 2006. 48 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia)- Faculdade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

SILVA D'ARAUJO, A. G. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. **Seus parasitas e predadores. Parte I**, v. 1, 1968.

SILVA, N. R. **Fatores de mortalidade natural da cochonilha farinhenta *Planococcus citri* no cafeeiro**. 2011. 37 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.

SIQUEIRA, K. M. M.; FARIAS, A. M. I. Resposta de fêmeas de *Encarsia formosa* Gahan (Hymenoptera: Aphelinidae) aos odores do hospedeiro e da planta-hospedeira em olfatômetro de quatro vias. **Bragantia**, Campinas, v. 62, n. 3, 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052003000300011>>.

SMITH, H.S.; COMPERE, H. A preliminary report on the insect parasites of the black scale, *Saissetia oleae* (Bernard). **University of California Publications in Entomology**, v.4, p.231-33. 1928.

SOUZA, G. C. **Ecologia de cochonilhas e de parasitoides associados a oliveiras (*Olea europaea* Linnaeus, 1753)**. 2014. 85 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia: Entomologia)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

TAUBER, C. A.; DE LEÓN, T.; PENNY, N. D.; TAUBER, M. J. The genus *Ceraeochrysa* (Neuroptera: Chrysopidae) of America north of Mexico: larvae, adults, and comparative biology. **Annals of the Entomological Society of America**, v.93, n.6, p.1195-1221. 2000.

TAUBER, C. A.; FLINT, O. S. J. Resolution of some taxonomic and nomenclatural issues in a recent revision of *Ceraeochrysa* (Neuroptera: Chrysopidae). **Zootaxa**, v. 25, n. 65, p. 55–67, 2010.

TAUBER, C.A.; DE LEÓN, T. X. Systematics of green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae): larvae of *Ceraeochrysa* from Mexico. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 94, p.197–209. 2001.

TERÁN, A. L.; COLLADO, M. M. L.; GLENCROSS, S.; ALVAREZ, R.; LAZARO, H. Primary and secondary parasitoid Hymenoptera of scale insects, except *Aonidiella aurantii* (Mask.) (Homoptera: Coccoidea), in citrus trees of Tucumán Argentina. **CTRPON**, v.3, n.4, p. 25-33. 1985.

TRINDADE, T. D. Nova contribuição sobre distribuição e novos hospedeiros de *Coccus viridis* Green, 1889 (Hemiptera: Coccidae) no estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Entomotropica**, v.26, n.3, p. 147-152. 2011.

TRJAPITZI, V. A. Hymenoptera II. Chalcidoidea- Encyrtidae. **Opred Nasek Evrop Chasti**, v.3, n.1, p. 236-328, 1978.

VIANA, G. G. **Descrição dos instares de *Ceraeochrysa* spp. da região norte fluminense e comparação com co-específicos da América do Norte e Central: a morfologia larval é um caráter estável em Chrysopidae (Neuroptera)?**. 2007. 97 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal)- Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2007.

VILELA, E. F., ZUCCHI, R. A.; CANTOR, F. **Pragas introduzidas no Brasil- Insetos e Ácaros**. Holos, Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil, 2000. p. 908.

VRANJIC, J. A. Effects on host plant. **World Crop Pests**, v. 7, p. 323-336, 1997.

WATANABE, M. A.; YOSHII, C. Parasitismo em cochonilha pardinha *Selenaspidus articulatus* (Hemiptera-Homoptera, Diaspididae) por *Aphytis* sp.(Hymenoptera, Aphelinidae). **Revista de Agricultura**, 1992.

WATANABE, M. A.; YOSHII, C.; SILOTO, R. C. Parasitism of the scale insect *Selenaspidus articulatus* (Morgan, 1889) (Hemiptera/Homoptera, Diaspididae) on Citrus in the regions of Jaguariuna and Limeira, SP. **Revista de Agricultura Piracicaba**, v. 69, n. 2, p. 193-200, 1994.

WILLIAMS, D.J.; GRANARA DE WILLINK, M. C. Mealybugs of Central and South America. **CAB International London**, England. 1992.

WOLFF, V. R. S.; PULZ, C. E.; SILVA, D. C.; MEZZOMO, J. B.; PRADE, C. A. Inimigos Naturais Associados à Diaspididae (Hemiptera, Sternorrhyncha), Ocorrentes em *Citrus sinensis* (Linnaeus) Osbeck, no Rio Grande do Sul, Brasil: I – Joaninhas e Fungos Entomopatogênicos. **Arquivos do Instituto Biológico**. São Paulo, v.71, n.3 p.355-361, 2004.

WOOLLEY, J. B. Aphelinidae. In: GIBSON, G. A. P., HUBER, J. T.; WOOLLEY, J. B. (Eds.) **Annotated keys to the genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera)**. Ottawa: NRC Research Press, 1997a. p. 134-150.

WOOLLEY, J. B. Signiphoridae. In: GIBSON, G. A. P., HUBER, J. T.; WOOLLEY, J. B. (Eds.) **Annotated keys to the genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera)**. Ottawa: NRC Research Press, 1997b p. 693-699.

WYCKHUYS, K. A.; LU, Y.; MORALES, H., VAZQUEZ, L. L.; LEGASPI, J. C., ELIOPOUPOS, P. A.; HERNANDEZ, L. M. Current status and potential of conservation biological control for agriculture in the developing world. **Biological Control**, v. 65, n. 1, p. 152-167, 2013.

XIE, Y. P.; XUE, J. L.; TANG, X. Y.; ZHAO, S. L. The bunge prickly-ash tree damaged by a mealybug, *Phenacoccus azalea* attracting the ladybug, *Harmonia axyridis*. **Scientia Silvae Sinicae**, v. 40, p. 116–122. 2004.

XIONG-FEI, P.; GORDON, R. D. The *Scymnini* (Coleoptera: Coccinellidae) of China. **The Coleopterists Bulletin**, p. 157-199, 1986.

XU, Z. H.; HE, J. H. Encyrtidae, In: Huang, B. K. (Ed.) **Fauna of Insects of Fujian Province of China**. Publishing House of Science and Technology, Fuzhou: Fujian, 2003. p.517-543.

APÊNDICE 1

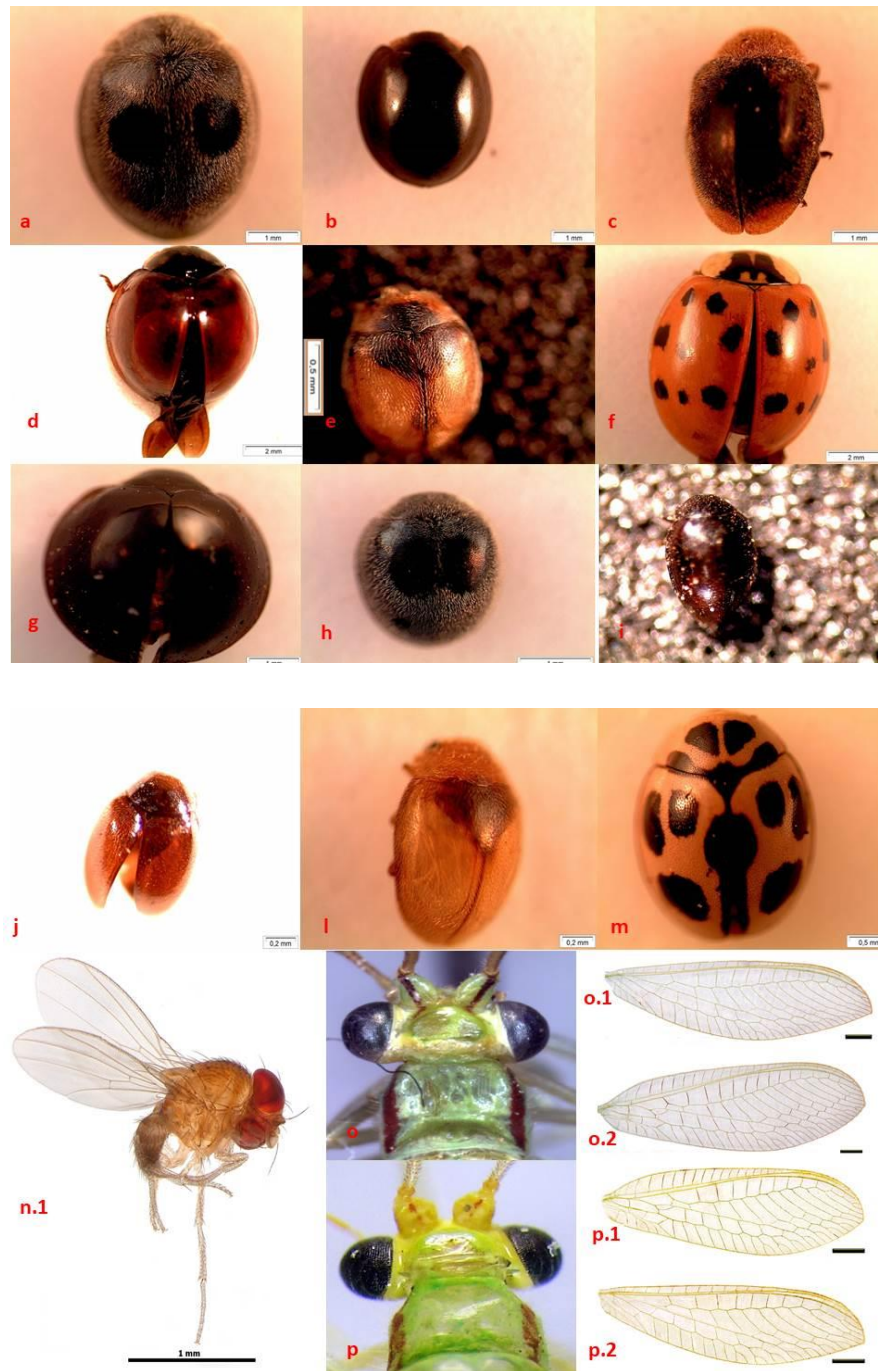


Figura 2- **a:** *Azya luteipes* Mulsant, 1850, **b:** *Chilocorus nigrita* (Fabricius, 1798), **c:** *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, 1850, **d:** *Cycloneda sanguinea* (L., 1763), **e:** *Diomus* sp., **f:** *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773), **g:** *Pentilia egea* Mulsant, 1850, **h:** *Pseudoazyza nana* (Marshall, 1912), **i:** *Scymnini* sp.1, **j:** *Scymnini* sp.2, **l:** *Scymnini* sp.3, **m:** *Tenuisvalvae notata* (Mulsant, 1850), **n:** *Rhinoleucophenga fluminensis* (Costa-Lima, 1950), **o:** *Ceraeochrysa cornuta* (Navás, 1925), **o.1:** Asa anterior de *C. cornuta*, **o.2:** Asa posterior de *C. cornuta*, **p:** *Ceraeochrysa cincta* (Schneider,

1851), **p.1**: Asa anterior de *C. cincta*, **p.2**: Asa posterior de *C. cincta* Coccinelidae (Cruz, M.A); Diptera (Pirani, G.) e Neuroptera (Martins, C.M.).

Fotos:

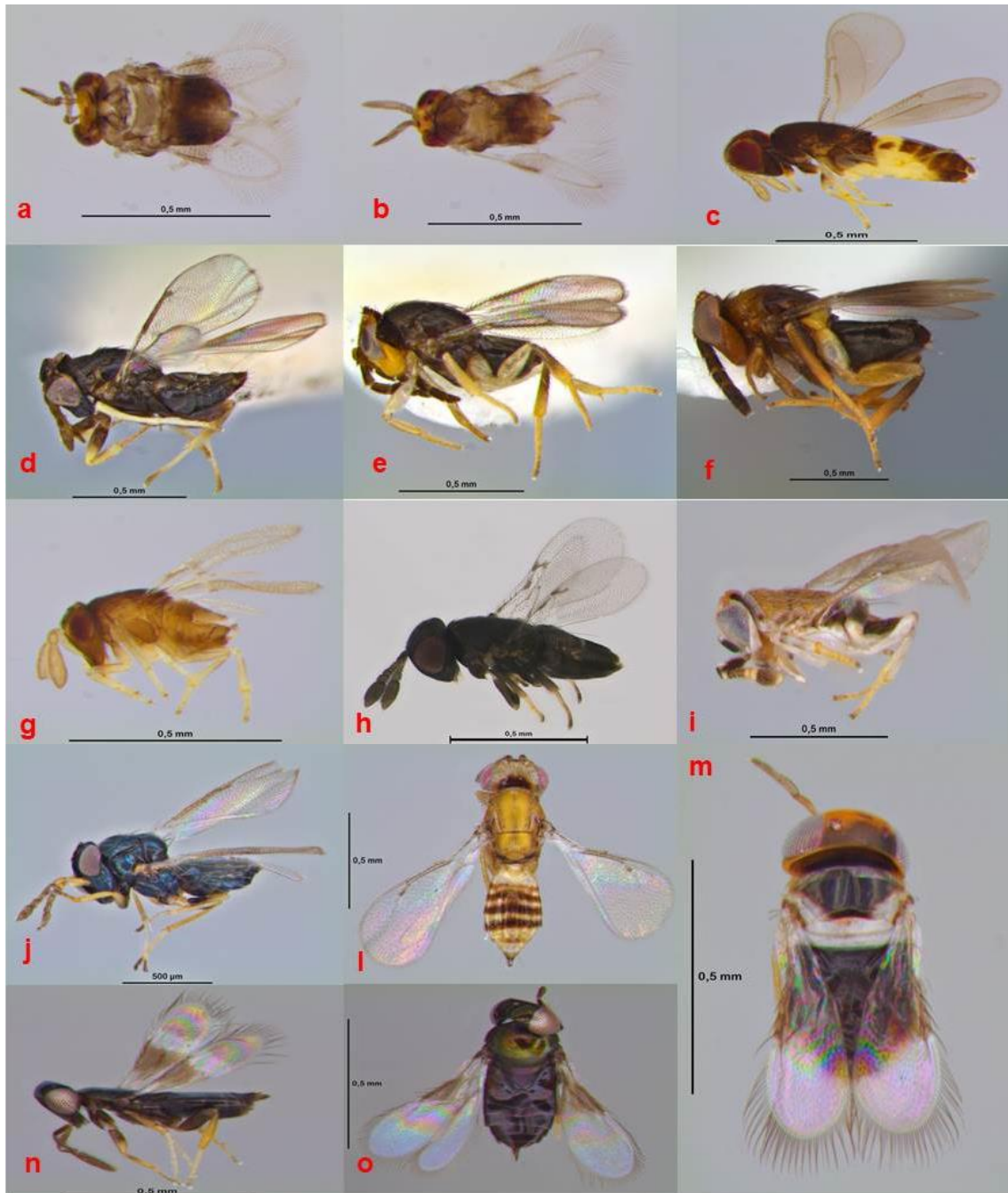


Figura 3- **a:** *Encarsia citrina* (Craw, 1891), **b:** *Encarsia lounsburyi* (Berlese & Paoli, 1916), **c:** *Coccophagus basalis* Compere, 1939, **d:** *Coccophagus caridei* (Brèthes, 1918), **e:** *Coccophagus flavifrons* Howard, 1885, **f:** *Coccophagus rusti* Compere, 1928, **g:** *Arrhenophagus chionaspidis* Aurivillius, 1888, **h:** *Coccidoxenoides perminutus* Girault, 1915, **i:** *Metaphycus* sp.1, **j:** *Aprostocetus* (*Aprostocetus*) sp. 2, **l:** *Aprostocetus* (*Aprostocetus*) sp., **m:** *Signiphora* cf. *flavopalliata*, **n:** *Signiphora* sp.1, **o:** *Signiphora* sp.4. **Fotos:** (Costa, A.V)

APÊNDICE 2

COLEOPTERA

Coccinellidae

Azya luteipes

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°14'18.73"S, 48°18'34.20"W, 22.iii.2017, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Ixora* sp., (4♀ e 2♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.). 21°14'18.89"S, 48°18'33.63"W, 26.iv.2017, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Ixora* sp., (3♀ e 3 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.). 21°24.24'21"S, 48°30.53'25"W, 07.ix.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Ixora* sp., (1♀ e 2 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.). 21°25'91.09"S, 48°31'50.65"W, 07.ix.2016, altitude: 605 m, ex. *P. ziziphi* sobre *Citrus* spp., (2 ♀ e 1 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.). **São Carlos, SP, Brasil:** 22°00.87'08"S, 47°89.09'26"W, 12.ix.2016, altitude: 862 m, ex. *C. viridis* sobre *Citrus* spp., (2♀ e 1♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.).

Chilocorus nigrita

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°25.25'13"S, 48°32.56'76"W, 07.ix.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Gardenia jasminoides*, (1♀ e 1♂), montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.). 21°15'19.52"S, 48°19'0.99"W, 21.x.2016, altitude: 605 m, ex. *S. coffeae* sobre *Cica revoluta*, (1♀ e 1 ♂), montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.). 21°15'27.28"S, 48°19'10.06"W, 29.xi.2016, altitude: 605 m, ex. *I. insignis* sobre *D. erecta*, (1♀ e 1 ♂) montados em alfinetes

entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.). 21°16'18.19"S, 48°33'26.55"W, 30.v.2017, altitude: 605 m, ex. *P. ziziphi* sobre *Citrus* spp., (1♀), montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.). **Guariba, SP, Brasil:** 21°21'39.31"S, 48°13'43.86"W, 29.v.2017, altitude: 619 m, ex. *P. ziziphi* sobre *Citrus* spp., (2♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.). **São Carlos, SP, Brasil:** 22° 1'3.15"S, 47°53'30.65"W, 9.ix.2016, altitude: 862 m, ex. *S. articulatus* sobre *Citrus* spp., (1♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.).

Cryptolaemus montrouzieri

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°15'32.02"S, 48°18'49.52"W, 29.xi.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Ixora* sp., (2♀ e 1♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.). 22°00.87'08"S, 47°89.09'26"W, 12.ix.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Citrus* spp., (2♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.). 21°14'32.40"S, 48°18'43.08"W, 21.x.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Ixora* sp., (1♀ e 1♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.). 21°15'24.57"S, 48°19'10.98"W, 29.xi.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Alpinia purpurata*, (1♀ e 1♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.). 21°15'27.28"S, 48°19'10.06"W, 29.xi.2016, altitude: 605 m, ex. *I. insignis* sobre *D. erecta*, (1♀ e 1♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.). **São Carlos, SP, Brasil:** 22°00.87'08"S, 47°89.09'26"W, 12.ix.2016, altitude: 862 m, ex. *C. viridis* sobre *Citrus* spp., (2♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.). 21°15'19.53"S, 48°19'0.95"W, 24.x.2016, altitude: 862 m, ex. *S. coffeae* sobre *C. revoluta*, (1♀ e 2♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.).

Cycloneda sanguinea

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°15'22.35"S, 48°19'11.68"W, 29.xi.2016, altitude: 605 m, ex. *I. insignis* sobre *D. erecta*, (1♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.).

Diomus

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°15'15.71"S, 48°18'57.03"W, 22.iii.2017, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Coffea* spp., (1 ♀ e 1 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.).

Harmonia axyridis

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°15'22.35"S, 48°19'11.68"W, 15.viii.2016, altitude: 605 m, ex. *P. praelonga* sobre *Citrus* spp., (2♀ e 1 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.).

Pentilia egena

MATERIAL EXAMINADO- **Guariba, SP, Brasil:** 21°21'39.31"S, 48°13'43.86"W, 29.v.2017, altitude: 619 m, ex. *P. ziziphi* sobre *Citrus* spp., (2 ♀ e 3 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.).

Pseudoazyza nana

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°25'91.09"S, 48°31'50.65"W, 07.ix.2016, altitude: 605 m, ex. *P. ziziphi* sobre *Citrus* spp., (1♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.).
21°24.24'23"S, 48°30.51'25"W, 07.ix.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Citrus*

spp., (3 ♀ e 1 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.).

Scymnini sp.1

MATERIAL EXAMINADO- **São Carlos, SP, Brasil:** 22°00.87'08"S, 47°89.09'26"W, 10.ii.2017, altitude: 862 m, ex. *C. viridis* sobre *Citrus* spp., (1 ♀ e 1 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.).

Scymnini sp.2

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°25'91.09"S, 48°31'50.65"W, 31.iii.2016, altitude: 605 m, ex. *P. praelonga* sobre *Citrus* spp., (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.).

Scymnini sp.3

MATERIAL EXAMINADO- **Guariba, SP, Brasil:** 21°21'39.31"S, 48°13'43.86"W, 29.v.2017, altitude: 619 m, ex. *P. ziziphi* sobre *Citrus* spp., (1 ♀ e 2 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.).

Tenuisvalvae notata

MATERIAL EXAMINADO- **São Carlos, SP, Brasil:** 22°00'44.58"S, 47°89'29.69"W, 10.ix.2016, altitude: 862 m, ex. *I. insignis* sobre *D. erecta*, (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Almeida, L.M.).

DIPTERA

Drosophilidae

Rhinoleucophenga fluminensis

MATERIAL EXAMINADO- **São Carlos, SP, Brasil:** 22°00'44.58"S, 47°89'29.69"W, 10.ix.2016, altitude: 862 m, ex. *I. insignis* sobre *D. erecta*, (2 ♀) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Pirani, G.). 21°59'51.83"S, 47°54'27.06"W, 9.ix.2016, altitude: 862 m, ex. *P. praelonga* sobre *Croton* sp., (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Pirani, G.). 22° 0'7.52"S, 47°54'51.49"W, 7.ix.2016, altitude: 862 m, ex. *P. praelonga* sobre *Euphorbia milii*, (3 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Pirani, G.). **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°24'39.99"S, 48°29'30.85"W, 27.iii.2017, altitude: 605 m, ex. *I. insignis* sobre *D. erecta*, (1 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Pirani, G.).

NEUROPTERA

Chrysopidae

Ceraeochrysa cincta

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°25'37.99"S, 48°24'32.85"W, 16.viii.2016, altitude: 605 m, ex. *P. praelonga* sobre *Citrus* spp., (2 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Martins, C.M.). 21°24'35.99"S, 48°21'30.85"W, 5.vii.2017, altitude: 605 m, ex. *P. praelonga* sobre *Citrus* spp., (1 ♂) montado em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Martins, C.M.). 21°23'42.96"S, 48°28.75'65"W, 16.viii.2016, altitude: 605 m, ex. *P. praelonga* sobre *Citrus* spp., (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Martins, C.M.).

Ceraeochrysa cornuta

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°23'42.96"S, 48°28.75'65"W 15.viii.2016, altitude: 605 m, ex. *P. praelonga* sobre *Citrus* spp., (1 ♂) montado em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Martins, C.M.).

HYMENOPTERA

Aphelinidae

***Aphytis* sp.**

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°14'24.92"S, 48°17'19.59"W, 21.x.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *M. exotica*, (2 ♀ e 1 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).
21°15'19.52"S, 48°19'0.99"W, 21.x.2016, altitude: 605 m, ex. *S. coffeae* sobre *C. revoluta*, (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

Coccophagus basalis

MATERIAL EXAMINADO- **Campinas, SP, Brasil:** 22°52'27.44"S, 47°2'4.74"W, 05.ii.2017, altitude: 703 m, ex. *C. viridis* sobre *Cecropia* sp., (25 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).
Jaboticabal, SP, Brasil: 21°15'49.89"S, 48°18'16.47"W, 21.x.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre Zingiberaceae, (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).
21°24.39'99"S, 48°29.30'85"W, 21.x.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Cecropia* sp., (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

Coccophagus caridei

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°24.48'97"S, 48°33.25'57"W, 07.ix.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *A. purpurata*, (2 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 21°15'24.57"S, 48°19'10.98"W, 29.xi. 2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *A. purpurata*, (1 ♂) montado em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 21°14'15.94"S, 48°17'10.07"W, 26.iv.2017, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Citrus* spp., (8 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). **São Carlos, SP, Brasil:** 22° 4'34.10"S, 47°48'37.17"W, 27.xi.2017, altitude: 862 m, ex. *C. viridis* sobre *Citrus* spp., (21 ♀ e 2 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

Coccophagus flavifrons

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°15'24.57"S, 48°19'10.98"W, 29.xi.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *A. purpurata*, (1 ♀ e 2 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 21°25.25'13"S, 48°32.56'76"W, altitude: 605 m, ex. *S. coffeae* sobre *C. revoluta*, (1 ♂) montado em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). **São Carlos, SP, Brasil:** 22° 4'34.10"S, 47°48'37.17"W, 27.xi.2016, altitude: 862 m, ex. *C. viridis* sobre *Citrus* spp., (8 ♀ e 1 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 22°02.14'67"S, 47°88.71'58"W, 09.ix.2016, altitude: 862 m, ex. *S. coffeae* sobre *C. revoluta*, (1 ♂) montado em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

***Coccophagus* sp.**

MATERIAL EXAMINADO- **Votuporanga, SP, Brasil:** 20°25'8.66"S, 49°59'25.54"W, 30.vi.2017, altitude: 501 m, ex. *C. viridis* sobre *A. purpurata*, (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

Encarsia citrina

MATERIAL EXAMINADO- **Campinas, SP, Brasil:** 22°90.36'72"S, 47°01.48'73"W, 16.iii.2017, altitude: 703 m, ex. *C. viridis* sobre *Coffea* sp., (3♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°24.39'99"S, 48°29.30'85"W, 14. vii. 2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Coffea* sp., (26 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 21°24.37'90"S, 48°29.31'85", 14. vii. 2016, altitude: 605 m, ex. *S. coffeae* sobre *Cecropia* sp., (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 21°15'30.08"S, 48°18'17.19"W, 7.ix.2016, altitude: 605 m, ex. *P. ziziphi* sobre *Citrus* spp., (4 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 21°15'29.92"S, 48°18'52.29"W, 26.iv.2017, altitude: 605 m, ex. *P. ziziphi* sobre *Citrus* spp., (21 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 21°15'29.92"S, 48°18'52.29"W, 26.iv.2017, altitude: 605 m, ex. *P. ziziphi* sobre *Citrus* spp., (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 21°27'55.21"S, 48°32'60.57"W, 30.iii.2017, altitude: 605 m, ex. *P. ziziphi* sobre *Annona muricata*, (3 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). **São Carlos, SP, Brasil:** 22°0'44.02"S, 47°53'47.92"W, 9.ix.2016, altitude: 862 m, ex. *P. ziziphi* sobre *Citrus* spp., (2 ♀) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 22° 1'3.15"S, 47°53'30.65"W, 9.ix.2016, altitude: 862 m, ex. *S. articulatus* sobre *G. jasminoides*, (4 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). **Votuporanga, SP, Brasil:** 20°25'8.66"S, 49°59'25.54"W, 30.vi.2017, altitude: 525 m, ex. *P. ziziphi* sobre *Citrus* spp., (2 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. VAC).

Encarsia lounsburyi

MATERIAL EXAMINADO- **Nova Aliança, SP, Brasil:** 21°2'42.66"S, 49°33'5.67"W, 29.vi.2017, altitude: 464 m, ex. *U. citri* sobre *Citrus* spp., (15 ♀) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

***Encarsia* sp.**

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°14'18.73"S, 48°18'34.20"W, 22. iii.2017, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Ixora* sp., (1 ♂) montado em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 21°15'22.35"S, 48°19'11.68"W, 29.xi.2016, altitude: 605 m, ex. *I.insignis* sobre *D. erecta*, (1 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 21°14'15.94"S, 48°17'10.07"W, 26.iv.2017, altitude: 605 m, ex. *P. ziziphi* sobre *Citrus* spp., (1 ♀) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 21°15'22.35"S, 48°19'11.68"W, 29.xi.2016, altitude: 605 m, ex. *I.insignis* sobre *D. erecta*, (1 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

Encyrtidae***Arrhenophagus chionaspidis***

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°27'55.21"S, 48°32'60.57"W, 30.iii.2017, altitude: 605 m, ex. *U.citri* sobre *Annona muricata*, (17 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

Coccidoxenoides perminutus

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°15'24.57"S, 48°19'10.98"W, 20.xi.2016, altitude 605 m, ex. *P. citri* sobre *A. purpurata*, (4♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

Encyrtidae

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°14'19.50"S, 48°18'29.97"W, 26.iv.2017, altitude: 605 m, ex. *I. insignis* sobre *D. erecta*, (1 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

Metaphycus sp.1

MATERIAL EXAMINADO- **Campinas, SP, Brasil:** 22°90.36'72"S, 47°01.48'73"W, 16. iii. 2017, altitude: 703 m, ex. *C. viridis* sobre *Coffea* sp., (2 ♀ e 1 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A).
Jaboticabal, SP, Brasil: 21°24.39'99"S, 48°29.30'85"W, 15.iv.2017, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Coffea* sp., (1 ♀ e 3 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A). 21°25'91.09"S, 48°31'50.65"W, 06.ix.2016, altitude: 605 m, ex. *P. ziziphi* sobre *Citrus* spp., (1 ♀) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). **São Carlos, SP, Brasil:** 21°15'19.52"S, 48°19'0.99"W, 09.ix.2016, altitude: 862 m, ex. *S. coffeae* sobre *C. revoluta* (1 ♂) montado em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A).

Metaphycus sp.2

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°14'18.73"S, 48°18'34.20"W, 07.ix.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *A. purpurata*, (1♂) montado em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A). 21°24.58'55"S, 48°31.26'73"W, 07.ix.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Ixora* sp., (4 ♀ e 2♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A). 21°14'24.92"S, 48°17'19.59"W, 21.x.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *M. exotica*, (1♂) montado em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A). 21°15'49.89"S, 48°18'16.47"W, , 21.x.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre Zingiberaceae, (1♀ e 1♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A). 21°15'24.57"S, 48°19'10.98"W, 29.xi.2016, , altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *A. purpurata*, (1♀ e 1♂) montados em alfinetes entomológicos. Col.

Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A). **São Carlos, SP, Brasil:** 21°15'19.52"S, 48°19'0.99"W, 09.ix.2016, altitude: 862 m, ex. *S. coffeae* sobre *C. revoluta* (1 ♂) montado em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A).

***Metaphycus* sp.3**

MATERIAL EXAMINADO- **Araraquara, SP, Brasil:** 21°78.48'27"S, 48°17.86'48"W, 12.iii.2017, altitude: 685 m, ex. *C.viridis* sobre *E. uniflora* (1 ♂) montado em alfinete entomológico. Col. Vieira N. (Det. Costa, V.A). **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°15'15.71"S, 48°18'57.03"W, 22.iii.2017, altitude: 685 m, ex. *C.viridis* sobre *Coffea* sp. (1 ♀ e 9 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M. A. (Det. Costa, V.A). **São Carlos, SP, Brasil:** 22°00.87'08"S, 47°89.09'26"W, 10.ii.2017, altitude: 862 m, ex. *C.viridis* sobre *Citrus* sp. (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M. A. (Det. Costa, V.A).

***Metaphycus* sp.4**

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°14'18.73"S, 48°18'34.20"W, 22.iii.2017, altitude: 685 m, ex. *C.viridis* sobre *Ixora* sp. (1 ♀ e 1 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M. A. (Det. Costa, V.A). **São Carlos, SP, Brasil:** 22°02.14'67"S, 47°88.71'58"W, altitude: 862 m, ex. *A. coffeae* sobre *C. revoluta* (5 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M. A. (Det. Costa, V.A).

Eulophidae

***Aprostocetus* sp. 1**

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°24.58'55"S, 48°31.26'73"W, 07.ix.2016, altitude: 605 m, ex. *I. insignis* sobre *D. erecta.*, (1 ♀ e 2 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

***Aprostocetus* sp. 2**

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°24.58'55"S, 48°31.26'73"W, 07.ix.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Ixora* sp., (1 ♀ e 2 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). **São Carlos, SP, Brasil:** 22° 1'47.46"S, 47°52'19.73"W, altitude: 862 m, ex. *C. viridis* sobre *M. exotica* (11 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M. A. (Det. Costa, V.A.). 21°14'58.69"S, 48°18'23.81"W, 26.iv.2017, altitude: 605 m, ex. *C. revoluta* sobre *S. coffeae*, (1 ♂) montado em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

***Aprostocetus (Aprostocetus)* sp.1**

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°26'85.37"S, 48°32'01.94"W, 07.ix.2016, altitude: 605 m, ex. *S. coffeae* sobre *C. revoluta*, (1 ♀ e 2 ♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). **São Carlos, SP, Brasil:** 22° 1'47.46"S, 47°52'19.73"W, 10.ix.2016, altitude: 862 m, ex. *C. viridis* sobre *M. exotica*, (11 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

***Aprostocetus (Aprostocetus)* sp.2**

MATERIAL EXAMINADO- **Campinas, SP, Brasil:** 22°90.99'38"S, 47°06.26'33"W, 05.ii.2017, altitude: 703 m, ex. *S. coffeae* sobre *C. revoluta*, (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°15'32.02"S, 48°18'49.52"W, 29.xi.2016, altitude: 605 m, ex. *S. coffeae* sobre *C. revoluta*, (2 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det.

Costa, V.A.). 21°14'58.69"S, 48°18'23.81"W, 26.iv.2017, altitude: 605 m, ex. *S. coffeae* sobre *C. revoluta*, (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). **São Carlos, SP, Brasil:** 22° 1'47.46"S, 47°52'19.73"W, 10.x.2016, altitude: 862 m, ex. *C. viridis* sobre *M. exotica*, (3 ♀ e 1♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 22° 4'34.10"S, 47°48'37.17"W, 27.xi.2016, altitude: 862 m, ex. *C. viridis* sobre *Citrus* sp., (1 ♀ e 1♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 22°02.14'67"S, 47°88.71'58"W, 09.ix.2016, altitude: 862 m, ex. *S. coffeae* sobre *C. revoluta*, (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 22°00.87'08"S, 47°89.09'26"W, 24.x.2016, altitude: 862 m, ex. *S. coffeae* sobre *C. revoluta*, (2 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 22° 4'34.10"S, 47°48'37.17"W, 05.xii.2016, altitude: 862 m, ex. *S. coffeae* sobre *C. revoluta*, (2 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

Aprostocetus (Aprostocetus) sp.3

MATERIAL EXAMINADO- **Campinas, SP, Brasil:** 22°52'27.44"S, 47° 2'4.74"W, 05.ii.2017, altitude: 703 m, ex. *S. coffeae* sobre *C. revoluta*, (1 ♀ e 2♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°15'32.02"S, 48°18'49.52"W, 29.xi.2016, altitude: 605 m, ex. *S. coffeae* sobre *C. revoluta*, (1 ♀) montado em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). **São Carlos, SP, Brasil:** 22° 1'47.46"S, 47°52'19.73"W, 10.ix.2016, altitude: 862 m, ex. *C. viridis* sobre *M. exotica.*, (2 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

Signiphoridae

Signiphora cf. flavopalliata

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°15'24.57"S, 48°19'10.98"W, 29.xi.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *A. purpurata*, (1♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

Signiphora sp.1

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°15'30.08"S, 48°18'17.19"W, 07.ix.2016, altitude: 605 m, ex. *S. coffeae* sobre *C. revoluta*, (2 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 21°14'19.38"S, 48°18'30.10"W, 22.iii.2017, altitude: 605 m, ex. *I. insignis* sobre *D. erecta*, (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 21°27'55.21"S, 48°32'60.57"W, 30.iii.2017, altitude: 605 m, ex. *U. citri* sobre *A. muricata*, (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 21°15'30.08"S, 48°18'17.19"W, 07.ix.2016, altitude: 605 m, ex. *P. ziziphi* sobre *Citrus* sp., (11 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. 21°15'29.92"S, 48°18'52.29"W, 26.iv.2017, altitude: 605 m, ex. *P. ziziphi* sobre *Citrus* sp., (22 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. 21°14'15.94"S, 48°17'10.07"W, 26.iv.2017, ex. *P. ziziphi* sobre *Citrus* sp., (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. **São Carlos, SP, Brasil:** 22°02.14'67"S, 47°88.71'58"W, 09.ix.2016, altitude: 862 m, ex. *S. coffeae* sobre *C. revoluta*, (2 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

Signiphora sp.2

MATERIAL EXAMINADO- **Campinas, SP, Brasil:** 22°90.36'72"S, 47°01.48'73"W, 16.iii.2017, altitude: 703 m, ex. *C. viridis* sobre *Coffea* sp., (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°23.42'99"S, 48°28.75'65"W, 27.vi.2017, altitude: 605 m, ex. *C. viridis*

sobre *Citrus* sp., (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 21°25'91.04"S, 48°31'50.55"W, 07.ix.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Citrus* sp., (1 ♀) montada em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 21°14'20.65"S, 48°18'28.27"W, 21.x.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Ixora* sp., (2 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 21°14'18.73"S, 48°18'34.20"W, 22.iii.2017, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *Ixora* sp. (2 ♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 21°14'15.94"S, 48°17'10.07"W, 26. iv.2017, altitude:605 m, ex. *P. ziziphi* sobre *Citrus* sp., (1♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). **São Carlos, SP, Brasil:** 22° 4'34.10"S, 47°48'37.17"W, 27.xi.2016, altitude: 862 m, ex. *C. viridis* sobre *P. guajava.*, (1 ♂) montado em alfinete entomológico. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

***Signiphora* sp.3**

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°15'24.57"S, 48°19'10.98"W, 29.xi.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *A. purpurata*, (2♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.). 21°15'29.92"S, 48°18'52.29"W, 26.iv.2017, altitude: 605 m, ex. *P. ziziphi* sobre *Citrus* sp., (22♀) montadas em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

***Signiphora* sp.4**

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°15'24.57"S, 48°19'10.98"W, 29.xi.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *A. purpurata*, (1♀ e 1♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

***Signiphora* sp.5**

MATERIAL EXAMINADO- **Jaboticabal, SP, Brasil:** 21°15'24.57"S, 48°19'10.98"W, 29.xi.2016, altitude: 605 m, ex. *C. viridis* sobre *A. purpurata*, (1♀ e 1♂) montados em alfinetes entomológicos. Col. Cruz, M.A. (Det. Costa, V.A.).

TABELA 2- Revisão de inimigos naturais de cochonilhas frequentemente associadas aos citros e café no estado de São Paulo, incluindo espécies de parasitoides e predadores obtidos para o estado de São Paulo no presente trabalho.

| INIMIGOS NATURAIS | Coccidae | | Diaspididae | | | Ortheziidae | | Peseudococcidae | Referências |
|--|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------------|--|
| | <i>Cv</i> | <i>Sc</i> | <i>Pz</i> | <i>Sa</i> | <i>Uc</i> | <i>li</i> | <i>Pp</i> | <i>Pc</i> | |
| COLEOPTERA | | | | | | | | | |
| Coccinelidae | | | | | | | | | |
| <i>*Azya luteipes</i> Mulsant, 1850 | X | X | X | X | X | | X | | (GRAVENA et al., 1988; PRATES, 1989; GRAVENA, 1990); (BENVENGA et al., 2004; GRAVENA; 2003 GRAVENA, 2005) |
| <i>Coccidophilus citricola</i> Brèthes, 1905 | | | X | X | X | | | | (GRAVENA et al., 1988; PRATES, 1989; PAIVA et al., 1994; MICHELOTTO et al., 2003; GRAVENA, 2005; GUERREIRO et al., 2008) |
| <i>*Chilocorus nigrita</i> (Fabricius, 1798) | X | X | X | X | | X** | | | |
| <i>Cryptognatha</i> sp. | | | | X | | | | | (GRAVENA et al., 1988) |

Continua

Tabela 2-Continuação

| | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|---|---|--|-----|---|--|
| <i>Calloeneis</i> sp. | | | | X | | | | | (GRAVENA et al., 1988) |
| * <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> Mulsant, 1850 | X** | X** | | | | | X** | X | (GRAVENA; 2003) |
| * <i>Cycloneda sanguinea</i> (L., 1763) | | | | | | | X | | |
| * <i>Diomus</i> sp. | X | | | | | | | | |
| * <i>Harmonia axyridis</i> (Pallas, 1773) | | | | | | | X** | | |
| * <i>Pentilia egea</i> Mulsant, 1850 | | | X | X | X | | | X | (PINTO e PRATES, 1980; GRAVENA et al., 1988; PRATES, 1989; GRAVENA, 1990; SANTOS; PAIVA; GRAVENA, 1992; GRAVENA, 2005) |
| *** <i>Pseudoazyza nana</i> (Marshall, 1912) | X** | | X** | | | | | | |
| <i>Scymnus</i> sp. | X | | | | | | | X | (PRATES, 1989; BENVENGA et al., 2004; GRAVENA, 2005) |
| * <i>Scymnini</i> sp.1 | | | X** | | | | | | |
| * <i>Scymnini</i> sp.2 | | | | | | | X | | |
| * <i>Scymnini</i> sp.3 | X | | | | | | | | |

Continua

Tabela 2- Continuação

| | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|--|-----|---|--|--|
| * <i>Tenuisvalvae notata</i> (Mulsant, 1850) | | | | | | X** | | | |
| DIPTERA | | | | | | | | | |
| Drosophilidae | | | | | | | | | |
| * <i>Rhinoleucophenga fluminensis</i> (= <i>Gitona fluminensis</i> Costa-Lima, 1950) | | | | | | X | X | | |
| <i>Rhinoleucophenga brasiliensis</i> (= <i>Gitona brasiliensis</i> Costa-Lima, 1950) | | | | | | | X | | (PRATES, 1989; BENVENGA et al., 2004) |
| Syrphidae | | | | | | | | | |
| <i>Salpingogaster conopida</i> (Phillipi, 1865) | | | | | | | X | | (SILVA e GRAVENA, 1980; PRATES, 1989; GRAVENA, 2005) |
| NEUROPTERA | | | | | | | | | |
| Chrysopidae | | | | | | | | | |
| Chrysopidae | | X | | | | | | | (GRAVENA, 2005) |
| * <i>Ceraeochrysa cincta</i> (Schneider, 1851) | | | | | | | X | | |
| * <i>Ceraeochrysa cornuta</i> (Navás, 1925) | | | | | | | X | | |
| <i>Ceraeochrysa cubana</i> (Hagen) | | | X | X | | | X | | (BENVENGA et al., 2004; GRAVENA, 2005) |

Continua

Tabela 2- Continuação

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|--|---|--|---|
| <i>Ceraeochrysa everes</i> (Banks, 1920) | | | X | | | | | | (GRAVENA, 2005) |
| <i>Chrysopa</i> sp. | | | | X | | | X | | (GRAVENA et al., 1988; PRATES, 1989; GRAVENA, 1990) |
| <i>Chrysopodes</i> sp. | | | | | | | X | | (BENVENGA et al., 2004) |
| HEMIPTERA Reduviidae | | | | | | | | | |
| <i>Heza insignis</i> (Stal) | | | | | | | X | | (BENVENGA et al., 2004) |
| Miridae | | | | | | | | | |
| <i>Ambracius dufourei</i> Stal. | | | | | | | X | | (PRATES, 1989) |
| HYMENOPTERA Aphelinidae | | | | | | | | | |
| * <i>Aphytis</i> sp. | | | X | X | X | | | | (PRATES, 1989; WATANABE e YOSHII, 1992; WATANABE; YOSHII; SILOTO, 1994) |
| <i>Aphytis hispanicus</i> (Mercet, 1912) | | | | | X | | | | (GRAVENA, 2005) |
| <i>Aphytis lingnanensis</i> Compere, 1955 | | | | | X | | | | (PRATES, 1989) |
| * <i>Encarsia citrina</i> (Craw, 1891) | X | X | X | X | X | | | | |

Continua

Tabela 2- Continuação

| | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|---|--|-----|-----|--|---|--|
| *** <i>Encarsia lounsburyi</i> (Berlese & Paoli, 1916) | | | | | X | | | | |
| * <i>Encarsia</i> sp. | | | X | | X | X** | | | |
| *** <i>Coccophagus basalis</i> Compere, 1939 | X** | X | | | | | | | |
| * <i>Coccophagus caridei</i> (Brèthes, 1918) | X | | | | | | | | |
| **** <i>Coccophagus flavifrons</i> | X** | X** | | | | | | | |
| **** <i>Coccophagus rusti</i> Compere, 1928 | | X** | | | | | | | |
| * <i>Coccophagus</i> sp. | X | | | | | | | | |
| Encyrtidae | | | | | | | | | |
| *** <i>Arrhenophagus chionaspidis</i> Aurivillius, 1888 | | | | | X** | | | | |
| *** <i>Coccidoxenoides perminutus</i> Girault, 1915 | | | | | | | | X | |
| *Espécie não identificada | | | | | | X | | | |
| *Espécie não identificada | | | | | | X | | | |
| * <i>Metaphycus</i> sp. 1 | | | X | | | | | | |
| * <i>Metaphycus</i> sp. 2 | X | X | | | | | | | |
| * <i>Metaphycus</i> sp. 3 | X | X | | | | | | | |
| * <i>Metaphycus</i> sp. 4 | X | X | | | | | | | |

Continua

Tabela 2- Continuação

| | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|---|--|---|-----|--|--|-----------------|
| Eulophidae | | | | | | | | | |
| * <i>Aprostocetus</i> sp.1 | | | | | | X** | | | |
| * <i>Aprostocetus</i> sp.2 | X | X | | | | | | | |
| * <i>Aprostocetus</i> (<i>Aprostocetus</i>) sp. 1 | X | X | | | | | | | |
| * <i>Aprostocetus</i> (<i>Aprostocetus</i>) sp. 2 | X | X | | | | | | | |
| * <i>Aprostocetus</i> (<i>Aprostocetus</i>) sp. 3 | X | X | | | | | | | |
| Pteromalidae | | | | | | | | | |
| <i>Scutellista caerulea</i> (Fonscolombe , 1832) (= <i>Scutellista cyanea</i>) | | X | | | | | | | (GRAVENA, 2005) |
| Signiphoridae | | | | | | | | | |
| * <i>Signiphora</i> cf. <i>flavopalliata</i> | X** | | | | | | | | |
| * <i>Signiphora</i> sp.1 | | X** | X | | X | X** | | | |
| * <i>Signiphora</i> sp.2 | X** | | X | | | | | | |
| * <i>Signiphora</i> sp.3 | X** | | X | | | | | | |
| * <i>Signiphora</i> sp.4 | X** | | | | | | | | |
| * <i>Signiphora</i> sp.5 | X** | | | | | | | | |

Legenda: Espécies de cochonilhas estudadas, presas ou hospedeiras dos inimigos naturais: **Cv** (*Coccus viridis*), **Sc** (*Saissetia coffeae*), **Pz** (*Parlatoria ziziphi*), **Sa** (*Selenaspis articulatus*), **Uc** (*Unaspis citri*), **Ii** (*Insignorthezia insignis*), **Pp** (*Praelongorthezia praelonga*) e **Pc** (*Planococcus citri*). Inimigos naturais: *Espécies encontradas no estado de São Paulo no presente levantamento; **novas associações (predador/cochonilha ou parasitoide/cochonilha); ***espécies registradas pela primeira vez no estado de São Paulo; **** espécies registradas pela primeira vez para o Brasil. Obs. Planta hospedeira: *Citrus* spp., para café não foram encontrados trabalhos de inimigos naturais no estado de São Paulo.