

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA- UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**ESTUDO DIAGNÓSTICO E TAXONÔMICO DE
COCHONILHAS (HEMIPTERA: COCCOIDEA) ASSOCIADAS
ÀS PLANTAS CÍTRICAS NO ESTADO DE SÃO PAULO,
BRASIL**

**Luís Fernando Veloso Almeida
Engenheiro Agrônomo**

2016

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
CÂMPUS DE JABOTICABAL

ESTUDO DIAGNÓSTICO E TAXONÔMICO DE
COCHONILHAS (HEMIPTERA: COCCOIDEA) ASSOCIADAS
ÀS PLANTAS CÍTRICAS NO ESTADO DE SÃO PAULO,
BRASIL

Luís Fernando Veloso Almeida

Orientadora: Profa. Dra. Nilza Maria Martinelli

Co-orientadora: Ana Lúcia Benfatti Gonzales Peronti

**Dissertação (ou Tese) 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)**

2016

A447e Almeida, Luís Fernando Veloso
Estudo diagnóstico e taxonômico de cochonilhas (Hemiptera:
Coccoidea) associadas às plantas cítricas no estado de São Paulo,
Brasil / Luís Fernando Veloso Almeida – – Jaboticabal, 2016
iv, 64 p. : il. ; 29 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2016
Orientadora: Nilza Maria Martinelli
Banca examinadora: Marcus Vinicius Sampaio, Raphael de
Campos Castilho
Bibliografia

1. *Citrus*. 2. Cocóideos. 3. Interação inseto-planta. 4. Espécies
invasoras. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e
Veterinárias.

CDU 595.75:634.31

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

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: ESTUDO DIAGNÓSTICO E TAXONÔMICO DE COCHONILHAS (HEMIPTERA: COCCOIDEA) ASSOCIADAS ÀS PLANTAS CÍTRICAS NO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL.

AUTOR: LUÍS FERNANDO VELOSO ALMEIDA

ORIENTADORA: NILZA MARIA MARTINELLI

COORIENTADORA: ANA LÚCIA BENFATTI GONZALEZ PERONTI

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



Profa. Dra. NILZA MARIA MARTINELLI
Departamento de Fitossanidade / FCAV / UNESP - Jaboticabal



Professor Adjunto MARCUS VINICIUS SAMPAIO
Instituto de Ciências Agrárias / UFU - Uberlândia/MG



Prof. Dr. RAPHAEL DE CAMPOS CASTILHO
Departamento de Fitossanidade / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Jaboticabal, 25 de fevereiro de 2016

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

LUÍS FERNANDO VELOSO ALMEIDA – Filho de Edson de Souza Almeida e Eliane Márcia Veloso Almeida, nascido em Uberlândia/MG no dia 27 de novembro de 1990. Estudou todo o ensino fundamental em escola pública federal, e ensino médio na maior parte em escola pública da cidade. Ingressou em Março de 2009 no Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia (UFU)- Campus Umuarama, onde foi bolsista CNPq por um ano, PROGRAD por 2 anos e meio, e recebeu título de Engenheiro Agrônomo. Em março de 2014 iniciou seu mestrado na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista (FCAV/UNESP). Trabalhou com taxonomia de hemípteros cocóideos, com ênfase às cochonilhas associadas à plantas cítricas no estado de São Paulo.

SUMÁRIO

1) INTRODUÇÃO	1
2) REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1) A citricultura brasileira	3
2.2) Aspectos gerais dos cocóideos.....	7
2.3) As cochonilhas associadas às plantas cítricas.....	8
2.3.2) Diaspididae.....	11
2.3.3) Monophlebidae	12
2.3.4) Ortheziidae	13
2.3.5) Pseudococcidae	14
3) MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1) Coleta e triagem do material.....	15
3.2) Montagem de lâminas	16
3.3) Identificação das cochonilhas.....	17
3.4) Montagem da chave de identificação.....	17
4) RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
4.2.1. <i>Ceroplastes floridensis</i> (Figura 2. A)	24
4.2.2. <i>Coccus viridis</i> (Figura 2. B).....	24
4.2.3. <i>Parasaissetia nigra</i> (Figura 2. D)	25
4.2.4. <i>Saissetia coffeae</i> (Figura 2. E)	26
4.3. Diaspididae	27
4.3.1. <i>Acutaspis scutiformis</i>	27
4.3.2. <i>Aonidiella aurantii</i>	29
4.3.3. <i>Chrysomphalus aonidum</i>	29
4.3.4. <i>Chrysomphalus dictyospermi</i>	30
4.3.5. <i>Lepidosaphes gloverii</i>	31
4.3.6. <i>Parlatoria cinerea</i>	31
4.3.7. <i>Parlatoria pergandii</i>	32
4.3.8. <i>Parlatoria oleae</i>	33
4.3.9. <i>Parlatoria ziziphi</i>	36
4.3.10. <i>Pinnaspis aspidistrae</i>	37

4.3.11. <i>Pseudaonidia trilobitiformis</i>	37
4.3.12. <i>Selenaspidus articulatus</i>	38
4.3.13. <i>Unaspis citri</i>	40
4.4.1. <i>Icerya purchasi</i>	41
4.5. Ortheziidae.....	42
4.5.1. <i>Praelongorthezia praelonga</i>	42
4.6. Pseudococcidae.....	43
4.6.1. <i>Ferrisia virgata</i>	43
4.6.2. <i>Leptococcus minutus</i>	44
4.6.3. <i>Planococcus citri</i>	45
5.5.4. <i>Pseudococcus cryptus</i>	46
4.7) Chave para espécies de fêmeas adultas de cochonilhas associadas à <i>Citrus</i> spp. no estado de São Paulo:.....	47
5. CONCLUSÕES	54
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55

ESTUDO DIAGNÓSTICO E TAXONÔMICO DE COCHONILHAS (HEMIPTERA: COCCOIDEA) ASSOCIADAS ÀS PLANTAS CÍTRICAS NO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

RESUMO- As cochonilhas associadas aos citros possuem grande diversidade, com espécies de importância econômica nos ambientes de produção. A elaboração de listas revisadas e atualizadas de espécies, baseadas em levantamentos de campo, além de contribuir para o manejo das mesmas, é um importante instrumento para que se possa prevenir que estas sejam introduzidas em outras regiões. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi inventariar e atualizar as espécies de Coccoidea associadas a plantas cítricas no estado de São Paulo. As coletas foram realizadas entre setembro de 2014 e setembro de 2015, em áreas rurais, áreas urbanas e viveiros de 25 municípios pertencentes ao cinturão citrícola do estado de São Paulo. Foram obtidas 24 espécies de cocóideos pertencentes a 5 famílias: *Ceroplastes floridensis*, *Coccus viridis*, *Parasaissetia nigra*, *Saissetia coffeae*, *Acutaspis scutiformis*, *Aonidiella aurantii*, *Chrysomphalus aonidum*, *Chrysomphalus dictyospermi*, *Lepidosaphes gloverii*, *Melanaspis* sp., *Parlatoria cinerea*, *Parlatoria pergandii*, *Parlatoria oleae*, *Parlatoria ziziphi*, *Pinnaspis aspidistrae*, *Pseudaonidia trilobitiformis*, *Selenaspidus articulatus*, *Unaspis citri*, *Icerya purchasi*, *Praelongorthezia praelonga*, *Ferrisia virgata*, *Leptococcus minutus*, *Planococcus citri*, *Pseudococcus cryptus*. *Para. nigra*, *Parl. oleae*, *Pi. aspidistrae*, *Pseuda. trilobitiformis*, *Lepid. gloverii*, e *Pseudo. cryptus* são mencionadas pela primeira vez em associação com citros no Estado de São Paulo, e *Melanaspis* sp. pela primeira vez em associação com citros no Brasil. *Parlatoria ziziphi*, *Selenaspidus articulatus* e *Unaspis citri* foram as espécies observadas em um maior número de plantas amostradas, também as que atingiram níveis de infestação mais elevados. Uma chave de identificação para as espécies de cocóideos associadas à *Citrus* spp. no estado de São Paulo foi incluída.

Palavras-chave: *Citrus*, cocóideos, interação inseto-planta, espécies invasoras

DIAGNÓSTIC AND TAXONOMIC STUDY OF SCALE INSECTS (HEMIPTERA: COCCOIDEA) ASSOCIATED WITH CITRUS PLANTS IN SÃO PAULO STATE, BRAZIL

ABSTRACT- Scale insects associated with citrus have great diversity, with species of great economic importance in production environments. The development of revised and updated lists of species, based on field surveys, contribute to the management of them, and is an important tool to prevent them to be brought into other regions. Thus, the aim of this study was to inventory and update species Coccoidea associated with citrus in São Paulo. Samples were collected between september 2014 and september 2015, in rural areas, urban areas and nurseries from 25 municipalities belonging to the citrus belt of São Paulo. A number of 24 species were obtained belonging to 5 families: *Ceroplastes floridensis*, *Coccus viridis*, *Parasaissetia nigra*, *Saissetia coffeae*, *Acutaspis scutiformis*, *Aonidiella aurantii*, *Chrysomphalus aonidum*, *Chrysomphalus dictyospermi*, *Lepidosaphes gloverii*, *Melanaspis* sp., *Parlatoria cinerea*, *Parlatoria pergandii*, *Parlatoria oleae*, *Parlatoria ziziphi*, *Pinnaspis aspidistrae*, *Pseudaonidia trilobitiformis*, *Selenaspidus articulatus*, *Unaspis citri*, *Icerya purchasi*, *Praelongorthezia praelonga*, *Ferrisia virgata*, *Leptococcus minutus*, *Planococcus citri*, and *Pseudococcus cryptus*. *Parasaissetia nigra*, *Parlatoria oleae*, *Pinnaspis aspidistrae*, *Pseudaonidia trilobitiformis*, *Lepidosaphes gloverii* and *Pseudococcus cryptus* are first mentioned in association with citrus in São Paulo, and *Micetaspis* sp. for the first time in association with citrus in Brazil. *Parlatoria ziziphi*, *Selenaspidus articulatus* and *Unaspis citri* were observed in a greater number of sampled plants, and reached higher levels of infestation. An identification key for all listed scale insects' species on Citrus spp. in São Paulo, and photos of the species collected more frequently in the course of this work were included.

Keywords: *Citrus*, coccids, insect-plant interaction, invasive species

1) INTRODUÇÃO

Com uma produção concentrada no Brasil, Estados Unidos (EUA), Índia e China os citros possuem grande importância econômica mundial (ABDULLAH et al., 2009; ASSOCITRUS, 2015).

No Brasil, maior produtor de laranja do mundo e maior exportador de Suco de Laranja Concentrado Congelado (SLCC), o estado de São Paulo se destaca (IBGE, 2015). A atividade citrícola paulista representa o pólo brasileiro da produção de laranja e aglomera as principais empresas produtoras e exportadoras de suco de laranja concentrado do mundo (CEPEA, 2014).

Os problemas fitossanitários são os principais responsáveis pela queda na produtividade da cultura, que além de prejudicar as exportações devido às más formações no fruto, ou acarretar diminuição do teor de sólidos solúveis, influenciam diretamente na aceitação por parte do mercado consumidor (NAVA et al., 2007).

As plantas cítricas possuem um dos maiores números de espécies de pragas agrícolas associadas no mundo, quando comparadas aos demais cultivos (GRAVENA, 2003). Em virtude da diversidade de espécies de artrópodes-praga presentes durante todo o ciclo da cultura, alguns deles vetores de doenças severas como é o caso dos insetos sugadores, grande parte dos custos operacionais e de produção é voltada para o controle desses organismos (YAMAMOTO; PAIVA, 2014).

Os principais insetos sugadores que ocorrem em plantas cítricas são: cochonilhas, moscas-branca, psílídeos, afídeos (Hemiptera: Sternorrhyncha), e cigarrinhas (Hemiptera: Auchenorrhyncha) (WOLFF et al., 2004; YAMAMOTO; GRAVENA, 2000).

Com aproximadamente 7500 espécies distribuídas em 50 famílias (34 existentes + 16 fósseis), as cochonilhas (Hemiptera: Coccoidea), encontram-se presente em todo o globo, tendo diversas espécies nas listas de insetos-praga de plantas de importância econômica. Associadas à *Citrus* spp. estão registradas 332 espécies de cocóideos distribuídas em 101 gêneros; cerca de 80% distribuídas nas famílias Coccidae, Diaspididae e Pseudococcidae, e as demais nas famílias Asterolecaniidae, Cerococcidae, Kerridae, Lecanodiaspididae, Margarodidae,

Monophlebidae, Ortheziidae, Putoidae, Rhizoecidae e Strictococcidae (GARCIA et al., 2015).

No Brasil, grande parte dos registros de cocóideos associados ao cultivo em questão são anteriores a década de 40, e parte das espécies têm uma única citação. Levantamentos posteriores à década de 90 relacionando cochonilhas associadas às plantas cítricas foram realizados por Wolff e Corseuil (1993, 1994a, 1994b) e Bock e Tarragó (1995), no Rio Grande do Sul; Cassino; Rodrigues, 2005, no Rio de Janeiro; Silva e Jordão (2005), no Amapá; Gravena (2001); Culik et al. (2007, 2011) no Ceará, Pernambuco e Espírito Santo; e Oliveira (2015) na Amazônia Central.

Os manuais de entomologia agrícola e manuais técnicos, como Gravena et al., 1992, Gallo et al. (2002), Azevedo (2003), Gravena (2003), Parra, Oliveira e Pinto (2005) e, além do trabalho de Claps e Wolff (2003) sobre as espécies de diaspidídeos frequentes nas plantas de importância econômica no Brasil e Argentina, incluem informações sobre as espécies mais comumente associadas a citros no país, como *Coccus viridis* (Green); *Pulvinaria* sp.; *Saissetia coffeae* (Walker); *Saissetia oleae* (Oliver) (Coccidae); *Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus), *Lepidosaphes beckii* (Newman,); *Lepidosaphes gloverii* (Packard); *Parlatoria cinerea* Doane & Hadden; *Mycetaspis personata* (Comstock); *Parlatoria ziziphi* (Lucas); *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret); *Unaspis citri* (Comstock); e *Selenaspidus articulatus* (Morgan) (Diaspididae); *Icerya purchasi* Maskell (Monophlebidae); *Praelongonthezia praelonga* (Douglas) (Ortheziidae); e *Planococcus citri* (Risso) (Pseudococcidae).

A identificação de insetos baseada em levantamentos de espécies ocorrentes em campo deve ser sempre priorizada em qualquer programa de manejo, visto que conhecendo a espécie do organismo é possível determinar os demais dados bibliográficos, como biologia do inseto e comportamento, que propiciam melhor conhecimento do alvo e conseqüentemente resultados mais eficientes de controle em campo (ZUCCHI; NETO; NAKANO, 1993).

As cochonilhas são identificadas com base nos caracteres morfológicos das fêmeas adultas (MORRISON, 1925; WILLIAMS; GRANARA DE WILLINK, 1992; HODSON, 1994; MILLER; DAVIDSON, 2005; PERONTI; SOUSA-SILVA; GRANARA DE WILLINK, 2008). As chaves dicotômicas, ou ditas “monotéticas ou monoentrada”

são as mais utilizadas para a identificação desses insetos, sendo restrita a escolha de caracteres (PAYNE; PREECE, 1980).

O levantamento de espécies ocorrentes em campo, a identificação correta dos insetos, bem como a elaboração de listas de espécies revisadas e atualizadas, além de contribuir para o manejo e controle dos mesmos, atua como um importante instrumento para que se possa prevenir que estes sejam introduzidos em outras regiões. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi atualizar a ocorrência e inventariar as espécies de Coccoidea associadas às plantas cítricas no estado de São Paulo, além de produzir uma chave de identificação para as espécies coletadas.

2) REVISÃO DE LITERATURA

2.1) A citricultura brasileira

As plantas pertencentes ao gênero *Citrus* são de origem asiática. Sua introdução em território brasileiro ocorreu pelas primeiras expedições colonizadoras, provavelmente na Bahia (MARTINELLI JÚNIOR, 1987).

Os citros compreendem um grande grupo de plantas, representados principalmente por laranjas (*Citrus sinensis* Osbeck), tangerinas (*Citrus reticulata* Blanco; *Citrus deliciosa* Tenore), limões (*Citrus limon* Burn), limas ácidas como o Tahiti e o Cravo (*Citrus aurantifolia* Swingle e *Citrus limonia* Comstock, respectivamente), limas doces como a lima da Pérsia (*Citrus limettioides* Tanaka), pomelo (*Citrus paradisi* Macfad), cidra (*Citrus medica* Linnaeus), e laranja azeda (*Citrus aurantium* Linnaeus) (LOPES et al., 2011).

No Brasil, o primeiro núcleo citrícola foi iniciado no estado do Rio de Janeiro por volta do ano de 1920, mais especificamente na cidade de Nova Iguaçu. Posteriormente se difundiu para outras regiões localizadas principalmente no estado de São Paulo. Vários fatores foram responsáveis pelo fortalecimento da citricultura paulista, dentre eles: (1) a decadência da cafeicultura no estado em decorrência das geadas de 1918 e 1929, o que gerou a necessidade de busca de outras atividades econômicas; (2) apoio governamental com capital de estímulo a produtores; (3)

preços atrativos da laranja em São Paulo; e (4) condições edafo-climáticas adequadas ao cultivo de variedade de plantas cítricas (MARTINELLI JÚNIOR, 1987).

Em 2012 a produção de citros no estado de São Paulo foi de 15.293.506 t de laranja, equivalente a 76% do volume produzido no país. De acordo com o relatório de fevereiro de 2015 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), São Paulo teve sua participação em volume de produção diminuída na safra de 2014 e 2015, porém, ainda representou a maior produção do país, seguido dos estados de Minas Gerais, Bahia, Paraná, Sergipe e Rio Grande do Sul. Em 2015, os estados de Minas Gerais e São Paulo colheram juntos (10.204.126 t) 74 % da produção nacional de laranja (13.753.311 t) (Tabela 1).

Tabela 1. Produção (t) de laranja dos estados brasileiros

Estado	Produção (t) na Safra de 2015
São Paulo	9.208.186
Minas Gerais	995.940
Bahia	585.650
Paraná	921.417
Sergipe	590.520
Rio Grande do Sul	373.417

Dados: (IBGE, 2015)

Grande parte da produção paulista e mineira se concentra numa zona produtiva denominada cinturão citrícola. Essa região é constituída por cinco macrorregiões do estado de São Paulo: Centro, Sul, Norte, Noroeste e Castelo, além da região Sul do Triângulo Mineiro, Minas Gerais. No estado de São Paulo, com 375 municípios produtores, o citros é considerado a terceira mais importante atividade agropecuária, perdendo apenas para a cana-de-açúcar e a pecuária (CITRUSBR, 2012).

O principal destino da produção da citricultura brasileira, principalmente do cinturão citrícola, é o processamento da fruta para obtenção de Suco de Laranja Concentrado Congelado (SLCC), visando o mercado interno e externo. Estima-se que a cada cinco copos de suco de laranja consumidos em todo o mundo, três são produzidos no Brasil, ou seja, correspondente a 60% do mercado. Este alto índice

de consumo de suco de laranja brasileiro no mundo é devido a grande taxa de exportação deste produto, que chega a 98% (NEVES et al., 2010).

As plantas cítricas encontram-se melhor adaptadas em climas com temperatura média entre 23 e 32°C e alta umidade relativa do ar. Dessa forma, o clima do Brasil exerce grande influência sobre a produtividade das plantas cítricas interferindo na qualidade e quantidade dos frutos ao longo das regiões produtoras, conferindo a citricultura do país, alta competitividade no mercado internacional (ORTOLANI et al., 1987). No Estado de São Paulo, a região Norte sempre foi a mais importante na produção de citros, com destaque para a cultura da laranja nas cidades de Bebedouro e Matão. Entretanto, com uma mudança considerável nos regimes de chuva aliado à ocorrência do *Greening* e do cancro cítrico, a região Sul do cinturão citrícola tornou-se propícia ao desenvolvimento da cultura, gerando um crescimento exponencial de produção (CITRUSBR, 2012).

Em nível nacional, entre 2000 e 2009, houve uma queda de 8% da área colhida com laranja, sendo este fato explicado pelo recuo de 9,5% na área colhida em território paulista (IBGE, 2012). Entre as safras de 2012 e 2015, embora o estado de São Paulo ainda se mantenha em posição de destaque, como maior produtor nacional de laranja, a redução da área plantada e da produção foi intensificada, (Tabela 2).

Tabela 2. Área plantada com laranja nos principais estados produtores de citros do Brasil.

Estado	Participação em área plantada(%)			
	Safra 2012	Safra 2013	Safra 2014	Safra 2015
<u>São Paulo</u>	<u>66,2</u>	<u>63,5</u>	<u>59,9</u>	<u>57,9</u>
Bahia	9,0	8,4	10,0	9,1
Minas Gerais	4,9	6,6	7,5	8,4
Sergipe	7,1	7,6	7,6	8,2
Paraná	3,3	3,6	4,0	4,3
Rio Grande do Sul	3,5	3,7	3,8	4,1

Dados: (IBGE, 2013; IBGE, 2015)

Devido a doenças severas na citricultura, como morte súbita, *Greening*, CVC e Cancro Cítrico, bem como as dificuldades de manejo, o deslocamento de

citricultores para outras culturas passou a ser mais intenso, e voltado principalmente para a produção de cana-de-açúcar (MARTINELLI et al., 2014). Entre os anos de 1988 e 2014, a partir de imagens de satélites feitas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária foi possível notar que a área cultivada com cana dobrou, enquanto as áreas dedicadas à citricultura foram reduzidas aproximadamente pela metade (EMBRAPA, 2015). Tal realidade pode ser confirmada por dados compilados dos relatórios anuais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de área plantada de cana-de-açúcar e laranja, entre os anos de 2011 e 2015 no estado de São Paulo, que demonstra a ampliação de área com plantio de cana-de-açúcar, com conseqüente recuo dos pomares de laranja (Figura 1).

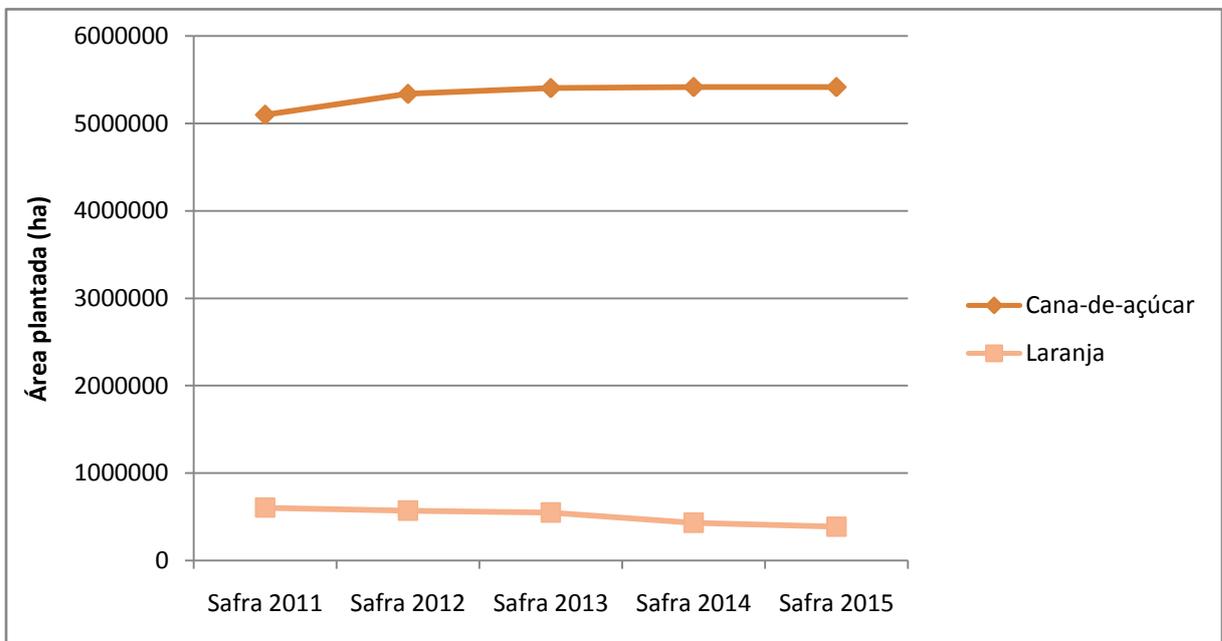


Figura 1. Área plantada com cana-de-açúcar e laranja nas safras de 2011 a 2015 do estado de São Paulo. Dados compilados dos relatórios anuais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011; IBGE, 2013; IBGE, 2015).

Por representar uma cultura de grande importância econômica, os citros requerem cuidados fitossanitários precisos e investimentos em alta tecnologia no manejo do cultivo. O custo operacional de produção dos pomares da indústria é de R\$ 7,26 por caixa, sendo que este valor subiu de R\$ 4,25/caixa em 2002/2003, representando aproximadamente 70% de aumento. Desses custos estima-se que

grande parte seja devido à mão de obra e cuidados fitossanitários (CITRUSBR, 2012).

Como forma de minimizar perdas em produção, muitos produtores investem intensamente durante todo o ciclo da cultura. Tal fato tem acarretado a redução das áreas produtoras de citros com aumento da produtividade restrito em cultivos com tecnologia de ponta e grande área plantada (IBGE, 2015).

2.2) Aspectos gerais dos cocóideos

As cochonilhas (Hemiptera: Coccoidea) possuem corpo com forma e coloração variáveis e comprimento entre 0,5 a 35 mm. Geralmente possuem revestimento ceroso cuja forma propicia a separação de muitas famílias. Algumas espécies apresentam corpo recoberto por cera ou laca, ou apresentam prolongamentos laterais céreos (KOSZTARAB; KOZÁR, 1988).

São insetos que podem se reproduzir sexuada ou partenogeneticamente, sendo a reprodução sexuada a mais comum. 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, e possuem desenvolvimento por hemimetabolia, alcançando a fase adulta após dois ou três instares. Possuem cabeça, tórax e abdômen completamente fundidos e podem ser ápodas em algumas famílias. Os machos são neometábolos, passando por dois ou três instares ninfais móveis, e um ou dois pupais (pré-pupa e pupa). Ao contrário das fêmeas, os machos adultos são alados, possuem clara divisão do corpo em cabeça, tórax e abdômen, além de terem suas peças bucais atrofiadas (GRAZIA et al., 2012).

As ninfas de primeiro instar são móveis e semelhantes em ambos os sexos, e, embora sua capacidade de deslocamento seja restrita, devido a seu tamanho diminuto, podem se dispersar passivamente pelo vento, pela água, pelos animais e pelo homem. As ninfas de primeiro instar também podem caminhar curtas distâncias sobre o solo, até outras plantas hospedeiras vizinhas. A dispersão em longas

distâncias ocorre principalmente devido ao comércio agrícola, transportadas com mudas ou raízes, frutos e flores de suas plantas hospedeiras (FLANDERS, 1970).

As cochonilhas podem ser encontradas sobre quase todas as partes do hospedeiro, incluindo folhas, frutos, galhos, troncos e raízes. Podem prejudicar a planta não só de forma direta, através da sucção da sua seiva, quanto de forma indireta, inoculando substâncias tóxicas e transmitindo microrganismos, sendo que asfêneas são as principais causadoras dos danos, passando toda sua vida sobre a planta hospedeira. Além disso, a melada que eliminam atrai formigas e propicia o desenvolvimento de fumagina (ZUCCHI; NETO; NAKANO, 1993). A presença de cochonilhas bem como de fumagina, além de prejudicar a respiração e fotossíntese da planta, reduzem o seu valor comercial, principalmente quando ocorrem sobre os frutos (GARCIA et al., 2015).

2.3) As cochonilhas associadas às plantas cítricas

Associadas às plantas cítricas são conhecidas 332 espécies de cocóideos no mundo: 2, Asterolecaniidae; 4, Cerococcidae; 91, Coccidae; 112, Diaprididae; 5, Kerridae; 4, Lecanodiaspididae; 3, Margarodidae; 28, Monophlebidae; 3, Ortheziidae; 70, Pseudococcidae; 3, Putoidae; 6, Rhizoecidae; e, 1, Strictococcidae. As famílias Diaspididae, Pseudococcidae e Coccidae, com 82% das espécies são consideradas as mais importantes aos pomares citrícolas, podendo alcançar grandes populações (GARCIA et al., 2015).

No Brasil, das 529 espécies de cochonilhas registradas 106 já foram associadas a plantas cítricas: 49, Diaspididae; 26, Coccidae; 27, Pseudococcidae; 2, Monophlebidae; 1, Lecanodiaspididae; e 1, Rhizoecidae. Representantes das famílias Asterolecaniidae, Cerococcidae, Kerridae, Margarodidae, Putoidae e Stictococcidae, associadas às plantas cítricas no mundo, não possuem representantes em território brasileiro. Para o estado de São Paulo 62 espécies de cocóideos, 54% pertencentes a família Diaspididae, já foram associadas às plantas cítricas, edesse total, 24 espécies são registradas sobre plantas cítricas no estado(Tabela 3) (GARCIA et al., 2015).

Algumas dessas espécies foram ou ainda são, pragas freqüentes da citricultura brasileira, como *Co. viridis* (Coccidae), *Pr. praelonga* (Ortheziidae), *Pl. citri*, *Parl. ziziphi* (Pseudococcidae), *Se. articulatus* e *U. citri* (Diaspididae) (GRAVENA, 2005; CITRUSBR, 2012; FUNDECITROS, 2015).

Tabela 3. Espécies de cocóideos com registro em plantas cítricas no mundo, distribuídas no estado de São Paulo.

Família/ espécie	Referências
Coccidae	
<i>Ceroplastes cirripediformis</i> (Comstock)	PERONTI; SOUSA-SILVA; GRANARA DE WILLINK, 2008
<i>Ceroplastes floridensis</i> (Comstock)*	PERONTI; SOUSA-SILVA; GRANARA DE WILLINK, 2008
<i>Ceroplastes grandis</i> (Hempel)*	LEPAGE, 1938
<i>Ceroplastes stellifer</i> (Westwood)	PERONTI; SOUSA-SILVA; GRANARA DE WILLINK, 2008
<i>Coccus hesperidum</i> (Linnaeus)*	BEN-DOV, 1993
<i>Coccus viridis</i> (Green)*	BEN-DOV, 1993
<i>Eucalymnatus tessellatus</i> (Signoret)	BEN-DOV, 1993
<i>Magnococcus pseudosemen</i> (Cockerell)	COCKERELL, 1895; IHERING, 1897
<i>Parasaissetia nigra</i> (Nietner)	CAB, 1997
<i>Pulvinaria ficus</i> (Hempel)	HEMPEL, 1900
<i>Pulvinaria psidii</i> (Cockerell)*	BEN-DOV, 1993; CAB, 1994
<i>Saissetia coffeae</i> (Walker)*	IHERING, 1987
Diaspididae	
<i>Acutaspis paulista</i> (Hempel)	HEMPEL, 1900; LEPAGE, 1938.
<i>Acutaspis scutiformis</i> (Cockerell)*	LEPAGE, 1938
<i>Aonidiella aurantii</i> Maskell*	LEPAGE, 1938
<i>Aspidiotus destructor</i> (Signoret)	GREEN, 1930; LEPAGE, 1938
<i>Aspidiotus nerii</i> (Costa)	CLAPS; WOLFF; GONZÁLEZ, 2001; GIANOTTI, 1942
<i>Aulacaspis tubercularis</i> (Newstead)	SILVA et al., 1968
<i>Chrysomphalus aonidum</i> (Linnaeus)*	GREEN, 1930; HEMPEL, 1900
<i>Chrysomphalus dictyospermi</i> (Morgan)	HEMPEL, 1900; LEPAGE, 1938
<i>Chrysomphalus pinnulifer</i> (Maskell)	LEPAGE, 1938
<i>Clavaspis herculeana</i> Cockerell & Hadden	HEMPEL, 1932; LEPAGE, 1938.
<i>Comstockaspis pernicioso</i> (Comstock)	CAB, 1986; LEPAGE, 1938
<i>Diaspidistis multilobis</i> Hempel	HEMPEL, 1900
<i>Diaspis boisduvalii</i> (Signoret)	COSTA LIMA, 1936

Família/ espécie	Referências
<i>Hemiberlesia lataniae</i> (Signoret)	LEPAGE, 1938
<i>Hemiberlesia rapax</i> (Targioni Tozzetti)*	GREEN, 1930; LEPAGE, 1938
<i>Howardia biclavis</i> (Comstock)	SILVA et al., 1968
<i>Ischnaspis longirostris</i> (Signoret)	BEN-DOV, 1974
<i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman)*	LEPAGE, 1938
<i>Lepidosaphes gloverii</i> (Packard)*	LEPAGE, 1938
<i>Lindingaspis rossi</i> (Maskell)	GREEN, 1930; LEPAGE, 1938
<i>Morganella longispina</i> (Morgan)	LEPAGE, 1938
<i>Mycetaspis personata</i> (Comstock)*	LEPAGE, 1938
<i>Parlatoria cinerea</i> Doane & Hadden*	FONSECA, 1965
<i>Parlatoria pergandii</i> (Comstock)*	LEPAGE, 1938
<i>Parlatoria proteus</i> (Curtis)	SILVA et al., 1968
<i>Parlatoria ziziphi</i> (Lucas)*	SILVA et al., 1968
<i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) *	SILVA et al., 1968
<i>Pinnaspis strachani</i> Cockerell	LEPAGE, 1938
<i>Pinnaspis buxi</i> (Bouché)	GREEN, 1930
<i>Pseudaonidia trilobitiformis</i> (Green)	SILVA et al., 1968
<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> Targioni Tozzetti	COSTA LIMA, 1924
<i>Pseudischnaspis bowreyi</i> (Cockerell)	FERRIS, 1941
<i>Pseudoparlatoria argentata</i> (Hempel)	HEMPEL, 1932
<i>Pseudoparlatoria parlatorioides</i> (Comstock)	LEPAGE, 1938
<i>Selenaspidus articulatus</i> (Morgan)*	LEPAGE, 1938;
<i>Unaspis citri</i> (Comstock)*	SILVA et al., 1968
Lecanodispidae	
<i>Lecanodiaspis rugosa</i> Hempel*	LEPAGE, 1938
Monophlebidae	
<i>Crypticerya brasiliensis</i> (Hempel)	HEMPEL, 1932
<i>Crypticerya flocculosa</i> (Hempel)	HEMPEL, 1932
<i>Icerya purchasi</i> (Hempel)*	HEMPEL, 1920
Ortheziidae	
<i>Insignorthezia insignis</i> (Browne)	BEN-DOV, 1994
<i>Praelongorthezia praelonga</i> (Douglas)*	MORRISON, 1925
Pseudococcidae	
<i>Dysmicoccus boninsis</i> (Kuwana)	BEN-DOV, 1994
<i>Dysmicoccus brevipes</i> (Cockerell)*	BEN-DOV, 1994
<i>Ferrisia virgata</i> (Cockerell)	PERONTI; SOUSA-SILVA; GRANARA DE WILLINK, 2008
<i>Leptococcus minutus</i> (Hempel)*	BEN-DOV, 1994
<i>Maconellicoccus hirsutus</i> (Green)	PERONTI; SOUSA-SILVA; GRANARA DE WILLINK, 2008
<i>Nipaecoccus brasiliicus</i> Williams & Granara de Willink*	BEN-DOV, 1994

Família/ espécie	Referências
<i>Nipaecoccus nipae</i> (Maskell)	BEN-DOV, 1994;
<i>Planococcus citri</i> (Risso)*	HEMPEL, 1920; GRAVENA et al., 2001; GRAVENA, 2003

(*) Espécies registradas sobre plantas cítricas no estado de São Paulo.

2.3.1) Coccidae

As ninfas da maioria dos Coccidae são ovais e achatadas, e à medida que se desenvolvem tornam-se altamente convexas, enquanto outras permanecem mais ou menos planas (ex. *Coccus* spp.). A coloração é bastante variável; medem, em geral, de 3 a 6 mm de comprimento, embora existam algumas muito pequenas com cerca de 1,5 mm e outras maiores, podendo chegar a 18 mm. O dorso é recoberto por uma carapaça de cera que pode variar em sua espessura, desde muito fina como nas espécies do gênero *Coccus*; mais grossa e resistente como no gênero *Saissetia*; até uma cera relativamente mole e bastante espessa encontrada no gênero *Ceroplastes*(HODGSON, 1994).

São reconhecidas facilmente por apresentarem uma estrutura em forma de losango na região posterior dorsal, formada por duas placas mais ou menos triangulares que correspondem às placas anais (GRANARA DE WILLINK, 1995).

Dentre as espécies de coccídeos associadas às plantas cítricas no Brasil, incluindo o estado de São Paulo, a cochonilha verde, *Co. viridis* (Coccidae) tem sido a mais freqüente, ocorrendo principalmente sobre plantas jovens. *Coccus viridis* é uma praga de grande importância econômica na região Neotropical, acarretando grandes perdas, quando em altas populações, nas culturas de citros, café, cacau, goiaba, ixora, ameixa, pluméria, macadâmia e orquídeas (WAITE; ELDER, 2000; MOREIRA et al., 2007). Esse inseto produz uma grande quantidade de honeydew e, conseqüentemente, as plantas infestadas são recobertas por fumagina que recobre principalmente as folhas, afetando a respiração e a redução no desenvolvimento e produtividade w(PEDIGO; RICE, 2005; MOREIRA et al., 2007).

2.3.2) Diaspididae

Os diaspidídeos, comumente chamados por “cochonilhas de carapaça”, com apenas alguns milímetros de comprimento, estão entre os menores cocóideos conhecidos. São recobertos por um escudo formado por secreção cerosa, produzido pelo inseto, e uma ou duas exúvias sobrepostas (MILLER; DAVIDSON, 2005). Suas pernas são ausentes ou representadas por uma pequena área esclerotizada. As antenas são reduzidas a um tubérculo com um artícolo. Os últimos segmentos abdominais são fusionados formando a região do pigídio, no qual se localizam os lóbulos medianos e laterais ou glândulas no formato de espinhos. Fêmeas e adultos juvenis se alimentam mediante sucção de seiva do floema, porém, de acordo com Miller e Davidson (2005) os Diaspididae se alimentam do conteúdo de qualquer célula invadida pelos estiletos. Diferente de outros cocóideos, os diaspidídeos não produzem honeydew, ou excretam pequena quantidade do mesmo (BANKS, 1990).

Esses insetos são particularmente importantes, pois em muitos casos atingem altas populações, tornando-se pragas de muitas culturas de importância econômica (WOLFF; CORSEUIL, 1993).

No século XX até os anos 70, as cochonilhas de carapaça mais comuns associadas aos citros no Brasil eram: a cabeça de prego, *Ch. aonidum*; a escama vírgula, *Lepi. beckii*; e a escama farinha do tronco, *U. citri*. (GRAVENA, 2005; CITRUSBR, 2012).

A partir dos anos 80, outras duas espécies de diaspidídeos passaram a ser problema no cenário citrícola brasileiro: a cochonilha pardinha, *Selenaspidus articulatus*, e a parlatória preta, *Parlatoria ziziphi*. Esses cocóideos, em ataques severos em folhas, frutos e ramos, acarretam o definhamento da planta com queda de folhas, frutos novos e perda de vigor. Quando se alimentam dos frutos, geram uma depressão na casca e causam perda de volume e valor comercial, principalmente em laranjas e limões. (GRAVENA, 2003; FUNDECITROS, 2015).

2.3.3) Monophlebidae

São conhecidas como cochonilhas gigantes, com comprimento médio de 10 mm e com formato do corpo geralmente oval. No território brasileiro, seis gêneros ocorrem, sendo que *Crypticerya* Cockerell e *Icerya* Signoret incluem um maior

numero de espécies. As pernas são desenvolvidas, conspícuas e apresentam antena variando de sete a 11 artículos. Normalmente possuem camada de cera cobrindo o corpo e ovissaco presente (GRAZIA et al., 2012).

No Brasil, *Icerya purchasi* (cochonilha australiana) e *Icerya brasiliensis* (cochonilha brasileira) são as mais freqüentes dentre os monoflebídeos. Ambas foram muito comuns no passado, porém, passaram a ser pouco encontradas, aparecendo somente na forma de focos isolados, causados por fatores diversos, dentre eles, efeitos colaterais dos inseticidas e fungicidas que atuam nas populações de seus inimigos naturais (GRAVENA, 2005).

2.3.4) Ortheziidae

São insetos recobertos por cera disposta em forma de placas, no dorso e margem do corpo. Geralmente carregam um ovissaco ceroso, algumas vezes mais longo que seu próprio corpo. As antenas possuem até 8 artículos, com uma seta apical espiniforme. Os ortezídeos apresentam as pernas longas e anel anal com poros e cerdas (GRAZIA et al., 2012).

Um exemplo de ortezídeos de grande importância para a citricultura brasileira é *Pr. praelonga*, a ortézia do citros. Esse cocóideo se tornou uma das pragas mais sérias da citricultura em todo o estado de Sergipe, São Paulo, Minas Gerais, e Rio de Janeiro. Seu primeiro registro ocorreu no bairro do Ipiranga, São Paulo, SP, sendo depois detectada na citricultura da cidade de Niterói e nos anos 80 foi encontrada em pomares de Severínea, SP. Nos anos 90, devido a uma crise no setor citrícola ocasionando queda dos preços finais da caixa de laranja nos anos 90, fez com que vários citricultores abandonassem suas fazendas, proporcionando a expansão dessa praga, passando a ser uma das principais pragas da cultura do citros (GRAVENA, 2003; GRAVENA, 2005). Com o aparecimento de doenças como o *Greening*, mais intensificado no século XXI, e conseqüente aumento do custo de produção, vários pomares citrícolas vêm sendo abandonados. Dessa forma, o risco de infestação do pomar por insetos-praga, como a da ortézia, em talhões de citros e não apenas em reboleiras, é ampliado, em (CITRUSB, 2012).

2.3.5) Pseudococcidae

Conhecidas como cochonilhas-farinhentas, recebem esse nome devido a secreções pulverulentas ou cerosas que cobrem todo o corpo do inseto. Em geral, possuem um número variável de cerários, que são estruturas típicas, formadas por cerdas cônicas, excepcionalmente com cerdas filiformes e poros triloculares, de onde são produzidos os filamentos de cera laterais. A fêmea tem um corpo alongado-oval, segmentado e com pernas desenvolvidas. Podem ser vivíparas ou, quando depositam ovos, são envoltos em uma cera algodonosa (GRAVENA, 2005; GRAZIA et al., 2012).

Dentre os pseudococcídeos com importância econômica para a citricultura brasileira, destaca-se a cochonilha branca, *Pl. citri*, que causou recentes grandes infestações (GRAVENA, 2003). As fêmeas adultas e as ninfas são móveis. Uma das características marcantes desse cocóideo é o seu hábito de na primavera e início de verão, quando deixam seus refúgios de inverno, de se movimentar do tronco e galhos das plantas para os ramos e frutos novos, se alojando principalmente no cálice dos frutos. Mesmo em baixa população, essa cochonilha é uma preocupação constante para o produtor de frutas tendo em vista o mercado in natura, causando pelo evento da sucção de seiva a queda dos frutos ou distúrbios fisiológicos que os deformam (PARRA; OLIVEIRA, PINTO, 2003).

No ano de 2001, em várias áreas de produção de frutas cítricas do estado de São Paulo, *Pl. citri* esteve presente em altas populações, com perdas de plantas e produção. Em análise realizada nas áreas de infestação, notou-se que os produtores focaram suas aplicações em insetos e patógenos cujos ataques facilitavam a infecção do cancro cítrico por gerar ferimentos na planta. Além disso, os mesmos produtores estavam aplicando grandes doses de fungicidas em campo para o controle do cancro cítrico, o que acabou por diminuir, ou até mesmo eliminar, os fungos entomopatogênicos que agem sobre *Pl. citri*, implicando em um aumento populacional da mesma. Em 2002, as populações dessa cochonilha nos pomares paulistas ainda se mantinham altas, estando mais uma vez associadas a grandes aplicações de inseticidas e fungicidas (GRAVENA, 2003). Estudos realizados comprovam a relação de altas populações de *Pl. citri* com aplicações cúpricas,

organofosforados em geral, e dimetoato sobre folhas de citros, que eliminam inimigos naturais, sejam eles predadores, parasitóides ou microrganismos entomopatogênicos (MEYERDIRK; FRENCH; HART, 1982)

3) MATERIAL E MÉTODOS

3.1) Coleta e triagem do material

As coletas foram realizadas entre setembro de 2014 e setembro de 2015, em áreas rurais, áreas urbanas e viveiros de 25 municípios pertencentes ao cinturão citrícola do estado de São Paulo (Tabela 4). A procura por plantas cítricas infestadas por cochonilhas foi aleatória e, para cada planta amostrada foi observado principalmente: espécie de citros, espécies de cocóideos associados, e posição do inseto sobre a planta hospedeira (ramos, folhas e frutos).

Tabela 4. Localização geográfica dos municípios de coleta no estado de São Paulo

Município	Latitude	Longitude	Altitude(m)
Araraquara	21° 35' 44" S	48° 48' 46" W	481
Barretos	20° 33' 26" S	48° 34' 04" W	530
Bauru	22° 18' 53" S	49° 03' 38" W	526
Bebedouro	20° 56' 58" S	48° 28' 45" W	573
Campinas	22° 54' 20" S	47° 03' 39" W	854
Cordeirópolis	21° 04' 19" S	48° 24' 37" W	639
Descalvado	21° 54' 14" S	47° 37' 10" W	679
Duartina	22° 54' 52" S	49° 24' 14" W	520
Gavião Peixoto	21° 50' 20" S	48° 29' 41" W	515
Holambra	22° 37' 59" S	47° 03' 20" W	750
Itápolis	21° 35' 44" S	48° 48' 46" W	481
Itirapina	22° 15' 10" S	47° 49' 22" W	770
Jaboticabal	21° 15' 17" S	48° 19' 20" W	605
Jales	20° 16' 08" S	50° 32' 45" W	478
Jundiaí	23° 11' 11" S	46° 53' 06" W	761
Matão	21° 36' 12" S	48° 21' 57" W	585
Monte Alto	21° 15' 14" S	48° 29' 07" W	735
Palmeira d'Oeste	20° 24' 59" S	50° 45' 43" W	433
Pontal	21° 01' 21" S	48° 02' 14" W	515
São Carlos	22° 01' 03" S	47° 53' 27" W	854
Sorocaba	23° 30' 06" S	47° 27' 09" W	601

Município	Latitude	Longitude	Altitude(m)
Taquaral	21° 04' 19" S	48° 24' 37" W	639
Ubirajara	22° 31' 36" S	49° 39' 47" W	499
Urânia	20° 14' 16" S	50° 38' 35" W	458
Votuporanga	20° 25' 22" S	49° 58' 22" W	525

Latitude: S. Sul; Longitude: W. Oeste

As amostras foram obtidas em plantas de laranja, limão, tangerinas e limas ácidas (Tahiti e Cravo), armazenadas em sacos plásticos e levadas ao Laboratório de Entomologia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP) onde foram triadas. Para perfeita conservação do material, os sacos plásticos foram acondicionados em caixas de isopor.

A triagem foi feita isolando os espécimes de cocódeos do material vegetal coletado, com o auxílio de tesouras e pinças. As cochonilhas foram fixadas em álcool 70% e depositadas em frascos de vidro devidamente numerados, para posterior montagem de lâminas.

Os espécimes coletados e estudados foram depositados na Coleção Entomológica do Departamento de Fitossanidade da FCAV/UNESP.

3.2) Montagem de lâminas

Para a preparação das lâminas permanentes foi utilizada a técnica descrita por Granara de Willink (1996).

Nessa técnica o material é perfurado na região do abdômen com auxílio de pinças finas e colocado em frascos contendo solução de hidróxido de potássio (KOH) a uma concentração de 10%. O frasco é aquecido em "banho-maria", e as cochonilhas são mantidas nessa solução por um tempo mínimo de uma hora, para diluição do conteúdo corporal interno e clarificação do exoesqueleto. Após esse período, os insetos são levemente pressionados, com ajuda de estilete, para a retirada do restante do conteúdo interno e imersos em água destilada. A seguir, inicia-se uma etapa de coloração e desidratação do tegumento, em que os espécimes são transferidos para uma solução de Fucsina ácida associada à solução de Essig e álcool 70%, e depois para álcool absoluto; permanecendo por cerca de 15

minutosem cada uma dessas soluções. Após os procedimentos de desidrataçãooos exemplarespermanecem por um tempomínimo uma hora em óleo-de-cravo e,posteriormente são montados em lâminas com bálsamo-do-canadá.

3.3) Identificação das cochonilhas

Os cocóideos foram examinadossob microscópio óptico, utilizando-se para a separação defamíliaa obra de Grazia et al. (2012), e para a identificação dasespéciesas obras de Hodson (1994) e Peronti et al. (2008) para Coccidae; Miller e Davidson (2005) para Diaspididae; Morrison (1925, 1952) para Monophlebidae; e Williams e Granara de Willink (1992), e Granara de Willink (1999) para Pseudococcidae.

3.4) Montagem da chave de identificação

As espécies coletadas foram fotografadas macro e microscopicamente com câmara digital acoplada ao microscópio estéreo e óptico. A partir dos caracteres microscópios de importância taxonômica e diagnósticos evidenciados, das fêmeas adultas de cocóideos, foi elaborada uma chave dicotômica para identificação das espécies coletadas.

4) RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 190 amostras coletadas foram identificadas 24 espécies de cocóideos pertencentes a cinco famílias: *Ceroplastes floridensis* (Comstock), *Coccus viridis*, *Parasaissetia nigra* (Nietner); *Saissetia coffeae*(Coccidae); *Acutaspis scutiformis*, *Aonidiella aurantii*, *Chrysomphalus aonidum*, *Chrysomphalus dictyospermi*, *Lepidosaphes gloverii*, *Melanaspis* sp., *Parlatoria cinerea*, *Parlatoria pergandii*, *Parlatoria oleae* (Colvée), *Parlatoria ziziphi*, *Pinnaspis aspidistrae*, *Pseudaonidia trilobitiformis* Green, *Selenaspis articulatus*, *Unaspis citri* (Diaspididae); *Icerya purchasi* (Monophlebidae); *Praelongorthezia praelonga* (Ortheziidae); *Ferrisia*

virgata, *Leptococcus minutus*, *Planococcus citri*, *Pseudococcus cryptus* Hempel (Pseudococcidae).

As espécies *Ch. dictyospermi*, *F. virgata*, *Para. nigra*, *Parl. oleae*, *Pseuda. trilobitiformis* e *Pseudo. cryptus* são mencionadas pela primeira vez em associação com citros no Estado de São Paulo, e *Melanaspis* sp. pela primeira vez em associação com citros no Brasil (Tabela 5).

Além das 24 espécies obtidas, outras 10 espécies, *Hemiberlesia rapax* (Comstock), *Lepi. beckii* (Newman), *Mycetaspis personata* (Comstock) (Diaspididae); *Ce. grandis* (Hempel), *Co. hesperidum* (Linnaeus), *Pulvinaria psidii* (Cockerell) e *Sa. oleae* (Comstock) (Coccidae); *Lecanodiaspis rugosa* Hempel (Lecanodispidae); *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) e *Nipaecoccus brasiliicus* Williams e Granara de Willink (Pseudococcidae), anteriormente mencionadas associadas a *Citrus* spp. no estado de São Paulo (GARCIA et al., 2015), não foram coletadas no decorrer desse trabalho, somando-se agora 34 espécies para o estado.

Tabela 5. Espécies associadas às plantas cítricas no estado de São Paulo, estrutura da planta infestada, local, frequência de ocorrência e porcentagem no total de amostras coletadas.

Família/Espécie	Parte infestada na Planta	Local	Amostras	%*
Coccidae				
<i>Ce. floridesis</i>	R	AU	1	0,53
<i>Co. viridis</i>	Fo, R	AR; AU	18	9,47
<i>Para. nigra</i>	Fo	AU	3	1,58
<i>Sa. coffeae</i>	Fo, R	AR; AU	7	3,68
Diaspididae				
<i>Ac. scutiformis</i>	R	AU	4	2,11
<i>Ao. aurantii</i>	Fo, R	AR; AU	2	1,05
<i>Ch. aonidum</i>	Fr	AR; AU	3	1,58
<i>Ch. dictyospermi</i>	Fo, Fr	AR; AU	5	2,63
<i>Lepi. gloverii</i>	Fo, Fr, R	AR; AU	4	2,11
<i>Melanaspis</i> sp.	Fo	AR; AU	16	8,42
<i>Parl. cinerea</i>	Fo, R	AU	3	1,58
<i>Parl. pergandii</i>	Fo	AR	1	0,53
<i>Parl. oleae</i>	Fo	AU	1	0,53
<i>Parl. ziziphi</i>	Fo, Fr	AR; AU	49	25,79
<i>Pi. aspidistrae</i>	R	AR	1	0,53
<i>Pseuda. trilobitiformis</i>	Fo	AR; AU	17	8,95

Família/Espécie	Parte infestada na Planta	Local	Amostras	%*
<i>Se. articulatus</i>	Fo, Fr	AR; AU	45	23,68
<i>U. citri</i>	Fo, R	AR; AU	32	16,84
Monophlebidae				
<i>lc. purchasi</i>	R	AR; AU	2	1,05
Ortheziidae				
<i>Pr. praelonga</i>	Fo, Fr, R	AR; AU	17	8,95
Pseudococcidae				
<i>F. virgata</i>	Fo	AU	3	1,58
<i>Lept. minutus</i>	Fo	AU	10	5,26
<i>Pl. citri</i>	R	AU	3	1,05
<i>Pseudo. cryptus</i>	Fo	AR; AU	6	3,16

(*) Uma amostra pode possuir mais de uma espécie de cochonilha. Amostras: número de amostras. Estrutura da planta infestada: Fo. Folha; Fr. Fruto; R. Ramo. Local: AR. Área rural; AU. Área urbana; V. Viveiro.

A maioria das espécies de cocóideos obtidos são exóticas e polífagas, com exceção de *F. virgata*, e *Pr. praelonga* que são polífagas e de origem neotropical e, *Lepto. minutus* que é nativa e monófaga, associada apenas a espécies do gênero *Citrus*. De acordo com Wyckhuys et al. (2013) as cochonilhas associadas às plantas cítricas, provenientes principalmente das regiões Afrotropical e Oriental, provavelmente tenham sido introduzidas na América juntamente com suas hospedeiras, provenientes do Sul da Ásia; ou ainda, mais recentemente devido ao intenso comércio entre países da América do Sul e a Ásia. Dessa forma, o homem, assim como os meios de transporte utilizados nas transações comerciais, atua como mediador da introdução de espécies de um local para o outro, sendo esta uma das principais causas de invasões biológicas (PIVELLO, 2011).

Os artrópodes invasores geralmente são espécies polífagas, com capacidade de se alimentar de uma ampla gama de hospedeiros (WYCKHUYS et al., 2013) característica também observada para as espécies de cocóideos estudadas no decorrer desse trabalho, que entre as inúmeras plantas hospedeiras as quais já foram associados no mundo, três a 12 são de plantas cítricas (GARCIA et al., 2015), o que demonstra também a não preferência desses insetos por uma única espécie de *Citrus*.

Nos cultivos onde as aplicações preventivas de agrotóxicos são constantes, apenas algumas espécies de Diaspididae como *Ao. aurantii*, *Parl. ziziphi*, *Se.*

articulatus, e *U. citri* foram detectadas. Tal fato pode ser explicado devido aos diaspídeos, conhecidos por “cochonilhas-com-escudo”, serem em geral mais difíceis de serem controlados com uso de inseticidas, pois a partir do segundo ínstar, esses insetos começam a produzir um escudo céreo, que os protege do contato com o spray (MILLER; DAVIDSON, 2005).

As espécies *Co. viridis*, *Parl. ziziphi*, *Pr. praelonga*, *Se. articulatus* e *U. citri* foram as de maior ocorrência no estado, coletadas em um maior número de plantas amostradas, incluindo limas ácidas, tangerina e laranja. Esses cocódeos foram também observados em níveis de infestação mais elevados; *Parl. ziziphi*, *Se. articulatus* e *Pr. praelonga* observadas principalmente sobre as folhas, *U. citri* sobre o caule, e *Co. viridis* sobre ramos e folhas. Mariconi (1958), em seus estudos com a cochonilha vírgula, *Lepi. beckii*, espécie não observada no presente trabalho, mencionou, na década de 50, que essa cochonilha mais prejudicial à laranjeira no estado de São Paulo, seguida de *Chrysomphalus aonidum*, ambas capazes de ocasionar danos severos em pomares citrícolas. Gravena et al. (1992), em trabalho com o coccinelídeo *Pentilia egena*, verificaram que entre os diaspídeos ocorrentes em plantas cítricas no estado de São Paulo, *Parl. cinerea*, *Parl. pergandii*, *Se. articulatus* e *U. citri* se destacavam, sendo que dentre essas espécies apenas *Se. articulatus* e *U. citri* foram coletadas vastamente em território paulista. Wolff et al. (2004), inventariando inimigos naturais associados às “cochonilhas-com-escudo” (Hemiptera: Diaspididae) ocorrentes em *Citrus sinensis* (Linnaeus) Osbeck, no Rio Grande do Sul, demonstraram que *U. citri* foi a espécie mais frequente, seguida de *Lepi. gloverii* e *Pi. aspidistrae*. Cassino e Rodrigues (2005), estudando a distribuição de insetos fitófagos (Hemiptera: Sternorrhyncha) no Rio de Janeiro encontraram dentre os Coccoidea, *Se. articulatus* e *Pi. aspidistrae* como sendo as espécies mais freqüentes no Estado. Oliveira (2015) estudando a distribuição de parasitoides associados a cochonilhas em pomares cítricos na Amazônia Central encontraram *Pi. aspidistrae* e *Se. articulatus* entre as espécies mais comumente associadas aos citros, seguidas do coccídeo *Co. viridis*.

Entre os cocódeos coletados no decorrer desse trabalho, os diaspídeos foram predominantes, estando presentes em 146 das 190 amostras coletadas, aproximadamente 77% do total. *Pseuda. trilobitiformis* foi observada em 17 amostras

coletadas em 9 municípios, tanto na área rural quanto na área urbana, principalmente sobre plantas delimão cravo (*Citrus limonia* Osbeck). Entretanto, não foram observados altos níveis de infestação para essa espécie.

As espécies coletadas em número reduzido de exemplares por planta amostrada, restritas a apenas uma região ou município do estado foram *Ce. floridensis*, *Lept. minutus*, *Melanaspis* sp., *Para. nigra*, *Parl. cinerea*, *Parl. oleae*, *Parl. pergandii*, e *Pi. aspidistrae*.

Das 24 espécies de cocóideos inventariados, 14 foram observadas tanto na área rural quanto na área urbana: *Ao. aurantii*, *Ch. aonidum*, *Ch. disctyospermi*, *Co. viridis*, *Ic. purchasi*, *Sa. Coffeae*, *Lepi. gloverii*, *Melanaspis* sp., *Parl. ziziphi*, *Pr. praelonga*, *Pseuda. trilobitiformis*, *Pseudo. cryptus*, *Se. articulatus*, e *U. citri*. As demais espécies foram encontradas principalmente na área urbana dos municípios estudados, com exceção de *Parl. pergandii* e *Pi. aspidistrae* que foram coletadas apenas na área rural.

Nos viveiros telados visitados apenas *Pl. citri* foi registrada. Essa espécie que no passado causou prejuízo à citricultura brasileira, assim como *Pr. praelonga* (CASSINO; RODRIGUES, 2005; GRAVENA, 2003), passaram a ser controladas com a aplicação frequente de inseticidas no campo, gerando uma diminuição na população destas espécies em pomares comerciais.

Devido à semelhança macro e/ou microscópicas, entre muitas espécies, erros de identificações são comuns em levantamentos de cocóideos. *Pl. citri*, conhecida por infestar plantas cítricas, inclusive no estado de São Paulo e *Pl. minor* registrada no Brasil para os estados do Amazonas, Espírito Santo e Paraíba, são espécies crípticas. Devido à grande semelhança entre as duas espécies Cox e Freestone (1985) elaboraram uma chave de identificação, com pontuações máximas e mínimas, para a determinação das mesmas. Porém, Rung, Scheffer e Miller (2008), seguindo a metodologia desses autores, bem como técnicas moleculares para a identificação dessas duas espécies de *Planococcus*, verificaram que a chave de Cox e Freestone era eficiente apenas para a identificação das espécies de *Pl. minor*, pois 31 espécimes consideradas *P. citride* acordo com a chave morfológica, eram *P. minor* de acordo com as análises moleculares. Dessa forma, informações relacionadas à ocorrência de *Pl. citri* devem ser revisadas.

Outro exemplo encontrado na literatura brasileira é sobre certa confusão na determinação de *Pr. praelonga*. Muitas infestações em pomares de *Citrus* spp. no estado de Pernambuco, foram inicialmente atribuídos a *Insignorthesia insignis* (KOGAN, 1964). De acordo com o mesmo autor, as variações de tamanho apresentadas por *Pr. 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 *Pr. praelonga* e curto e com bordas ligeiramente congruentes em *In. insignis*.

4.1. *Melanaspis* sp.:

Melanaspis sp. ocorreu em 16 amostras, todas provenientes de áreas urbana e rural do município de Ubirajara-SP. Embora tenha sido encontrada em um grande número de amostras não foi observado grandes infestações na planta, sendo comum encontrar apenas um exemplar por folha. Sua identificação específica é dificultada devido a grande semelhança macro e microscópica com demais espécies do gênero *Melanaspis*, e microscópica com espécies do gênero *Chrysomphalus*.

O gênero *Melanaspis* possui 64 espécies descritas em todo o mundo. Do total de espécies descritas, 52 são monófagas ou oligófagas e 12 são polífagas (GARCIA et al., 2015). Apenas *Melanaspis sulcata* Ferris possui associação com plantas cítricas (GARCIA et al., 2015; DEITZ; DAVIDSON, 1986). No Brasil onze espécies do gênero *Melanaspis* já foram observadas, porém, nenhuma associada ao gênero *Citrus*. Das dez espécies presentes em território brasileiro, cinco ocorrem no estado de São Paulo (Tabela 6) (GARCIA et al., 2015).

Os representantes de *Melanaspis* são semelhantes aos pertencentes aos gêneros *Acutaspis* e *Mycetaspis*, diferindo de *Mycetaspis* por não possuir ampla protuberância na margem da região da cabeça, e de *Acutaspis* por possuir numerosas paráfises no pigídio (GARCIA et al., 2015; DEITZ; DAVIDSON, 1986).

Macroscopicamente, a espécie coletada no presente trabalho (Figura 3) é semelhante a *M. glomerata* e *M. smilacis*, ambas com a carapaça de coloração preta e de formato convexo. A espécie *M. smilacis* possui registro no Espírito Santo, estando presente nas cidades de Sooretama e Venda Nova do Imigrante, em folhas

de abacaxi (*Ananas comosus* Linnaeus) (CULIK et al., 2008). É uma espécie polífaga, com plantas hospedeiras em 10 famílias, 17 gêneros e 18 espécies. Possui ampla distribuição geográfica no mundo, estando presente em 21 países, sendo que nos Estados Unidos da América é registrada em 15 estados (GARCIA et al., 2015). Já *M. glomerata*, conhecida como a cochonilha da cana-de-açúcar é uma espécie monófaga associada apenas sobre *Saccharum officinarum* Linnaeus (Poaceae), na Índia e Paquistão (GARCIA et al., 2015;VARSHNEY, 2002).

Tabela 6. Espécies do gênero *Melanaspis* registradas para o Brasil

Espécie	Ocorrência		Referências
	SP	Outros	
<i>Melanaspis araucariae</i> Lepage	x		CLAPS; WOLFF; GONZÁLEZ, 2001.
<i>Melanaspis aristotelesi</i> (Lepage & Giannotti)		AL	CLAPS; WOLFF; GONZÁLEZ, 2001.
<i>Melanaspis arnoldoi</i> (Costa Lima)		RJ	LEPAGE, 1938.
<i>Melanaspis bondari</i> Lepage & Giannotti		BA	LEPAGE; GIANOTTI, 1943.
<i>Melanaspis figueiredoi</i> Lepage	x		LEPAGE 1942.
<i>Melanaspis jaboticabae</i> (Hempel)	x		CLAPS; WOLFF; GONZÁLEZ, 2001; HEMPEL, 1918
<i>Melanaspis leivasi</i> (Costa Lima)		BA, RS, RJ	BA (CLAPS; WOLFF; GONZÁLEZ, 2001; LEPAGE, 1938); RS (CLAPS; WOLFF; GONZÁLEZ, 2001; COSTA LIMA, 1924); RJ (CLAPS; WOLFF; GONZÁLEZ, 2001).
<i>Melanaspis martinsi</i> Lepage	x		LEPAGE, 1938
<i>Melanaspis saccharicola</i> (Costa Lima)		DF, RJ	DF (LEPAGE, 1938; LEPAGE; GIANOTTI, 1943); RJ (CLAPS; WOLFF; GONZÁLEZ, 2001).
<i>Melanaspis santensis</i> Lepage	x		CLAPS; WOLFF; GONZÁLEZ, 2001; LEPAGE, 1938.
<i>Melanaspis smilacis</i> (Comstock)		ES	CULIK et al. 2007

Ocorrência: AL. Alagoas; BA. Bahia; DF. Distrito Federal; RJ. Rio de Janeiro; RS. Rio Grande do Sul; SP. São Paulo. Dados compilados de BEN-DOV et al. (2015).

4.2) Coccidae

4.2.1. *Ceroplastes floridensis* (Figura 2. A)

Nome comum: cochonilha cerosa; cochonilha da florida (GARCIA et al., 2015).

Sinonímia: *Cerostegia floridensis* De Lotto

Descrição: é uma espécie de origem incerta (WYCKHUYS et al., 2013). No território brasileiro já foi registrada nos estados do Amazonas, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul (COSTA LIMA; 1936; PERONTI; SOUSA-SILVA; GRANARA DE WILLINK, 2008, GARCIA et al., 2015; OLIVEIRA, 2015). No estado de São Paulo, foi registrada sobre *Citrus* sp. no município de Araras por Peronti, Sousa-Silva e Granara de Willink (2008). Embora seja uma das principais pragas de citros em Israel (BEN-DOV, 1976), no Brasil, de acordo com Parra, Oliveira e Pinto (2003) *Ce. floridensis* não causa problemas à citricultura.

Características macroscópicas: Corpo coberto com cera, rija e fina, placas indefinidas e, achatada dorso-ventralmente formando um rebordo na margem; coloração branco-amarelada ou rósea; retangular nos exemplares mais jovens e ovais nos mais velhos (PERONTI; SOUSA-SILVA; GRANARA DE WILLINK, 2008).

Material estudado: São Carlos: AU (ix.2015, *Citrus.limonia*, A.L.B.G. Peronti col.) 1 ex., 1 lâmina.

4.2.2. *Coccus viridis* (Figura 2. B)

Nome comum: cochonilha verde (GARCIA et al., 2015).

Sinonímia: *Lecanium viride* Green

Informações gerais: é uma espécie de origem africana. Pode ocorrer durante todo o ano (PARRA; OLIVEIRA; PINTO, 2003) e, as plantas infestadas por grandes populações, se tornam cloróticas, com desfolhação, e diminuem a produtividade e

vigor (PEDIGO; RICE, 2005). Em cafeeiro, normalmente é encontrada sobre ramos e folhas novas, ao longo da nervura principal das folhas (NAIS, 2008); assim como observado para *Citrus* spp. no decorrer desse trabalho, infestando principalmente plantas jovens. No Brasil, já foi registrada para os estados do Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (GARCIA et al., 2015; OLIVEIRA, 2015).

Características macroscópicas: apresentam corpo oval a achatado em vista lateral e ovissaco ausente. *Co. viridis* apresenta corpo verde claro, muitas vezes transparente, normalmente com uma mancha em forma de “U” ou “V” constituída por pontos pretos no centro do dorso. Assemelha-se a *Co. hesperidum*, que diferencia-se de *Co. viridis* por apresentar coloração amarelo-esverdeado a castanho-claro, e geralmente com pequenas manchas em seu dorso ocorrem, além de tornar-se mais escurecido durante o seu desenvolvimento (MILLER; DAVIDSON; MORRISON, 2011).

Material estudado: **Araraquara**, AR (x.2014, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, ex. em álcool; **Bebedouro**, AU (ii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Itápolis**, AU (ix.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Itirapina**, AR (xii.2014, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Jaboticabal**, AU (v.2015, 4 amostras vi.2015, viii.2015, *Ci. aurantifolia*, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) 3 ex., 3 lâminas, ex. em álcool; **Matão**, AR (iii.2015, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) ex. álcool; **Monte Alto**, AU, AR (3 amostras vii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) 2 ex., 2 lâminas, ex. em álcool; **São Carlos**, AU, AR (iv.2015, 2 amostras ix.2015, *Ci. limonia*, A.L.B.G. Peronti col.) 1 ex., 1 lâmina, ex. em álcool; **Ubirajara**, AR (ix.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool.

4.2.3. *Parasaissetia nigra* (Figura 2. D)

Nome comum: cochonilha escama negra (GARCIA et al., 2015).

Sinonímias: *Saissetia crassum* Ali; *Saissetia nigrum* Ramakrishna; *Lecanium nigrum* Balachowsky.

Informações gerais: é uma espécie de origem africana. *Para. nigra* pode infestar uma série de culturas agrícolas como acabate, citrus, café, algodão, goiaba e manga, além de muitas plantas ornamentais, ocorrendo principalmente em folhas e ramos (GARCIA et al., 2015; MYARTSEVA et al., 2014). No Brasil está presente em 10 estados da federação: Amazonas, Ceará, Paraíba, Pará, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul (COSTA LIMA, 1936; GARCIA et al., 2015).

Características macroscópicas: corpo oval; coloração varia com o hospedeiro, muitas vezes amarelo translúcido e, às vezes com manchas marrons ou vermelhas; corpo escurece e se torna convexo com a idade; sem uma cobertura de cera óbvia; ovissaco ausente (MILLER; DAVIDSON; MORRISON, 2011)

Material estudado: **Jaboticabal**, AU (viii.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, ex em álcool; **São Carlos**, AU (2 amostras ii.2015, *Ci. limonia*, A.L.B.G. Peronti col.) 2 ex., 2 lâminas, ex. em álcool.

4.2.4. *Saissetia coffeae* (Figura 2. E)

Nome comum: cochonilha parda (GARCIA et al., 2015).

Sinonímias: *Lecanium filicum* Signoret; *Lecanium coffeae* Cockerell & Parrott

Informações gerais: tem sua origem na África. Pode ocorrer em todas as partes das plantas, mas normalmente não atinge altas populações em campo, não ocasionando danos significativos para pomares citrícolas (GARCIA et al., 2015; GRANARA DE WILLINK, 1999). No Brasil possui registro nos estados da Pará, Amazonas, Alagoas, Paraíba, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul (COSTA LIMA, 1936; GARCIA et al., 2015).

Características macroscópicas: O corpo das fêmeas adultas é geralmente esférico e globular. Possui no dorso um padrão característico em forma de “H”, que é notório em ninfas e adultos jovens, mas ausente em adultos maduros, quando a superfície dorsal se torna completamente lisa. Diferencia-se de *Sa. oleae* por essa apresentar face dorsal áspera, enquanto em *Sa. coffeae* a mesma é lisa (MILLER; DAVIDSON; MORRISON, 2011).

Material estudado: **Bauru**, AU (2 amostras ix.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Gavião Peixoto**, AU (x.2014, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Holambra**, AU (ix.2015, *Ci. limonia*, A.L.B.G. Peronti col.) ex. em álcool; **Jundiáí**, AU (ix.2015, *Ci. limonia*, A.L.B.G. Peronti col.) ex. em álcool; **Taquaral**, AR (xi.2014, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **São Carlos**, AU (iii.2015, *Ci. reticulata*, A.L.B.G. Peronti col.) 1 ex., 1 lâmina, ex. em álcool.

4.3. Diaspididae

4.3.1. *Acutaspis scutiformis*

Sinonímia: *Insaspidiotus scutiformis* Costa Lima; *Aspidiotus scutiformis* Cockerell.

Informações gerais: é uma espécie de origem neotropical. Encontra-se presente na Argentina, Brasil, Colômbia, Guatemala, México e EUA. No Brasil, está distribuída nos estados do Amazonas, Pará, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul. Tem sido associada a *Citrus limonia* no Rio Grande do Sul (WOLFF; CORSEUIL, 1993) e *Citrus* sp no estado de São Paulo (COSTA LIMA, 1936), mas sem informações sobre danos.

Características macroscópicas: Carapaça da fêmea adulta achatada, circular e com exúvia central; e, coloração marrom avermelhado (WOLFF; CORSEUIL, 1993).

Material estudado: Cordeirópolis, AU (ix.2015, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool; **Duartina**, AU (ix.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool); **São Carlos**, AU (ii.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool; **Ubirajara**, AU(ix.2015, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool).



Figura 2. Imagens macroscópicas de espécies coletadas: A. *Ceroplastes floridensis*; B. *Coccus viridis*; C. *Icerya purchasi*; D. *Parasaissetia nigra*; E. *Saissetia coffeae*; F. *Praelongorthezia praelonga*.

4.3.2. *Aonidiella aurantii* (Figura 3. A)

Nome comum: cochonilha vermelha (GARCIA et al., 2015).

Sinónimas: *Chrysomphalus coccineus* Lindinger; *Aonidiella gennadi* McKenzie; *Aspidiotus aurantii* Kuwana.

Informações gerais: é uma espécie de origem asiática. É a espécie de cocóideo mais importante na maioria das áreas produtivas de citros no mundo (GARCIA et al., 2015). Em território brasileiro está presente nos estados de Alagoas, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Distrito Federal, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (COSTA LIMA, 1936; GARCIA et al., 2015).

Características macroscópicas: carapaça da fêmea adulta plana e circular; exúvia central ou subcentral, translúcidas. Corpo da fêmea adulta marrom-avermelhado dando um aspecto avermelhado à carapaça (MILLER; DAVIDSON, 2005).

Material estudado: **Descalvado**, AR (ii.2015, *Ci. sinensis*, J.Palomar col.) 5 ex., 2 lâmina, + ex.em álcool; **Votuporanga**, AU (iii.2015, *Ci. limonia*, L.F.V.Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool.

4.3.3. *Chrysomphalus aonidum* (Figura 3. E)

Nome comum: cochonilha púrpura; cochonilha preta do citrus (GARCIA et al., 2015).

Sinónimas: *Aspidiotus aonidum* Cockerell; *Aspidiotus ficus* Grandpre & Charmoy.

Informações gerais: é uma espécie de origem asiática. Possui registro em 14 estados brasileiros: Amazonas, Pará, Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba,

Pernambuco, Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (GARCIA et al., 2015; SILVA et al., 1968).

Características macroscópicas: Carapaça da fêmea adulta levemente convexa, circular e com exúvia central. Carapaça de coloração marrom-escura (WOLFF; CORSEIUL, 1993)

Material estudado: **Barretos**, AU (ii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool; **Descalvado**, AR (ii.2015, *Ci. sinensis*, J. Palomar col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool; **São Carlos**, AU (ii.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool.

4.3.4. *Chrysomphalus dictyospermi* (Figura 3. D)

Nome comum: escama alaranjada (GARCIA et al., 2015).

Sinónimias: *Chrysomphalus dictyospermae*, Hodgson & Lagowska; *Chrysomphalus dictiospermi*, Quezada, Cornejo, Diaz de Mira & Hidalgo.

Informações gerais: é uma espécie de origem asiática. No Brasil, *Ch. dictyospermi* foi registrada para os estados do Pará, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, e Rio Grande do Sul (GARCIA et al., 2015; SILVA et al., 1968).

Características macroscópicas: Carapaça da fêmea adulta levemente convexa, circular e com exúvia central. Macroscopicamente assemelha-se a *Ch. aonidum*, distinguindo-se pela coloração da carapaça, marrom escura em *Ch. aonidum*, e marrom clara a alaranjada em *Ch. distyospermi* (WOLFF; CORSEUIL, 1993).

Material estudado: **Barretos**, AU (ii.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Descalvado**, AR (ii.2015, *Ci. sinensis*, J. Palomar) ex. em álcool; **Jales**, AR (iii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Palmeira d'Oeste**,

AR(iii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V.Almeida col.) ex. em álcool; **São Carlos**, AU (iv.2015, *Ci. limonia*, A.L.B.G.Peronti col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool.

4.3.5. *Lepidosaphes gloverii* (Figura 3. C)

Nome comum: escama larga; cochonilha gloveri (GARCIA et al., 2015).

Sinônimas: *Insulaspis gloverii* Borchsenius; *Insulaspis gloverii* Borchsenius; *Mytilaspis gloverii* Froggatt

Informações gerais: é uma espécie de origem indeterminada. No Brasil, *Lepi. gloverii* possui registro apenas nos estados do Amazonas, São Paulo e Rio Grande do Sul (COSTA LIMA, 1936; GARCIA et al., 2015; OLIVEIRA, 2015). Esta espécie pode infestar frutos, folhas, ramos e troncos e pode ocorrer durante todo o ano (PARRA; OLIVEIRA; PINTO, 2003).

Características macroscópicas: A fêmea de *Lepi. gloverii* possui carapaça longa, delgada, com extremidades laterais aproximadamente paralelas, e coloração próxima de marrom escuro. Em campo assemelha-se a *Lepi. beckii*, ambas com exúvias marginais e amarelas, porém, a carapaça da fêmea adulta de *Lepi. Beckii*, em forma de concha espessa e moderadamente convexa, possui coloração marrom-escuro, e uma cobertura dorsal esbranquiçada (MILLER; DAVIDSON, 2005).

Material estudado: **Cordeirópolis**, AR (2 amostras ix.2015, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Jales**, AR (iii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool; **São Carlos**, AU (vi.2015, *Ci. limonia*, A.L.B.G. Peronti col.) ex. em álcool.

4.3.6. *Parlatoria cinerea* (Figura 3. F)

Nome comum: cochonilha da maçã (GARCIA et al., 2015).

Sinonímias: *Parlatoria cinarea* Chou; *Syngenaspis cinerea* MacGillivray

Informações gerais: é uma espécie de origem indeterminada. No Brasil é registrada em seis estados: Paraíba, Distrito Federal, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, e Rio Grande do Sul. É a cochonilha mais comum sobre plantas cítricas no Pacífico Sul, e freqüentemente ocorre junto com *Parl. pergandii* (COSTA LIMA, 1936; GARCIA et al., 2015).

Características macroscópicas: As fêmeas adultas possuem carapaça alongada esbranquiçada ou marrom claro, apresentando exúvias submarginais (WOLFF; CORSIUL, 1993; MILLER; DAVIDSON, 2005).

Material estudado: **Araraquara**, AU (x.2015, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool; **Bebedouro**, AU (ii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool; **Jaboticabal**, AU (v.2015, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool.

4.3.7. *Parlatoria pergandii* (Figura 4. D)

Nome comum: cochonilha pergande (GARCIA et al., 2015).

Sinonímias: *Parlatoreopsis pergandii* Kawai; *Syngenaspis pergandei* MacGillivray.

Informações gerais: é uma espécie de origem asiática. É considerada por muitos autores como uma cochonilha criptogenética. No Brasil se encontra nos estados do Distrito Federal, Espírito Santo, Paraíba, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e São Paulo (GARCIA et al., 2015). As plantas do gênero *Citrus* são as principais hospedeiras, seguidas das espécies dos gêneros *Hibiscus*, *Jasminum* e *Viburnum* (PELLIZZARI; GERMAIN, 2010). *Parl. pergandii* se tornou uma das principais espécies em áreas produtivas de citros principalmente em países da região Mediterrânea (GARCIA et al., 2015).

Características macroscópicas: Carapaça da fêmea adulta de formato oval e coloração marrom amarelada ou branca acinzentada. Exúvias marginais da mesma cor da carapaça, com uma membrana esbranquiçada que cobre toda a superfície ventral (WOLFF; CORSEUIL, 1993).

Material estudado: Jales, AR (iii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool.

4.3.8. *Parlatoria oleae*

Nome comum: cochonilha da oliveira (GARCIA et al., 2015).

Sinônimas: *Syngenaspis oleae* Borchsenius; *Parlatoria calianthina* Leonardi.

Informações gerais: é uma espécie de origem asiática. No Brasil já foi registrada para a Bahia, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul. De acordo com Miller e Davidson (2005) essa espécie é conhecida por infestar oliveiras, pereiras, macieiras e várias espécies de *Prunus*. De acordo com os mesmos autores *Citrus* e *Pinus* são hospedeiros ocasionais.

Características macroscópicas: Carapaça da fêmea adulta levemente convexa, amplamente oval, branco-acinzentada,

Material estudado: Jaboticabal, AU (vi.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool.

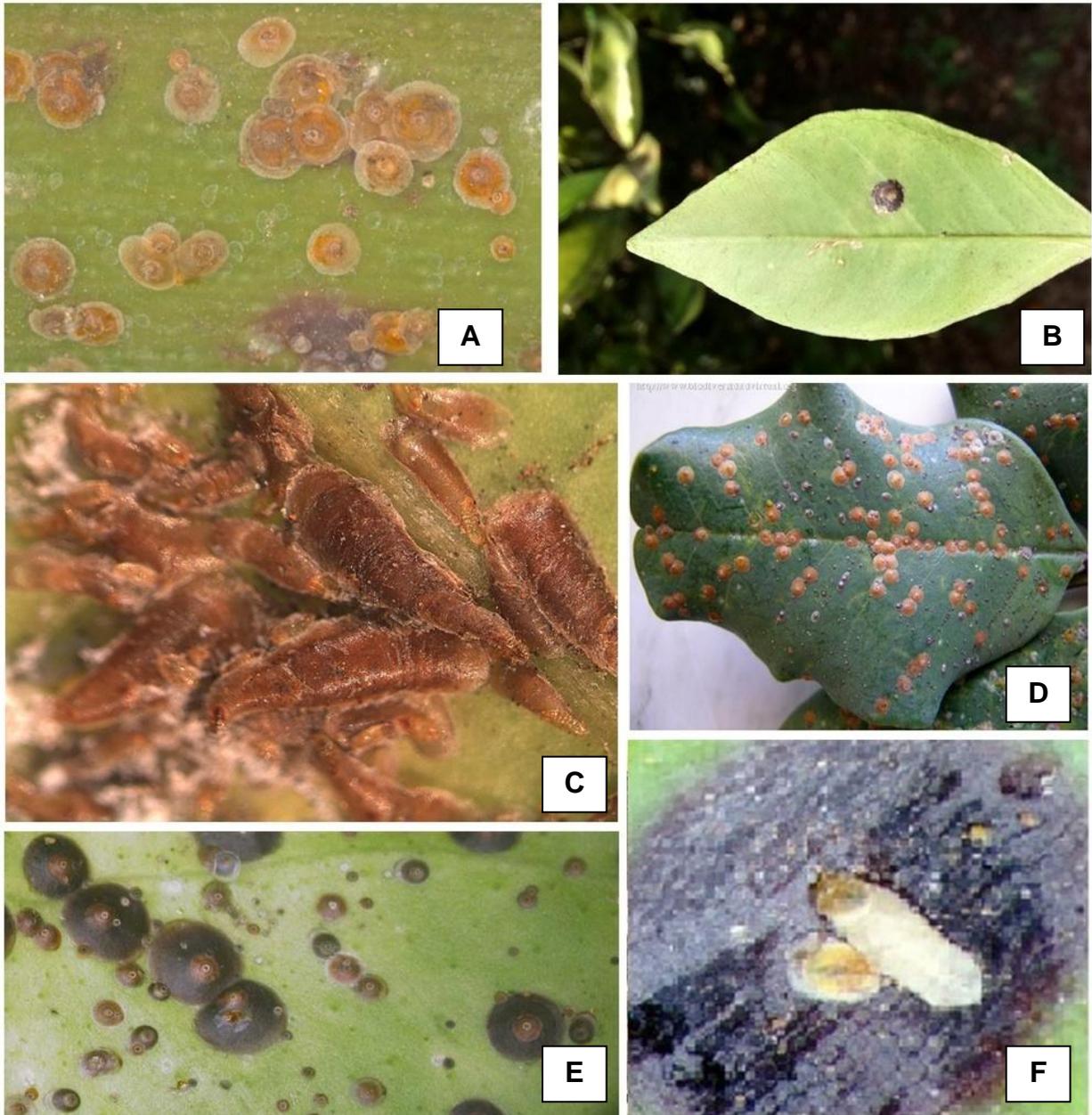


Figura 3. Imagens macroscópicas de espécies coletadas: A. *Aonidiella aurantii*; B. *Melanaspis* sp.; C. *Lepidosaphes gloverii*; D. *Chrysomphalus dictyospermi*; E. *Chrysomphalus aonidum*; F. *Parlatoria cinerea* (Foto F: MILLER; DAVIDSON, 2005).

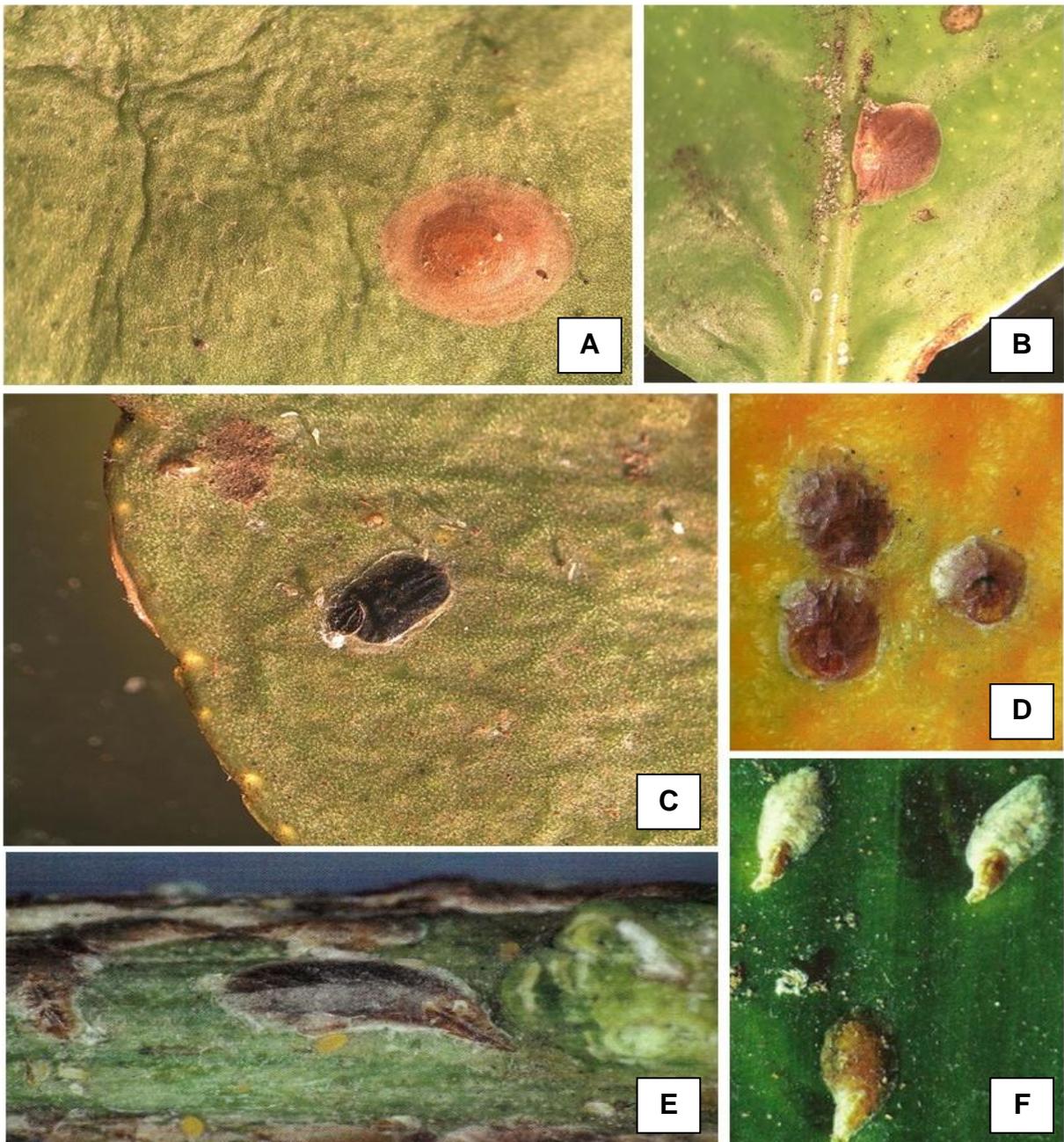


Figura 4. Imagens macroscópicas de espécies coletadas: A. *Selenaspidus articulatus*; B. *Pseudaonidia trilobitiformis*; C. *Parlatoria ziziphi*; D. *Parlatoria pergandii*; E. *Unaspis citri*; F. *Pinnaspis aspidistrae* (Fotos D, E e F: MILLER; DAVIDSON, 2005).

4.3.9. *Parlatoria ziziphi* (Figura 4. C)

Nome comum: cochonilha preta; parlatoria negra (GARCIA et al., 2015).

Sinonímias: *Parlatoreopsis ziziphi* Kawai; *Diaspis ziziphus* Lindinger; *Apteronidia ziziphi* Lindinger.

Informações gerais: é uma espécie de origem indeterminada. No Brasil encontra-se distribuída na Paraíba, Pará, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, e Rio Grande do Sul (COSTA LIMA, 1936; BENDOVI et al., 2015). Alguns autores consideram *Parl. ziziphi* uma das mais importantes cochonilhas-praga no mundo, e freqüentemente é considerada a principal praga dos citros em diversas regiões citrícolas (MILLER; DAVIDSON, 2005). Na região de Jaboticabal, São Paulo, *Parl. ziziphi* possui dois picos populacionais, um maior entre Dezembro e Janeiro, e um menor em Julho. Esta espécie pode atacar folhas, ramos e frutos, assim como outras espécies do gênero *Parlatoria* associadas à *Citrus* sp. (PARRA; OLIVEIRA; PINTO, 2003).

Características macroscópicas: fêmea com carapaça achatada, oval, alongada, com duas faixas longitudinais no dorso, e de coloração preta, com franja branca nas extremidades. As exúvias são marginais e de cor preta (WOLFF; CORSEUIL, 1993; MILLER; DAVIDSON, 2005).

Material estudado: **Bauru**, AU (2 amostras ix.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Bebedouro**, AU (2 amostras ii.2015, *Ci. limonia*, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Cordeirópolis**, AR (7 amostras ix.2015, *Ci. limonia*, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Duartina**, AU (ix.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Gavião Peixoto**, AU (x.2014, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Jaboticabal**, AU (4 amostras vi.2015, 6 amostras vii. 2015, ix.2015, *Ci. aurantifolia*, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Jales** (4 amostras iii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina,+ ex. em álcool; **Monte Alto**, AU (7 amostras vii.2015, *Ci. aurantifolia*, *Ci.*

limonia, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Palmeira d'Oeste**, AR (8 amostras iii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) 4 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool; **Ubirajara** (4 amostras ix.2015, *Ci. reticulata*, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Urânia**, AR (2 amostras iii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool.

4.3.10. *Pinnaspis aspidistrae* (Figura 4. F)

Nome comum: escama farinha (GARCIA et al., 2015).

Sinonímias: *Pinnaspis brasiliensis* Ferris & Rao; *Chionaspis aspidistrae* Brain.

Informações gerais: é uma espécie de origem asiática. De acordo com Miller e Davidson (1990) *Pi. aspidistrae* é uma praga severa e bem distribuída, sendo associada a 12 espécies do gênero *Citrus*. No Brasil possui registro nos estados de Amazonas, Bahia, Paraíba, Pará, Maranhão, Minas Gerais, São Paulo, Paraná; Santa Catarina e Rio Grande do Sul (COSTA LIMA, 1936; GARCIA et al., 2015). É uma espécie muito freqüente nos pomares citrícolas brasileiros, suportando aplicações intensas de pesticidas no campo (CITRUSBR, 2012).

Características macroscópicas: *Pi. aspidistrae* possui carapaça ampla, de formato de concha, apresentando coloração marrom clara a escura, e exúvias marginais. Assemelha-se à *Pi. strachani*, que se diferencia macroscopicamente pela coloração da carapaça da fêmea, branca a acinzentada em *Pi. strachani* é (MILLER; DAVIDSON, 2005).

Material estudado: **Ubirajara**, AR (ix.2015, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool.

4.3.11. *Pseudaonidia trilobitiformis* (Figura 4. B)

Nome comum: cochonilha do cajueiro (GARCIA et al., 2015).

Sinonímias: *Pseudaonidia darutyi* Marlatt; *Aspidiotus trilobitiformis* Leonardi.

Informações gerais: é uma espécie de origem indefinida. No Brasil *Ps. trilobitiformis* está presente nos estados da Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo, Paraná, e Rio Grande do Sul. *Ps. trilobitiformis* pode infestar a plantas hospedeiras em todas as fases de desenvolvimento da planta, causando danos quando em altas populações (COSTA LIMA, 1936; GARCIA et al., 2015).

Características macroscópicas: Carapaça convexa e circular. A coloração da fêmea adulta é de castanha a marrom escuro. A exúvia é subcentral ou submarginal de coloração marrom com pigmentos amarelados (MILLER; DAVIDSON, 2005).

Material estudado: **Barretos**, AU (ii.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Duartina**, AU (ix.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) 2 ex., 2 lâminas, + ex. em álcool; **Holambra**, AU (ix.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Jaboticabal**, AU (v.2015, VI.2015, *Ci. limonia*, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool; **Jundiaí**, AU (ix.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Monte Alto**, AU (4 amostras vii.2015, *Ci. aurantifolia*, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **São Carlos**, AU (ii.2015, 4 amostras vi.2015, *Ci. aurantifolia*, *Ci. limonia*, A.L.B.G. Peronti col.) 2 ex., 2 lâminas, + ex. em álcool; **Ubirajara**, AR (ix.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Votuporanga**, AU (iii.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool.

4.3.12. *Selenaspidus articulatus* (Figura 4. A)

Nome comum: pardinha (GARCIA et al., 2015).

Sinonímias: *Selenaspidus rufescens* Borchseniu; *Pseudaonidia articulata* Malenotti; *Pseudaonidia articulatus* Marlatt.

Informações gerais: é uma espécie de origem africana. No Brasil está presente nos estados do Amazonas, Rio Grande do Norte, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, e Rio Grande do Sul (GARCIA et al., 2015; OLIVEIRA, 2015). Assim como *Pi. aspidistrae* é uma praga de importância econômica nos pomares citrícolas brasileiros, suportando aplicações de inseticidas (CITRUSB, 2012). Esta espécie infesta preferencialmente a face adaxial das folhas, podendo também ocorrer em frutos e ramos. Os picos populacionais de *Se. articulatus* ocorrem nos meses mais quentes e úmidos do ano (PARRA; OLIVEIRA; PINTO, 2003).

Características macroscópicas: A carapaça da fêmea é levemente achatada, de formato circular, de aspecto semitransparente e coloração cinza ou castanha. A exúvia é subcentral e amarela (MILLER; DAVIDSON, 2005).

Material estudado: **Araraquara**, AR (2 amostras x.2015, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Campinas**, AU (iii.2015, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Duartina**, AU (ix.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Holambra**, AU (ix.2015, *Ci. limonia*, A.L.B.G. Peronti col.) ex. em álcool; **Itápolis**, AU (ix.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Jaboticabal**, AU (6 amostras vii.2015, 2 amostras viii.2015, *Ci. aurantifolia*, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Jales** (iii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool; **Jundiaí** (3 amostras vii.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Matão**, AR (xi.2014, 2 amostras iii.2015, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Monte Alto**, AU (2 amostras vii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Palmeira d'Oeste**, AR (12 amostras iii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) 14 ex., 5 lâminas, + ex. em álcool; **São Carlos**, AR (2 amostras iii.2015, 2 amostras iv.2015, 4 amostras ix.2015, *Ci. aurantifolia*, *Ci. limonia*, *Ci. reticulata*, A.L.B.G. Peronti col.) 2 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool; **Sorocaba** (ix.2015, *Ci. aurantifolia*, A.B.Leça col.) ex. em álcool; **Urânia**, AR (iii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool; **Votuporanga**, AU (iii.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool.

4.3.13. *Unaspis citri* (Figura 4. E)

Nome comum: escama farinha (GARCIA et al., 2015).

Sinonímias: *Chionaspis annae* Lindinger; *Diaspis annae* Wu.

Informações gerais: é uma espécie de origem asiática. É considerada uma das principais pragas dos citros no Brasil. Encontra-se associada aos citros nos estados do Mato Grosso, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, e Rio Grande do Sul (COSTA LIMA, 1936). Infesta principalmente o tronco e os ramos das árvores cítricas, mas quando em altas populações pode atacar frutos e folhas (PARRA; OLIVEIRA; PINTO, 2003).

Características macroscópicas: As fêmeas possuem carapaça alongada com curvatura, marrom a marrom-prateado com margens mais claras e de formato moderadamente convexo. As exúvias são marginais de coloração amarela a castanha (MILLER; DAVIDSON, 2005).

Material estudado: **Araraquara**, AR (4 amostras x.2015, *Ci. arantifolia*, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) 4 ex., 3 lâminas, + ex. em álcool; **Barretos**, AU (ii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Bauru**, AU (2 amostras ix.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Bebedouro**, AU (ii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Campinas**, AU (iii.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Cordeirópolis**, AR (4 amostras ix.2015, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) 2 ex., 2 lâminas, + ex. em álcool; **Duartina**, AU (ix.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Gavião Peixoto**, AU (2 amostras x.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool; **Holambra**, AU (ix.2015, *Ci. limonia*, A.L.B.G. Peronti col.) ex. em álcool; **Itápolis**, AU (ix.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Jaboticabal**, AU (2 amostras vi.2015, VII.2015, 2 amostras viii.2015, *Ci. aurantifolia*, *Ci. limonia*, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) 2 ex., 2 lâmina, + ex. em álcool

4.4. Monophlebidae

4.4.1. *Icerya purchasi* (Figura 2. C)

Nome comum: cochonilha algodosa; pulgão branco da laranjeira (GARCIA et al., 2015).

Sinonímia: *Pericerya purchasi* Silvestri.

Informações gerais: é uma espécie de origem australiana. No Brasil já foi registrada em mais de 13 estados: Amazonas, Paraíba, Pará, Pernambuco, Piauí, Bahia, Ceará, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, e Rio Grande do Sul (COSTA LIMA, 1936; GARCIA et al., 2015). Esta cochonilha, embora atualmente esteja controlada nos pomares citrícolas, já teve grande importância para a citricultura mundial. Tornou-se conhecida no mundo todo por ter representando o primeiro sucesso de controle biológico, controlada pelo predador *Rhodolia cardinalis* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae). Ocorre principalmente sobre as folhas e caule de suas plantas hospedeiras (PARRA; OLIVEIRA; PINTO, 2003).

Características macroscópicas: Corpo vermelho, pernas e antenas pretas, cobertas por uma camada de cera de cor branca a creme, com muitos filamentos longos e finos, com aspecto vítreo no dorso e tufo de cera branca ausente. Área média por vezes com cera amarela limão; áreas marginais com franja de cera com cerca do mesmo comprimento (GARCIA et al., 2015). Ovissaco presente, em forma de cauda na parte posterior do corpo (MILLER; DAVIDSON; MORRISON, 2011).

Material estudado: **Duartina**, AU (ix.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Itirapina**, AR (iii.2015, *Ci. reticulata*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool.

4.5. Ortheziidae

4.5.1. *Praelongorthezia praelonga* (Figura 2. F)

Nome comum: ortézia (GARCIA et al., 2015).

Sinonímia: *Orthezia praelonga* Douglas.

Informações gerais: é de espécie de origem neotropical. No Brasil seu primeiro registro causando perdas econômicas foi em 1947 no estado do Rio de Janeiro em plantas cítricas. Encontra-se distribuída em grande parte do país: Amazonas, Bahia, Ceará, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (COSTA LIMA, 1936; GARCIA et al., 2015). Infesta principalmente a face abaxial das folhas, localizadas nos ramos internos das plantas hospedeiras. Quando as plantas infestadas atingem elevados picos populacionais, a face adaxial das folhas e o tronco também são recobertos pelo inseto. Por ocasião da alimentação de grande quantidade de seiva, *Pr. praelonga* excreta constantemente honeydew, e em grande quantidade, favorecendo o aparecimento da fumagina (PARRA; OLIVEIRA; PINTO, 2005). Embora controlada nas principais áreas produtivas de citros no Brasil, no caso de atraso na aplicação de inseticidas esse ortezídeo pode atingir altas populações podendo levar a planta a morte (CITRUSBR, 2012).

Características macroscópicas: região dorsal e marginal do corpo recobertas por lâminas de cera. Ovissaco em forma de cauda na parte posterior do corpo, aproximadamente três vezes maior que o comprimento do corpo (PARRA; OLIVEIRA; PINTO, 2003).

Material estudado: **Araraquara**, AU (x.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool; **Barretos**, AU (ii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Bebedouro**, AU (ii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) ex. em álcool; **Jaboticabal**, AU (vi.2015, vii.2015, viii.2015, *Ci. aurantifolia*, *Ci. limonia*,

Ci. sinensis, L.F.V. Almeida col.) 3 ex., 3 lâminas, + ex. em álcool; **Monte Alto**, AU (3 amostras vii.2015, *Ci. aurantifolia*, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) 2 ex., 2 lâminas, + ex. em álcool; **Palmeira d'Oeste**, AR (iii.2015, *Ci. aurantifolia*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool; **Pontal**, AU (2 amostras ix.2015, *Ci. aurantifolia*, M.Z. Teiga col.) ex. em álcool; **Sorocaba**, AU (2 amostras ix.2015, *Ci. aurantifolia*, A.B. Leça col.) ex. em álcool; **Ubirajara**, AR (2 amostras ix.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) exp. em álcool; **Votuporanga**, AU (iii.2015, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool.

4.6. Pseudococcidae

4.6.1. *Ferrisia virgata* (Figura 5. B)

Nome comum: cochonilha da goiaba (GARCIA et al., 2015).

Sinónímias: *Ferrisiana setosus* Ali; *Ferrisiana virgata* Takahashi; *Pseudococcus virgatus* Kirkaldy.

Informações gerais: é uma espécie de origem neotropical. No Brasil esta registrada na Amazônia, Paraíba, Pará, Bahia, Rio Grande do Norte, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo e Paraná. Pode atacar uma variedade de plantas hospedeiras (77 famílias e 203 gêneros) como citros, café, batata, batata doce, cacau e goiaba (COSTA LIMA, 1936; GARCIA et al., 2015). *F. virgata* é comum em plantas em estresse hídrico, e pode ocorrer em folhas, ramos, frutos e se movem para a região do pecíolo no caso de umidade relativa do ar baixa (SCHREINER, 1989).

Características macroscópicas: Possui coloração cinza escura e corpo coberto com cera branca e com duas depressões longitudinais no dorso nu. No dorso é possível observar áreas desprovidas de cera. Ovissaco ausente. Fios filamentosos no ventre formando um bloco. Filamentos laterais ausentes, e filamento caudal de

comprimento aproximando de metade do comprimento do corpo (MILLER; DAVIDSON; MORRISON, 2011).

Material estudado: **Monte Alto**, AU (vii, 2015, *Ci. aurantifolia*, *Ci. limonia*, L.F.V. Almeida col.) 3 ex., 3 lâminas, + ex. em álcool; **Ubirajara**, AU (ix.2015, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina; + ex. em álcool; **São Carlos**, AU (vi.2015, *Ci. limonia*, A.L.B.G. Peronti col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool.

4.6.2. *Leptococcus minutus* (Figura 5. A)

Nome comum: cochonilha amarela (GARCIA et al., 2015).

Sinonímias: *Erium minutum* Lindinger.

Informações gerais: é uma espécie de origem neotropical e monófaga, tendo sido associada apenas as plantas do gênero *Citrus* (Rutaceae). No Brasil foi registrada em São Paulo e Rio Grande do Sul (GARCIA et al., 2015).

Características macroscópicas: Corpo com coloração amarelo-palha, coberto com fina camada de cera. Possui um par de filamentos caudais de cera longos, pelo menos duas vezes maiores que o comprimento do corpo, e um filamento mais curto (MILLER; DAVIDSON; MORRISON, 2011).

Material estudado: **São Carlos**, AU (4 amostras vi.2015, vii.2015, 5 amostras ix.2015, *Ci. limonia*, A.L.B.G. Peronti col.) 6 ex., 4 lâminas, + ex. em álcool.

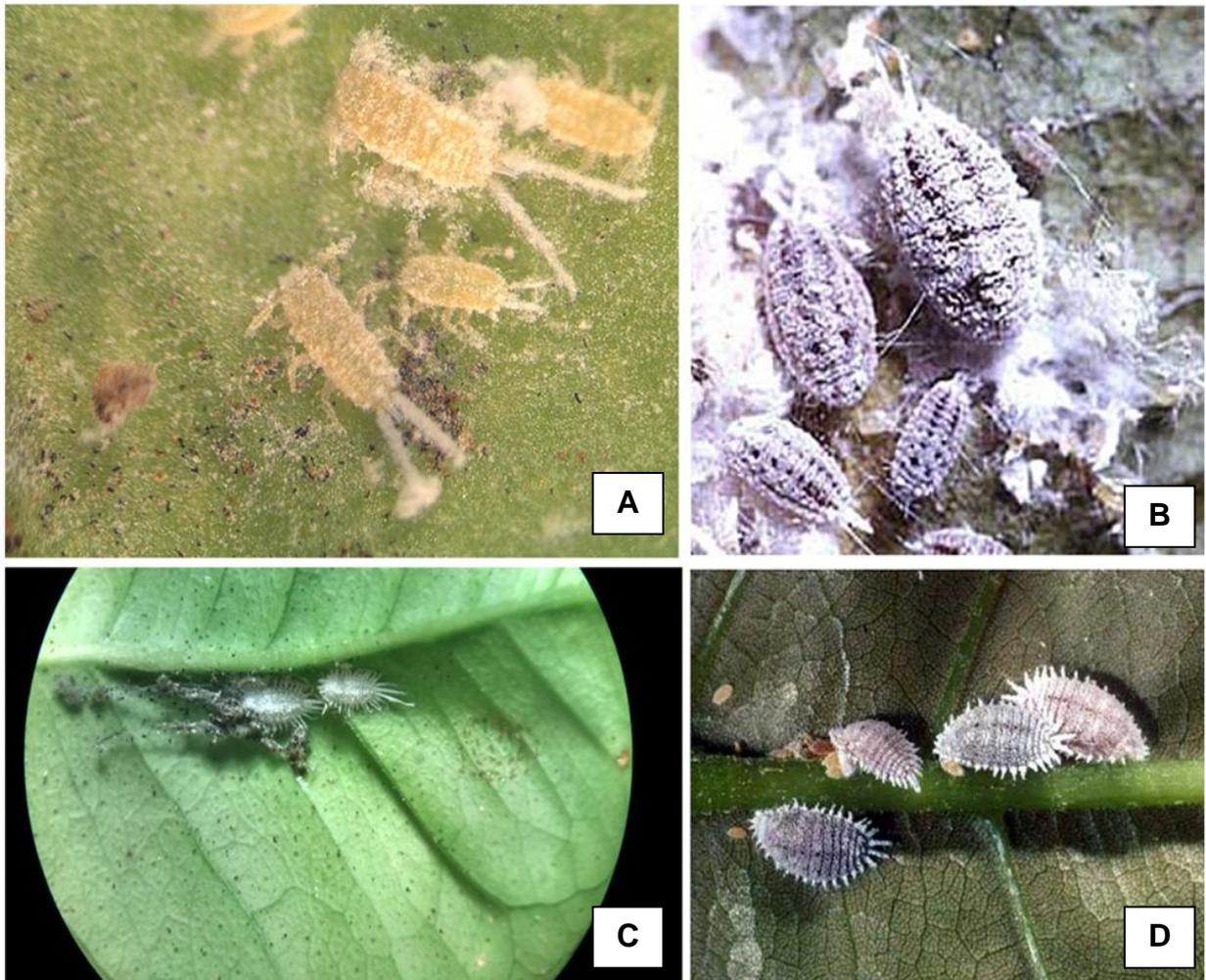


Figura 5. Imagens macroscópicas de espécies coletadas: A. *Leptococcus minutus*; B. *Ferrisia virgata* (MILLER et al., 2011); C. *Pseudococcus cryptus*; D. *Planococcus citri*.

4.6.3. *Planococcus citri* (Figura 5. D)

Nome comum: cochonilha algodão (GARCIA et al., 2015).

Sinonímia: *Dactylopius citri* Newstead; *Pseudococcus tuliparum* Fernald.

Informações gerais: é uma espécie de origem asiática. Possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo em regiões tropicais, subtropicais e temperadas, colonizando plantas cultivadas em campo e casa de vegetação. No Brasil ocorre nos estados da

Bahia, Espírito Santo, Paraná, Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (COSTA LIMA, 1936). *Pl. citri* é uma espécie polífaga registrada em 82 famílias e 191 gêneros (GARCIA et al., 2015).

Características macroscópicas: Coloração branca ou levemente rosada. Com uma depressão longitudinal discreta na região central do dorso e 18 pares de filamentos de cera laterais. O filamento caudal é curto, representando 1/8 do comprimento do corpo. O ovissaco é constituído por filamentos finos de cera enovelados, dispostos sob o corpo do inseto (Figura 9) (MILLER; DAVIDSON; MORRISON, 2011).

Material estudado: **Jaboticabal**, V (2 amostras xii.2015, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) 2 ex., 2 lâminas, + ex. em álcool.

5.5.4. *Pseudococcus cryptus* (Figura 5. C)

Nome comum: cochonilha críptica (GARCIA et al., 2015).

Sinonímia: *Pseudococcus mandarinus* Das & Ghose.

Informações gerais: é uma espécie de origem asiática. Possui 42 famílias e 72 gêneros de plantas hospedeiras no mundo. No Brasil possui registro nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo (GARCIA et al., 2015).

Características macroscópicas: Possui corpo de coloração amarelo-pálida ou amarela-esverdeada. *Pseudo. cryptus* possui 17 filamentos laterais de cera, sendo o filamento caudal curto, aproximadamente com o mesmo comprimento do corpo (MILLER; DAVIDSON; MORRISON, 2011).

Material estudado: **São Carlos**, AU (2 amostras ii.2015, VI.2015 VII.2015, *Ci. limonia*, A.L.B.G. Peronti col.) 8 ex., 8 lâminas, + ex. em álcool; **Taquaral**, AR (xi.2015, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool;

Ubirajara,AU (ix.2015, *Ci. sinensis*, L.F.V. Almeida col.) 1 ex., 1 lâmina, + ex. em álcool.

4.7) Chave para espécies de fêmeas adultas de cochonilhas associadas à *Citrus* spp. no estado de São Paulo:

1. Pernas geralmente bem desenvolvidas e antenas com 8-11 artículos (Figura 6. A; Figura 6. B); Espiráculos abdominais presentes (Figura 6. C).....2
 1'.--Pernas desenvolvidas ou ausentes e antenas com 1-9 artículos. Espiráculos abdominais ausentes.....3

2.(1). Banda do ovissaco com setas em forma de espinhos presente na região ventral do abdômem (região do abdômem onde o ovissaco encontra-se aderido); abertura anal rodeada por uma banda de poros e 6 setas; antena com 8 segmentos e com uma única seta apical semelhante a um espinho (Figura 6. A).....(Ortheziidae) *Praelongorthezia praelonga*
 2'.---- Banda do ovissaco, quando presente, constituída por poros e não por setas; abertura anal simples, nunca rodeada por uma banda de poros e setas; antena com 10-11 segmentos e várias setas apicais finas (Figura 6. B).....
(Monophebidae) *Icerya purchasi*

3.(1). Dorso com um par de placas anais triangulares localizadas anteriormente a abertura anal (Figura 6. D; Figura 7. B)(Coccidae)4
 3'.---- Dorso com placas anais ausentes.....7

4.(3). Com setas estigmáticas dispostas em 3 linhas no ápice dos canais estigmáticos e, prolongando-se marginalmente um pouco além destes; com processo caudal cônico esclerotizado, no qual se encontram em sua extremidade as placas anais (Figura 6. D).....*Ceroplastes floridensis*

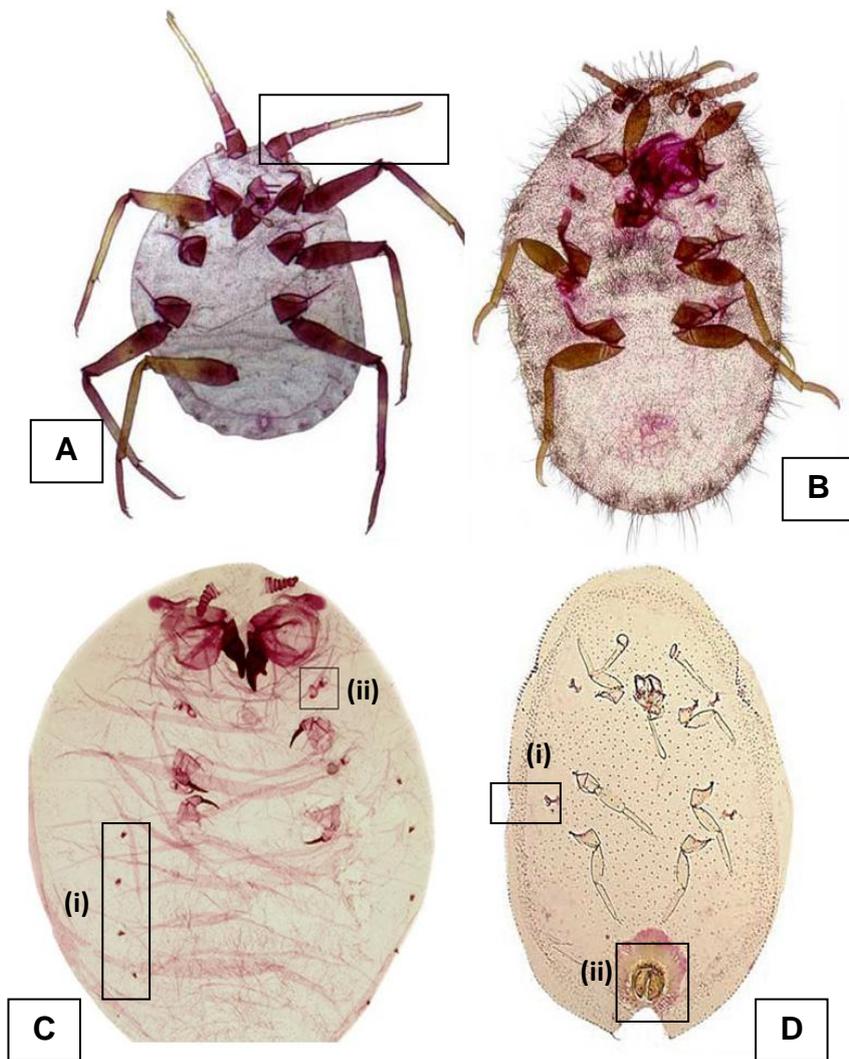


Figura 6. Imagens microscópicas: A. *Praelongorthezia praelonga* (Ortheziidae): em detalhe antena com 8 segmentos e com seta apical; B. *Icerya purchasi* (Monophlebidae): corpo com grande número de cerdas; C. Estrutura corporal básica de um Archaeococcoidea: (i) espiráculos torácicos, presentes em todas as cochonilhas; (ii) espiráculos abdominais, presentes em apenas Archaeococcoidea. D. *Ceroplastes floridensis* (Coccidae): (i) canal estigmático, local onde se encontram as setas estigmáticas; (ii) placa anal, presente em coccídeos. Fotos: (MILLER; DAVIDSON; MORRISON, 2011).

- 4'.---- Com apenas 3 setas estigmáticas, no ápice de cada canal estigmático; processo caudal cônico ausente (Figura 7. D).....5
- 5.(5).Conduitos tubulares, ventrais ausentes ou escassos, nunca formando uma banda submarginal (Figura 7. B e D).....*Coccus viridis*
- 5'.---- Conduitos tubulares ventrais em banda submarginal, que podem ou não chegar até a região da cabeça.....6
- 6.(5). Banda submarginal ventral de conduitos tubulares de dois tipos; região dorsal reticulada (Figura 7. C e E).....*Parasaissetia nigra*
- 6'.---- Banda submarginal ventral de conduitos tubulares de três tipos; região dorsal membranosa (Figura 7. A).....*Saissetia coffeae*
- 7.(3). Antenas com 8-9 segmentos; pernas desenvolvidas (Figura 8. A a E)(Pseudococcidae) 8
- 7'.---- Antenas com apenas dois segmentos; pernas ausentes (Figura 9).....(Diaspididae) 11
- 8.(7). Com um par de cerários restrito ao lobo anal; conduitos tubulares grandes, presentes em toda margem do corpo (Figura 8. C e D).....*Ferrisia virgata*
- 8'.---- Com 14 a 18 pares de cerários distribuídos ao longo da margem; conduitos tubulares de tamanho reduzido, podendo ou não estar distribuídos na margem do corpo (Figura 8. A, B, E).....9
- 9.(8) Com 14 pares de cerários; pernas longas ultrapassando a margem do corpo; círculus ausente (Figura 8. E).....*Leptococcus minutus*

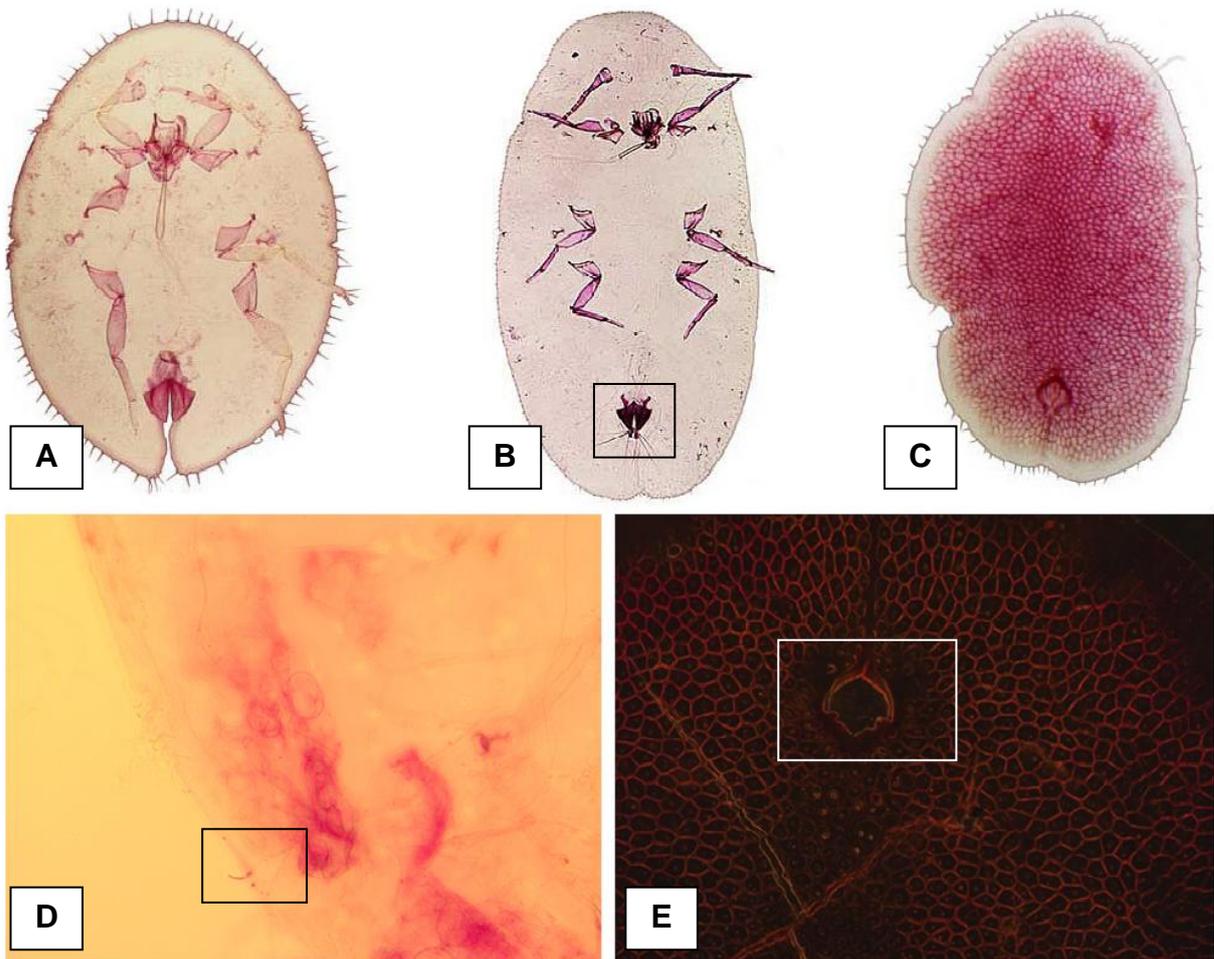


Figura 7. Fotos microscópicas de coccídeos: A. *Saissetia coffeae*- padrão membranoso no corpo; B. *Coccus viridis*, placa anal evidente; C. *Parasaissetia nigra*- padrão reticulado no corpo; D. Setas estigmáticas de *Co. viridis*; E. Corpo com padrão reticulado de *Para. Nigra*, em detalhe placa anal. Fotos A, B e C: (MILLER; DAVIDSON; MORRISON, 2011).

9'.---- Com 17 ou 18 pares distintos de ceráneos; pernas curtas, geralmente não ultrapassando a margem do corpo; círculo presente (Figura 8. A e B).....10

10.(9). Ceráneos em número de 17 pares; barra anal presente (Figura 8. B)
.....*Pseudococcus cryptus*

10'.---- Ceráneos em número de 18 pares; barra anal presente (Figura 8. A).....	
.....	<i>Planococcus citri</i>
11.(7). Com pelo menos 1 poro próximo ao espiráculo, posterior ou anterior.....	
.....	12
11'.---- Poros ausentes na região do espiráculo.....	19
12.(11).Poros perivulvais ausentes.....	<i>Unaspis citri</i>
12'.---- Poros perivulvais presentes (Figura 9. A).....	13
13.(12). Corpo alongado, comprimento usualmente duas vezes maior do que a maior largura do corpo.....	17
13'.----Corpo oval, comprimento usualmente duas vezes inferior a maior largura do corpo; região mais larga do corpo relativa cabeça, protórax ou mesotórax.....	
.....	14
14.(13). Com apenas três pares de lóbulos desenvolvidos.....	<i>Parlatoria oleae</i>
14'.---- Com três pares de lóbulos desenvolvidos e mais uma ou duas pontas esclerotizadas.....	15
15.(14). Com duas pontas esclerotizadas correspondentes ao quarto e quinto pares de lóbulos.....	<i>Parlatoria pergandii</i>
15'.---- Com uma ponta esclerotizada no lugar correspondente ao quarto par de lóbulos.....	16
16.(15). Expansão mamiliforme nas margens laterais do cefalotórax, pigídio arredondado, lóbulos medianos com um entalhe nas margens laterais.....	
.....	<i>Parlatoria ziziphi</i>
16'.---- Cefalotórax arredondado, sem expansões laterais; pigídio acuminado, lóbulos medianos com 2 ou 3 entalhes nas margens laterais (Figura 9. E)...	<i>Parlatoria cinerea</i>

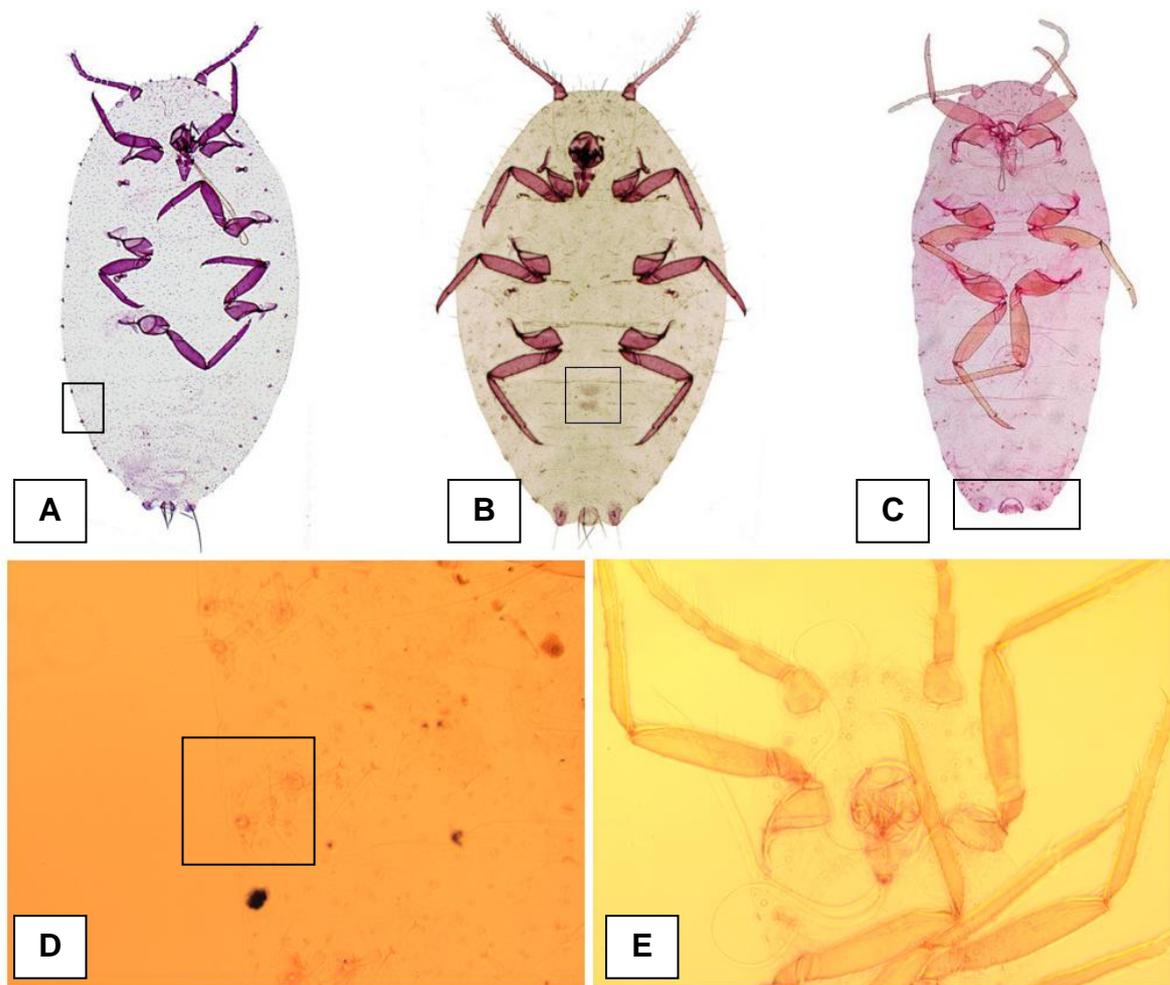


Figura 8. Fotos microscópicas de Pseudococcidae : A. *Planococcus citri*: ceráceos; B. *Pseudococcus cryptus*: em detalhe circulus, utilizado para fixação do inseto no substrato; C. *Ferrisia virgata*: em detalhe par de ceráceos anais, os únicos presentes em *F. virgata*; D. Conduitos tubulares em *F. virgata*; E. *Leptococcus minutus*- pernas compridas. Fotos A, B e C: (MILLER; DAVIDSON; MORRISON, 2011).

- 17.(13). Lobos medianos unidos, separados por um espaço mínimo.....
*Pinnaspis aspidistrae*
 17'.---- Lobos medianos claramente separados (Figura 9. C e D).....18
- 18.(17). Pigídio com padrão reticulado distinto na região dorsal (Figura 9. C).....
*Pseudaonidia trilobitiformis*

18'.---- Pigídio sem padrão reticulado na região dorsal.....*Lepidosaphes gloverii*

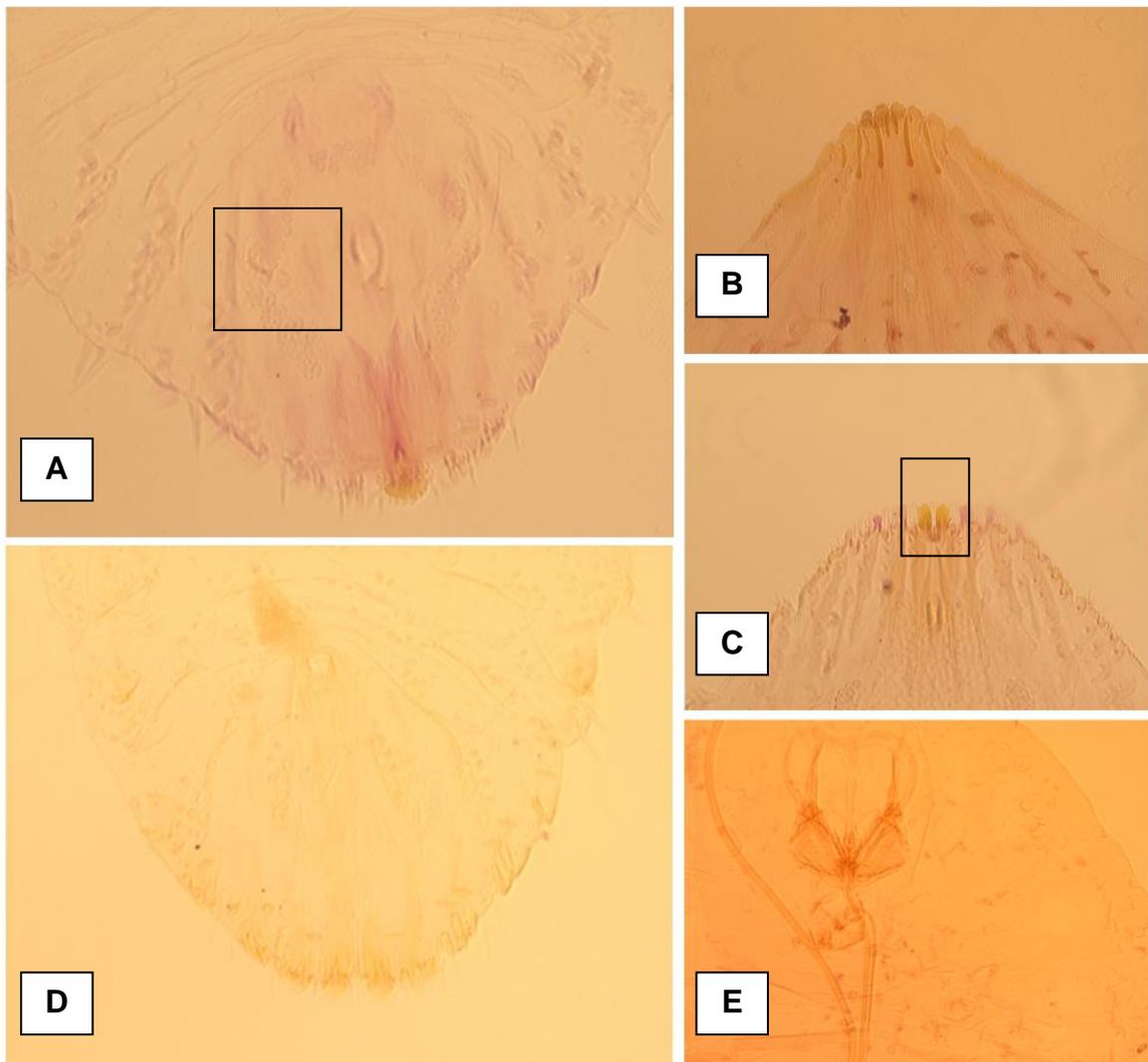


Figura 9. Fotos microscópicas de Diaspididae: A. Pigídio de *Pseudaonidia trilobitiformis* com detalhe para os poros perivulvais; B. Pigídio de *Chrysomphalus aonidum*; C. Lobos medianos *Pseuda. trilobitiformis*: detalhe para lobos medianos; D. Pigídio *Lepidosaphes gloverii*; E. Detalhe cabeça de *Parlatoria cinerea*.

- 19.(11). Sem poros perivulvais.....*Aonidiella aurantii*
 19'.---- Com poros perivulvais.....20
- 20.(19) Com dentação entre meso e metatórax.....*Selenaspidus articulatus*
 20'.---- Sem dentação entre meso e metatórax.....21
21. (20) Pigídio longo, com base larga e lados retos ou côncavos afinando para a
 ponta.....*Acutaspis scutiformis*
 21'. ----Pigídio mais curto, margens geralmente convexas, ápice mais ou menos
 arredondado.....22
- 22.(21). Com pelo menos um aglomerado de macroductos nas áreas submarginais
 dos segmentos pré-pigídio; com aglomerado de macroductos na área submarginal
 do segmento abdominal II somente (Figura 9. B).....*Chrysomphalus aoniidum*
 22'.----Sem aglomerados de macroductos na área submarginal dos segmentos pré-
 pigidiais; com processo clavado nas placas entre lobo 3 e 4.....
*Chrysomphalus dictyospermi*.

5. CONCLUSÕES

Conclui-se que embora parte das espécies de cochonilhas associadas a citros sejam comuns em várias regiões do Brasil, algumas parecem estar restritas a determinados estados ou regiões. *Ce. floridensis*, *I. purchasi*, *Para. nigra*, *Parl. oleae*, e *Parl. pergandii* foram raramente coletadas. Entretanto, espécies como *Lepi. gloverii*, *Melanaspis* sp. e *Lept. minutus*, mesmo que ocorrendo em um reduzido número de municípios, apresentaram populações representativas nos locais onde foram coletadas.

Pode-se observar que as espécies coletadas no presente trabalho diferiram, em parte, daquelas encontradas por outros autores, em outros períodos, e outros estados. Estas alterações na fauna associada às plantas cultivadas, como as plantas cítricas, são provavelmente decorrentes de variações climáticas, mudanças no manejo aplicado sobre as plantas, mudanças na paisagem, introdução de

espécies exóticas dentre outros, demonstrando a importância de periódicas atualizações das espécies ocorrentes em determinada região.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDULLAH, T. L.; SKOKROLLAH, H.; SIJAM, K.; ABDULLAH, S. N. A. Control of Huanglongbing (HLB) disease with reference to its occurrence in Malaysia. **African Journal of Biotechnology**, v. 8, n. 17, p. 4007-4015, 2009.

ASSOCITRUS, 2015. **Informativo Associtrus**. Disponível em: <<http://www.associtrus.com.br/informativo.htm>>.

AZEVEDO, A. **Sistema de Produção de Citros para o Nordeste**. 2003. Disponível em: <<http://www.embrapa.br>>.

BANKS, H.J. **Armored Scale Insects, Their Biology, Natural Enemies and Control**. Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle Elsevier Amsterdam, The Netherlands, 384 p. 1990.

BEN-DOV, Y. A revision of *Ischnaspis* Douglas with a description of a new allied genus (Homoptera: Diaspididae). **Journal of Entomology**, v. 43, p. 19-32, 1974.

BEN-DOV, Y. **A systematic catalogue of the mealybugs of the world (Insecta: Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae and Putoidae) with data on geographical distribution, host plants, biology and economic importance**. Intercept Limited Andover, UK. 686 p. 1994.

BEN-DOV, Y. **A systematic catalogue of the soft scale insects of the world (Homoptera: Coccoidea: Coccidae)**. Sandhill Crane Press Gainesville, Florida. 536 p. 1993.

BEN-DOV, Y. Phenology of the Florida wax scale, *Ceroplastes floridensis* Comstock (Homoptera: Coccidae) on citrus in Israel. **Phytoparasitica**, v. 4, p. 3-7, 1976.

BOCK, M. R.; TAGARRÓ, M. F. S. Levantamento das espécies de cochonilhas associadas as folhas das plantas cítricas na região de Santa Maria R.S. **Ciência Rural**, v. 25, n. 3, p. 359-362, 1995.

CAB International. ***Geococcus coffeae* Green**. Distribution Maps of Pests, Series A, Agricultural Map, n. 285, 2 p., 1971.

CAB International. ***Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock)**. Distribution Maps of Pests, Series A, Agricultural Map, n. 7, 3 p., 1986.

CAB International. ***Parasaissetia nigra* (Nietner)**. Distribution Maps of Pests, Series A, Agricultural Map, n. 573, 5 p, 1997.

CAB International. ***Pulvinaria psidii* Maskell**. Distribution Maps of Pests, Series A, Agricultural Map, n. 59, 2 p., 1994.

CASSINO, P. C. R; RODRIGUES, W. C. Distribuição de insetos fitófagos (Hemiptera: Sternorrhyncha) em plantas cítricas no estado do Rio de Janeiro. **Neotropical Entomology**, v. 34, p. 1017-1021, 2005.

CEPEA. **Relatório PIBAGRO- Brasil**. 2014. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/comunicacao/Cepea_PIB_BR_dez14.pdf>

CITRUSBR. **A Indústria Brasileira de Suco de Laranja**. 2012. Disponível em: <http://www.citrusbr.com/imgs/biblioteca/Citrus_Apex.pdf>.

CLAPS, L. E.; WOLFF, V. R. S. **Cochinillas Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) frecuentes en plantas de importancia económica de la Argentina y Brasil**. Publicación Especial de la Sociedad Entomológica Argentina. 58p. 2003.

CLAPS, L.E.; WOLFF, V.R.S.; GONZÁLEZ, R. H. Catálogo de las especies de Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) nativas de Argentina, Brasil y Chile. **Insecta Mundi**, v. 13, n. 3-4, p. 239-256, 2001.

COCKERELL, T. D. A. On the subglobular species of *Lecanium*. **Canadian Entomologist**, v. 27, p. 201-204, 1895.

COSTA LIMA, A. **Terceiro catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil**. Directoria de Estatística da Producao Rio de Janeiro 460 p.1936.

COSTA LIMA, A. Sobre insectos parasitas da videira. **Almanaque Agrícola Brasileiro**, p. 135-141, 1924.

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. S.; VENTURA, J. A; PERONTI, A. L. B. G.; GULLAN, P. J.; KONDO, T. Coccidae, Pseudococcidae, Ortheziidae, and Monophlebidae (Hemiptera: Coccoidea) of Espírito Santo, Brazil. (Summary In Portuguese). **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 1-5, 2007.

CULIK, M. P.; WOLFF, V. R. S.; PERONTI, A. L. B. G.; BEN-DOV, Y; VENTURA, J. A. Hemiptera, Coccoidea: Distribution extension and new records for the states of Espírito Santo, Ceará, and Pernambuco, Brazil. **Check List**, v. 7, n. 4, p. 567-570, 2011.

DEITZ, L.L., DAVIDSON, J.A. **Synopsis of the armored scale genus *Melanaspis* in North America (Homoptera: Diaspididae)**. North Carolina State University, Technical Bulletin, n. 279, 1986.

EMBRAPA. **Plantios de cana-de-açúcar crescem em áreas de citricultura em São Paulo**. 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/3394545/plantios-de-cana-de-acucar-crescem-em-areas-de-citricultura-em-sao-paulo>>.

FERRIS, G.F. **Atlas of the scale insects of North America**. Series 3. Stanford University Press Palo Alto, California. 280p. 1941.

FLANDERS, S.E. Observations on host plant induced behavior of scale insects and their endoparasites. **Canadian Entomologist**, v.102, p. 913-926, 1970.

FONSECA, J. P. da. Uma cochonilha de escama recentemente observada em laranjais de São Paulo. **O Biológico**, v.31, p. 216-219, 1965.

FUNDECITROS. **Fundo de Defesa da Citricultura**. 2015. Disponível em: <<http://www.fundecitrus.com.br/>>.

GALLO, D; NAKANO, O; NETO, S. S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; FILHO, E. B.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba, FEALQ. 920 p. 2002.

GARCIA, M. 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**. Disponível em: <<http://scalenet.info>>. 2015.

GIANOTTI, O. Duas novas espécies de coccídeos do Brasil (Homoptera - Coccoidea). **Arquivos do Instituto Biológico**. São Paulo, v. 13, p. 213-216, 1942.

GOMES COSTA, R.; REDAELLI, D.C. Cochonilhas ou Coccídeos do Rio Grande do Sul. **Revista Agronômica**. Lisbon 12: 8-13, 61-70, 1948.

GRANARA DE WILLINK, M. C. **Conociendo nuestra fauna VIII. Familias Margarodidae y Ortheziidae (Homoptera: Coccoidea)**. San Miguel de Tucumán, Facultad de Ciencias Naturales y Instituto Miguel Lillo (Serie Monográfica y Didáctica nº 26). 19p. 1995.

GRANARA DE WILLINK, M.C. Las cochinitas blandas de la República Argentina (Homoptera: Coccoidea: Coccidae). **Contributions on Entomology, International**, v. 3, n. 1, p. 1-183, 1996.

GRAVENA, S. Cochonilha branca: descontrolada em 2001. **Laranja**, Cordeirópolis, v.24, n.1, p.71-82, 2003.

GRAVENA, S.; FERNANDES, C.D.; SANTOS, A.C.; PINTO, A.S.; PAIVA, P.S.B. Efeito de Buprofezin e Abamectin sobre *Pentilia egena* (Muls.) (Coleoptera: Coccinellidae) e crípídeos em citros. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 21, n. 3, p. 215-222, 1992.

GRAVENA, S. História do controle de pragas na citricultura brasileira. **Citrus Research & Technology**, Cordeirópolis, v.32, n.2, p.85-92, 2001.

GRAVENA, S. **Manual Prático de Manejo Ecológico de Pragas dos Citros**. Jaboticabal: Gravena, 372p. 2005.

GRAZIA, J; CAVICHIOLI, R. R.; WOLFF, V. R. S.; FERNANDES, J. A. M.; TAKIYA, D. Hemiptera In: RARAFEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Eds). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**, v. 1, p. 347–405, 2012.

GREEN, E. E. Notes on some Coccidae collected by Dr. Julius Melzer, at Sao Paulo, Brazil (Rhynch.). **Stettiner Entomologische Zeitung**, v. 91, p. 214-219, 1930.

HERIOT, A.D. The renewal and replacement of the stylets of sucking insects during each stadium, and the method of penetration. **Canadian Journal of Research**, v.11, p. 602-612, 1934.

HEMPEL, A. Descriptions of three new species of Coccidae from Brazil. **Canadian Entomologist**, v. 32, p.3-7, 1900.

HEMPEL, A. Descrições de coccidas novas e pouco conhecidas. **Revista do Museu Paulista**. São Paulo, v. 12, p. 329-377, 1920.

HEMPEL, A. Descrição de vinte e duas espécies novas de coccídeos (Hemiptera - Homoptera). **Revista de Entomologia**, v. 2, p. 310-339, 1932.

HODGSON, C.J. **The scale insect family Coccidae: an identification manual to genera**. Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle CAB International Wallingford, Oxon, Uk, 639 p. 1994.

IBGE, 2011. **Indicadores IBGE: Produção Agrícola**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores>>.

IBGE, 2012. **Indicadores IBGE: Produção Agrícola**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores>>.

IBGE, 2013. **Indicadores IBGE: Produção Agrícola**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores>>.

IBGE, 2014. **Indicadores IBGE: Produção Agrícola**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores>>.

IBGE, 2015. **Indicadores IBGE: Produção Agrícola**. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores>>.

IHERING, H. V. Os piolhos vegetais (fitófagos) do Brasil. **Revista do Museu Paulista**. São Paulo, v. 2, p. 385-420, 1897.

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.

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

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 Eletrônica de Agronomia**, v.20, 2011. Disponível em:< <http://faef.revista.inf.br>>.

LEPAGE, H. S. Catálogo dos coccídeos do Brasil. **Revista do Museu Paulista**. São Paulo, v. 23, p. 327-491, 1938.

LEPAGE, H.S.; GIANOTTI, O. Notas coccidológicas (Homoptera-Coccoidea). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.14, p. 331-350, 1943.

MARICONI, F.A.M. A "Cochonilha vírgula", coccídeo mais prejudicial à laranjeira. **O Biológico**, v. 24, p. 95-103, 1958.

MARTINELLI JÚNIOR, O. **O complexo agroindustrial no Brasil: Um estudo sobre a agroindústria citrícola do Estado de São Paulo**. 1987. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1987.

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 AgrícolaVII**, Jaboticabal, SP: Maria de Loudes Brandel, v. 7, 392 p., 2014.

MEYERDIRK, D.E.; FRENCH, J.V.; HART, W.G. Effect of pesticide residues on the natural enemies of citrus mealybug. **Environmental Entomology**, v. 11, p. 134–136, 1982.

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

MILLER, D. R.; DAVIDSON, J. A.; MORRISON, H. **Scale insects: identification tools for species of quarantine importance**, USDA. 2011. Disponível em: <www.sel.barc.usda.gov/ScaleKeys/ScaleInsectsHome/ScaleInsectsFamilies.html>.

MOREIRA, M.D.; FERNANDES, F.L.; PICANÇO, M.C.; FERNANDES, M.E.S.; BACCI, L.; MARTINS, J.C.; COUTINHO, D.C. Características rastreáveis do manejo integrado das pragas do cafeeiro. In: Zambolim L. (Ed.). **Rastreabilidade para a cadeia produtiva do café**. Viçosa: UFV-DFT, 450 p. 2007.

MORRISON, H. Classification of scale insects of the subfamily Ortheziinae. **Journal of Agricultural Research**, v. 30, p. 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**, v. 1052, p. 1-80, 1952.

MYARTSEVA, S. N.; RUÍZ-CANCINO, E.; CORONADO-BLANCO, J.M. *Parasaissetia nigra* (Hemiptera: Coccidae) and Its Parasitoids from the Genus *Coccophagus* (Hymenoptera: Aphelinidae), with Description of a New Species from Tamaulipas, México. **Florida Entomologist**, v. 97, n. 3, p. 1015-1020, 2014.

NAIS, J; BUSOLI, A.C. Morphological, behavioral and biological aspects of *Azya luteipes* Mulsant fed on *Coccus viridis* (Green). **Scientia Agricola**, v. 69, n. 1, p. 81-83, 2012.

NAVA, D. E.; TORRES, M. L. G.; RODRIGUES, M. D. L.; BENTO, J. M. S.; PARRA, J. R. P. Biology of *Diaphorina citri* (Hem., Psyllidae) on different hosts and at different temperatures. **Journal of Applied Entomology**, v. 131, n. 9-10, p. 709-715, 2007.

NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G.; MILAN, P.; LOPES, F. F.; CRESSONI, F.; KALAKI, R. **O retrato da citricultura brasileira**. 71 p. 2010.

NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G.; MILAN, P.; LOPES, F. F.; CRESSONI, F.; KALAKI, R. **A Laranja do campo ao copo**. 80 p. 2012.

OLIVEIRA, B. G. **Distribuição de parasitóide (Hymenoptera) com ênfase em parasitoides de cochonilhas em dois pomares de citros na Amazônia Central**. Dissertação (Mestrado) – INPA, Manaus, Brasil. 105 p. 2015.

ORTOLANI, A. A.; CAMARGO, M.B.P. Influência dos fatores climáticos na produção. In: CASTRO, P.R.C.; FERREIRA, S.O.; YAMADA, T. (Ed.). **Ecofisiologia da produção agrícola**, Piracicaba: Potafos, p.71-79, 1987.

PARRA, J. R. P.; OLIVEIRA, H. N.; PINTO, A. S. **Guia ilustrado de pragas e insetos benéficos dos citros**. Piracicaba: A. S. Pinto, 140 p. 2003.

PARRA, J. R. P.; OLIVEIRA, H. N.; PINTO, A. S. **Guia ilustrado de pragas e insetos benéficos dos citros**. Fundação de Estudos Agrários “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, Brasil. 150 p. 2005.

PAYNE, R. W.; PREECE, D. A. Identification keys and diagnostic tables: a review. **Journal of Royal Statistical Society (A)**, v. 143, n. 3, p. 253-292, 1980.

PEDIGO, L.P.; RICE, M.E. **Entomology and Pest Management**. 5th Ed. Prentice Hall, New Jersey, 784 p, 2005.

PELLIZZARI, G; GERMAIN, J. F. Scales (Hemiptera, Superfamily Coccoidea) Chapter 9.3. **BioRisk**, v. 4, n. 1, p. 475-510, 2010.

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.

PIVELLO, V. R. Invasões Biológicas no Cerrado Brasileiro: Efeitos de espécies exóticas sobre a biodiversidade. **Ecologia Informativo**, v. 33, 2011.

RUNG, A.; SCHEFFER, G. E.; MILLER, D. Molecular Identification of Two Closely Related Species of Mealybugs of the Genus *Planococcus* (Homoptera:

Pseudococcidae). **Annals of the entomological society of America**, v. 101, n. 3, p. 525- 532, 2008.

SCHREINER, I. Biological control introductions in the Caroline and Marshall Islands. **Proceedings of the Hawaiian Entomological Society**, v. 29, p. 57-69, 1989.

SILVA d'ARAÚJO, G.A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, G.M.; GONÇALVES, D.M. **Fourth catalog of insects that live in Brazil. Parte II. Insects, hosts and natural enemies**. Ministerio da Cultura Rio de Janeiro, v. 1, 622 p, 1968.

SILVA, R. A.; JORDÃO, A. L. **Pragas dos citros no Estado do Amapá**. *Revista Científica de Agronomia*, v.3, 3p, 2005.

VARSHNEY, R.K. **A check-list of the scale insects and mealybugs of South Asia (Part - 2)**. Occasional Paper (Zoological Survey of India), n. 191, 147 pp, 2002.

WAITE, G.; ELDER, R. **Green coffee scale in longan**. Department of Primary Industries and Fisheries. 2000. Disponível em: <http://www2.dpi.qld.gov.au/horticulture/5412.html>.

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

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.

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, n. 71, v. 3, p. 355-361, 2004.

WOLFF, V. R. S.; CORSEUIL, E. Espécies de Diaspididae (Hom.: Coccoidea) ocorrentes em plantas cítricas no Rio Grande do Sul, Brasil: I - Aspidiotinae. **Biociências**, v. 1, n. 1, p. 25-60, 1993.

WOLFF, V. R. S.; CORSEUIL, E. Espécies de Diaspididae (Homoptera: Coccoidea) ocorrentes em plantas cítricas no Rio Grande do Sul, Brasil: II - Diaspidinae. **Biociências**, v. 2, n. 1, p. 125-148, 1994a.

WOLFF, V. R. S.; CORSEUIL, E. Espécies de Diaspididae (Homoptera: Coccoidea) ocorrentes em plantas cítricas no Rio Grande do Sul, Brasil: III-Parlatoriinae. **Biociências**, v. 2, n. 2, p. 57-68, 1994b.

YAMAMOTO, P. T.; GRAVENA, S. Espécies e abundância de cigarrinhas e psílídeos (Homoptera) em pomares cítricos. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 169-176, 2000.

YAMAMOTO, P. T.; PAIVA, P. E. B. Evolução e manejo dos insetos sugadores dos citros. In: ANDRADE, D. J.; FERREIRA, M. da C.; MARTINELLI, N. M. **Aspectos da fitossanidade em citros**. Jaboticabal: Cultura Acadêmica, 2014. 265 p.

ZUCCHI, R.A., NETO, S.S.; NAKANO, O. **Guia de identificação de pragas agrícolas**. Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", Piracicaba, Brasil, 1993. 139 p.