

**LEVANTAMENTO DE CIGARRINHAS (HEMIPTERA: CICADELLIDAE)
VETORAS DE *Xylella fastidiosa* EM POMARES CÍTRICOS DO LITORAL
NORTE DA BAHIA**

MARCELO PEDREIRA DE MIRANDA

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São
Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências,
Área de Concentração: Entomologia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo – Brasil
Novembro - 2003

**LEVANTAMENTO DE CIGARRINHAS (HEMIPTERA: CICADELLIDAE)
VETORAS DE *Xylella fastidiosa* EM POMARES CÍTRICOS DO LITORAL
NORTE DA BAHIA**

MARCELO PEDREIRA DE MIRANDA

Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. **JOÃO ROBERTO SPOTTI LOPES**

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São
Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências,
Área de Concentração: Entomologia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo – Brasil
Novembro - 2003

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP

Miranda, Marcelo Pedreira de

Levantamento de cigarrinhas (Hemiptera : Cicadellidae) vetoras de *Xylella fastidiosa* em pomares cítricos do litoral norte da Bahia / Marcelo Pedreira de Miranda. - - Piracicaba, 2003. 63 p. : il.

Dissertação (mestrado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003. Bibliografia.

1. Bactéria fitopatogênica 2. Clorose variegada dos citros 3. Frutas cítricas 4. Insetos vetores 5. Pomares I. Título

CDD 634.3

“Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor”

Aos meus Pais, Artur Regis e Lia Miranda ,

Por me ensinarem o caminho da honestidade e responsabilidade

E sobretudo pelo constante apoio e amor

Dedico

Aos meus irmãos Leonardo e Felipe

Ofereço

“Nunca ande pelo caminho traçado, pois ele
só conduz até onde os outros foram”

Graham Bell

AGRADECIMENTOS

À Deus, por sempre estar ao meu lado iluminando e guiando o meu caminho.

Ao Prof. Dr. João Roberto Spotti Lopes, pela amizade, orientação e confiança, demonstrada durante a realização deste trabalho.

Ao Dr. Antonio Souza do Nascimento, pela amizade e apoio fundamentais para a realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Sinval Silveira Neto e Dr^a. Marina Regina Frizzas, pelo auxílio com a análise faunística e interpretação dos resultados.

Ao Prof. Dr. Rodney Ramiro Cavichioli, da Universidade Federal do Paraná, pela contribuição na identificação das espécies de cigarrinhas.

À Dr^a. Teresinha Augusta Giustolin, pelas sugestões, críticas e auxílio no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Dr. Hermes Peixoto Santos Filho e Dr^a. Cristiane de Jesus Barbosa, pela valiosa contribuição no início de minha formação científica.

À Embrapa – Mandioca e Fruticultura, pelo apoio financeiro nas viagens a campo para coleta de cigarrinhas.

À Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), pelo inestimável apoio na troca das armadilhas, coleta de cigarrinhas e envio de material. Ao Eng. Agr. José Leoni dos Santos e Téc. Agr. Francisco A. C. do Nascimento (escritório de Rio Real), Eng. Agr. Geraldo Almeida, Eng. Agr^a. Lúcia Fontes e Eng. Agr. Carlos Vidal (escritório de Alagoinhas).

Aos proprietários das fazendas Brespel, Periperi, Olhos D'Água, Esperança e Araújo.

Ao Eng. Agr. Cláudio L. L. Azevedo, pelos dados de georeferenciamento.

À Secretaria da Agricultura de Rio Real, BA. Eng. Agr^a. Veronica Moitinho e Téc. Agr. Mário Cardoso.

À Analista de Sistemas Regina C. B. Moraes, pelo auxílio na utilização do software ANAFU.

Aos professores do Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola da ESALQ/USP, pelos ensinamentos transmitidos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos.

Aos amigos de república Edmilson S. Silva, Laércio A. de Carvalho e Genelício R. Cruzeiro, pelos momentos de descontração, sugestões e auxílio durante o curso.

Aos colegas do Laboratório de Insetos Vetores: Érica, Fernanda, Eduardo, Flávio, Helen, Rosangela, Maria Teresa, Miguel, Rodrigo, Simone, Teresinha, Daniele e Fernando pela convivência harmoniosa que foram imprescindíveis para a concretização deste trabalho.

Às bibliotecárias Eliana M. Garcia e Silvia M. Zinsly, pela colaboração na correção das referências bibliográficas e normas da tese.

Aos amigos da Pós-graduação em Entomologia, pelo companheirismo e momentos de descontração.

Aos funcionários do Setor de Entomologia da ESALQ/USP, pela amizade e apoio na condução dos trabalhos.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	viii
SUMMARY.....	x
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 Clorose variegada dos citros.....	3
2.2 Insetos vetores de <i>Xylella fastidiosa</i>	5
2.3 Mecanismos de transmissão de <i>X. fastidiosa</i> por vetores.....	6
2.4 Levantamentos de vetores de <i>X. fastidiosa</i>	8
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1 Localização e caracterização da área de estudo.....	11
3.2 Métodos de amostragem.....	12
3.3 Triagem e identificação do material de campo.....	13
3.4 Análise dos dados do levantamento.....	15
3.4.1 Análise faunística.....	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
4.1 Caracterização da comunidade de cigarrinhas.....	18
4.1.1 Fazenda Olhos D'Água.....	18
4.1.2 Fazenda Araújo.....	25
4.1.3 Fazenda Esperança.....	31
4.1.4 Fazenda Brespel.....	37
4.1.5 Fazenda Periperi.....	41
4.2 Índices de diversidade e equitabilidade.....	45
4.3 Similaridade entre as fazendas avaliadas.....	47

4.4 Considerações finais.....	48
5 CONCLUSÕES.....	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53

**LEVANTAMENTO DE CIGARRINHAS (HEMIPTERA: CICADELLIDAE)
VETORAS DE *Xylella fastidiosa* EM POMARES CÍTRICOS DO LITORAL
NORTE DA BAHIA**

Autor: MARCELO PEDREIRA DE MIRANDA

Orientador: Prof. Dr. JOÃO ROBERTO SPOTTI LOPES

RESUMO

Este trabalho foi realizado com o objetivo de identificar cigarrinhas vetoras ou potenciais vetoras de *Xylella fastidiosa* Wells et al. em pomares cítricos do litoral norte da Bahia, determinando-se as espécies predominantes com ênfase na subfamília Cicadellinae. Os levantamentos foram conduzidos no período de março/2002 a fevereiro/2003, em cinco propriedades do litoral norte do Estado da Bahia, nos municípios de Alagoinhas, Inhambupe e Rio Real, em pomares de laranja doce [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] cv. Pêra, enxertada sobre limão cravo (*Citrus limonia* Osbeck) com idade de 7 a 9 anos. Em cada pomar, foram instalados 15 cartões adesivos amarelos de 8,5 X 11,5 cm, dispostos em um espaçamento de 40x40 m. Os cartões foram amarrados a 1,5 m de altura em ramos da face norte, na periferia da copa, sendo substituídos periodicamente. Também foram realizadas avaliações periódicas na vegetação rasteira presente nas entrelinhas dos pomares através de rede de varredura, amostrando-se, em cada avaliação, cinco pontos escolhidos aleatoriamente e efetuando-se 30 redadas por ponto. Os dados de coleta foram submetidos a uma análise faunística, calculando-se os índices de constância, frequência, abundância, dominância,

diversidade, equitabilidade e similaridade. Coletaram-se 1860 espécimes pertencentes a 54 espécies de sete famílias da subordem Auchenorrhyncha, sendo a maioria deles das famílias Cicadellidae (84,3%) e Membracidae (14,2%). Um maior número de espécies de Auchenorrhyncha foi observado em pomar vizinho a mata nativa pouco degradada. A subfamília Cicadellinae, que inclui os vetores de *X. fastidiosa*, foi a mais representativa em número de espécies (15) e de indivíduos coletados (63,92%). Observou-se variação na composição de espécies de Cicadellinae dependendo do método e local de amostragem, evidenciando-se a existência de dois grupos de potenciais vetores habitando a copa das laranjeiras e a vegetação rasteira. *Acrogonia flagellata* Young, *A. citrina* Marucci & Cavichioli, *Homalodica* sp. e Cicadellini sp.1 predominaram nos cartões adesivos amarelos (árvores cítricas), enquanto que *Hortensia similis* (Walker) e *Erythrogonia dubia* (Medler) foram dominantes na rede de varredura (vegetação rasteira). Entre as espécies de Cicadellinae já conhecidas como vetoras de *X. fastidiosa* em citros, apenas *A. citrina*, *Bucephalogonia xanthophis* (Berg) e *Ferrariana trivittata* (Signoret) foram observadas, sendo que as duas últimas foram de ocorrência acidental na vegetação rasteira. Entre os novos potenciais vetores, *A. flagellata*, *Homalodisca* sp. e Cicadellini sp.1 são espécies predominantes nos pomares cítricos do litoral norte da Bahia, devendo ser investigadas quanto à capacidade de transmissão de *X. fastidiosa* para citros.

**SURVEY OF LEAFHOPPER (HEMIPTERA: CICADELLIDAE) VECTORS OF
Xylella fastidiosa IN CITRUS GROVES OF THE NORTH COAST OF BAHIA
STATE**

Author: MARCELO PEDREIRA DE MIRANDA

Advisor: Prof. Dr. JOÃO ROBERTO SPOTTI LOPES

SUMMARY

This study was carried out to identify vectors or potential vectors of *Xylella fastidiosa* Wells et al. in citrus groves of the north coast of Bahia State, Brazil, based on a faunistic survey and determination of predominant sharpshooter leafhoppers (subfamily Cicadellinae). The survey was carried out from March/2002 to February/2003 in five old sweet orange [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck, cv. Pêra, grafted on rangpur lime (*Citrus limonia* Osbeck); 7-9 years old] groves of northeastern Bahia State, located in Alagoinhas, Inhambupe and Rio Real. Fifteen yellow sticky cards (8,5 X 11,5 cm) were installed 40x40 m apart in each grove, hanged at the height of 1.5 m on the upper north side of citrus canopies. Cards were replaced monthly or fortnightly. A sweep net was periodically used to sample leafhoppers in the herbaceous weeds inside the groves, by selecting five points at random and performing 30 sweeps in each point (sample unit). Data was used to calculate indices of constancy, frequency, abundance, dominance, diversity, equitability and similarity. A total of 1860 specimens of 54 species belonging to 7 families of suborder Auchenorrhyncha were collected, most of

them in the families Cicadellidae (84,3%) and Membracidae (14,2%). A larger number of species was observed in a grove located nearby a non-degraded native wood. The subfamily Cicadellinae, which includes the sharpshooter vectors of *X. fastidiosa*, showed the largest number of species (15) and specimens (63,92%). There was a variation in Cicadellinae species composition depending upon the sampling method, which indicates that two distinct groups of potential sharpshooter vectors are inhabiting the citrus canopy and the weedy vegetation. *Acrogonia flagellata* Young, *A. citrina* Marucci & Cavichioli, *Homalodica* sp. e Cicadellini sp.1 predominate in the yellow sticky cards hanged on the citrus canopy, whereas *Hortensia similis* (Walker) e *Erythrogonia dubia* (Medler) were dominant species on weeds. Among the Cicadellinae species already known as vectors of *X. fastidiosa* in citrus, only *A. citrina*, *Bucephalagonia xanthophis* (Berg) e *Ferrariana trivittata* (Signoret) were found; the two latter species were accidentally trapped by sweep net in the weedy vegetation. Among the new potential vectors, *A. flagellata*, *Homalodisca* sp. e Cicadellini sp.1 are predominant species in citrus groves of the north coast of Bahia and should be tested with respect to their ability to transmit *X. fastidiosa* to citrus.

1 INTRODUÇÃO

A citricultura no Brasil exerce um papel de grande importância econômica e social, gerando empregos, renda, ocupação de terra e desenvolvimento de outros setores da economia. Na safra de 2002, o Brasil obteve uma produção de 18.571.014 toneladas de frutos destacando-se como maior produtor mundial; o Estado de São Paulo é o maior produtor nacional com 81,58%, seguido por Bahia (4,63%), Sergipe (3,56%) e Minas Gerais (3,25%) (FNP, 2003). Na Bahia, a região do litoral norte é responsável por 65,06% da produção citrícola do estado (IBGE, 2003).

O crescimento da citricultura é afetado por várias doenças, sendo que uma delas tornou-se um dos mais sérios problemas no Brasil a partir de sua descoberta no final da década de 80. Devido aos sintomas de clorose na face superior das folhas, esta doença foi chamada de Clorose Variegada dos Citros (CVC) (Rossetti et al., 1990), sendo causada por uma bactéria gram-negativa, limitada aos vasos do xilema das plantas, com forma de bastonete e parede celular enrugada, denominada *Xylella fastidiosa* Wells et al. (Lee et al., 1993).

A CVC foi inicialmente constatada na região Norte e Noroeste do Estado de São Paulo (De Negri, 1990). Atualmente esta doença encontra-se disseminada pelas regiões citrícolas do Distrito Federal e dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Minas Gerais e Goiás (Tubelis et al., 1993).

No nordeste, a CVC foi constatada pela primeira vez em 1996 no município de Boquim-SE (Leite Júnior et al., 1996), e posteriormente na Bahia, em pomares comerciais, dos municípios de Rio Real e Itapicuru (Santos Filho et al., 1999). Na Bahia, a CVC foi relatada apenas na região do litoral norte. Levantamentos realizados nesta

região mostraram que incidência média chegou a 20,9% nas áreas afetadas (Laranjeira et al., 2003).

Essa bactéria, que também infecta videira, ameixeira, pessegueiro, amendoeira, cafeeiro, entre outras plantas cultivadas, é transmitida por cigarrinhas das famílias Cicadellidae (subfamília Cicadellinae) e Cercopidae que necessariamente alimentam-se nos vasos do xilema. Estudos de transmissão identificaram até o momento 11 espécies de cigarrinhas vetoras da bactéria em citros (Lopes et al., 1996; Roberto et al., 1996; Krügner et al., 2000; Descobertos, 1999; Yamamoto et al., 2002). Além dos insetos vetores, a *X. fastidiosa* pode ser transmitida em citros por enxertia (Machado et al., 1994).

Devido à importância dos vetores na disseminação da doença, a identificação de espécies chaves e o conhecimento de sua flutuação populacional são de grande importância no manejo integrado dos vetores (Yamamoto & Gravena, 2000). Assim, o estabelecimento de técnicas eficientes para o manejo da CVC depende do conhecimento das espécies predominantes de cigarrinhas vetoras em cada ecossistema, bem como de sua bioecologia. O estudo de interação entre cigarrinhas vetoras, planta cítrica, vegetação nativa e fatores climáticos, desenvolvidos nas regiões citrícolas do Estado de São Paulo, embasaram aplicações de técnicas que permitiram a convivência com a CVC.

Tendo em vista as peculiaridades edafo-climáticas e de vegetação de cada região, os estudos com vetores realizados na região sudeste talvez não sejam totalmente aplicáveis ao manejo da CVC no litoral norte da Bahia, devido a possíveis diferenças na diversidade e abundância de espécies de cigarrinhas vetoras entre as duas regiões. Portanto, este trabalho teve por objetivo identificar espécies de cigarrinhas vetoras ou potenciais vetoras de *X. fastidiosa* em pomares cítricos do litoral norte da Bahia e, através da análise faunística, selecionar as espécies predominantes com ênfase na subfamília Cicadellinae.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Clorose variegada dos citros

A Clorose variegada dos Citros (CVC) é atualmente um dos problemas fitossanitários de maior relevância para a citricultura brasileira. Essa doença foi relatada pela primeira vez em 1987 em pomares de Colina, SP e posteriormente no Triângulo Mineiro e noroeste do Estado de São Paulo (De Negri, 1990).

A bactéria causadora da CVC, *Xylella fastidiosa* Wells et al. coloniza os vasos do xilema da planta prejudicando o transporte de água e nutrientes. A doença ataca com maior severidade plantas jovens, provavelmente em razão da maior demanda por circulação de água e nutrientes, devido à maior taxa de crescimento vegetativo nessa fase (Laranjeira, 1998b).

As plantas atacadas pela CVC apresentam sintomas nas folhas, nas quais são observadas manchas cloróticas na face superior, correspondendo a bolhosidades cor de palha na face inferior, parecidas com as provocadas pela toxidez de boro (Rossetti et al., 1991). Com a evolução da doença, os ramos mais afetados apresentam frutos de tamanho reduzido, com a casca endurecida, amarelecimento precoce e um elevado teor de açúcar (Lee et al., 1993). Estes frutos têm suas características físicas e químicas bastante alteradas, apresentando um aumento nos teores de sólidos solúveis e acidez (Laranjeira & Palazzo, 1999). Em plantas bastante afetadas pode-se observar desfolhamento e morte dos ramos nos ponteiros (Rossetti & De Negri, 1990). De Negri & Garcia Júnior (1993) constataram que em períodos de menor precipitação pluviométrica os sintomas foliares ficam mais evidentes, devido ao estresse causado pela falta de água na planta.

Em pomares afetados, a produção de frutos é reduzida de 30 e 35% (Pallazo & Carvalho, 1993). Em levantamento amostral realizado em diversas regiões do Estado de São Paulo, os danos atingiram 80% para a variedade Pêra, 67% para Natal e 76% para Valência (Ayres, 2000).

Todas as variedades comerciais de laranja doce [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] enxertada sobre diferente porta-enxertos são afetadas pela CVC. Nas tangerineiras comerciais, tangor Murcote, limões verdadeiros e lima ácida galego, não foram observados sintomas mesmo quando as plantas estavam localizadas em áreas altamente infectadas (Carvalho et al., 1994). Laranjeira et al. (1998b) também não verificaram sintomas em alguns cultivares de limão, e não detectaram *X. fastidiosa* em seus tecidos por PCR, mesmo em áreas com alta pressão de inoculo. Desta forma, as laranjas doces são aparentemente, os hospedeiros mais suscetíveis desta bactéria, embora dentro desse grupo possam existir diferenças bastante acentuadas em relação à suscetibilidade (Li, 1997).

Estudos realizados em pomares cítricos do Estado de São Paulo mostraram que a CVC apresenta uma maior disseminação durante a primavera e verão. Na maioria dos casos, a doença se concentrou nas bordas dos talhões (Laranjeira et al., 1998a). Na Bahia, o início das epidemias esteve associado às bordas dos talhões, sendo que nestas áreas também se observou uma maior incidência da doença (Abreu et al., 2003).

O manejo da CVC baseia-se no plantio de mudas saudáveis, na poda de ramos doentes, na eliminação de plantas severamente afetadas e no controle químico dos vetores (Lopes, 1999). Para obtenção de mudas saudáveis, as borbulhas devem ser mantidas em estruturas protegidas por tela antiafídica, as quais evitam a entrada de insetos vetores (Garcia Júnior et al., 1995). Quando a doença já se encontra estabelecida, recomenda-se a eliminação das plantas cítricas com menos de 2,5 anos de idade, independente da intensidade de sintomas que elas apresentarem. Laranjeiras de 2 a 4 anos de idade e com muitos ramos contendo frutos de tamanho reduzido, também devem ser eliminadas (Garcia Júnior et al., 1995). A poda dos ramos afetados tem dado bons resultados em pomares com idade mais avançada, este método baseia-se em um esquema de épocas e distâncias do corte em relação à última folha com sintomas (Rodas, 1994).

O controle químico das cigarrinhas vem sendo utilizado visando a redução da população dos vetores e com isso diminuir a dispersão da doença em viveiros e pomares cítricos (Gravena et al., 1997). A utilização de inseticidas sistêmicos, aplicados via tronco, vem sendo estudada e mostra-se uma opção eficiente e seletiva para o controle de cigarrinhas (Yamamoto et al., 2000). Esses inseticidas são, com raras exceções, não seletivos aos inimigos naturais (Lopes, 1999).

2.2 Insetos vetores de *X. fastidiosa*

Os insetos relatados como vetores de *X. fastidiosa*, nas diversas culturas hospedeiras, são cigarrinhas pertencentes às famílias Cicadellidae (subfamília Cicadellinae), Cercopidae (Purcell, 1989) que têm sua alimentação localizada no xilema das plantas. Recentemente, constatou-se a transmissão por cigarras em cafeeiro (Paião et al., 2002)

Hopkins (1995) observou que as cigarrinhas vetoras de *X. fastidiosa* têm uma ampla gama de plantas hospedeiras. Em um levantamento dos hospedeiros alternativos das cigarrinhas vetoras no Estado de São Paulo, observaram-se adultos, ninfas e postura de cigarrinhas em 31 plantas hospedeiras (Giustolin et al., 2002).

A bactéria *X. fastidiosa* também apresenta uma ampla gama de plantas hospedeiras, sendo capaz de infectar cerca de 30 famílias de plantas (Hopkins, 1989). Muitas delas, no entanto, não apresentam sintomas quando infectadas (Sherald, 1991). No Brasil, esta bactéria foi detectada em 11 espécies de plantas invasoras em pomares de citros com CVC (Travensolo & Leite Júnior, 1996), sendo também detectada em 11 hospedeiros em pomares de ameixa com escaldadura das folhas da ameixeira (Leite et al., 1997). Estudos recentes mostraram que a concentração de bactéria em algumas plantas invasoras de pomares cítricos é baixa, dificultando a aquisição pelas cigarrinhas vetoras (Lopes et al., 2003).

Antes do surgimento da CVC, as cigarrinhas da subfamília Cicadellinae não causavam danos diretos aos pomares cítricos. Por serem sugadores da seiva do xilema, estes insetos passaram a ter uma maior importância em razão da capacidade de transmitir

a bactéria (Purcell, 1994). Outros grupos de cigarrinhas que apenas contactam o xilema não são vetores de *X. fastidiosa* (Purcell, 1989).

Experimentalmente já foram identificadas 11 espécies de cigarrinhas como vetoras de *X. fastidiosa* em citros, todas pertencentes à família Cicadellidae (subfamília Cicadellinae). As primeiras espécies identificadas como vetoras foram *Dilobopterus costalimai* Young, *Oncometopia facialis* (Signoret), *Acrogonia citrina* Marucci & Cavichioli (Lopes et al., 1996; Roberto et al., 1996), *Bucephalagonia xanthophis* (Berg) e *Plesiommata corniculata* Young (Krüger et al., 2000). Posteriormente, foram também relatadas como vetoras as espécies *Ferrariana trivittata* (Signoret), *Macugonalia leucomelas* (Walker), *Parathona gratiosa* (Blanchard), *Sonesimia grossa* (Signoret), *Acrogonia virescens* (Metcalf) e *Homalodisca ignorata* Melichar (Descobertos, 1999; Yamamoto et al., 2002).

2.3 Mecanismos de transmissão de *X. fastidiosa* por vetores

Grande parte das informações sobre os mecanismos de transmissão de *X. fastidiosa* pelos seus vetores é proveniente dos estudos com os vetores associados à doença de Pierce (PD) em videiras nos Estados Unidos. O mecanismo de transmissão em citros provavelmente é semelhante ao observado em videira, podendo haver algumas variações em parâmetros temporais da transmissão, tais como: tempo de aquisição ou inoculação, período latente, persistência da bactéria no vetor, e período de incubação na planta após inoculação pelo vetor (Lopes, 1996).

Segundo Purcell (1989), a bactéria *X. fastidiosa* é transmitida de modo propagativo e não circulativo por cigarrinhas das famílias Cercopidae e Cicadellidae (Cicadellinae). Após a aquisição da bactéria, as cigarrinhas adultas podem transmitir *X. fastidiosa* indefinidamente, devido à capacidade da bactéria multiplicar-se no vetor (Hill & Purcell, 1995). Purcell & Finlay (1979) observaram que ninfas de *G. atropunctata* perdem a habilidade em transmitir *X. fastidiosa* após a ecdise. Isso ocorre, pois o forro cuticular do estomodéu é perdido durante o processo de muda. Assim o inóculo da bactéria provavelmente se restringe à parte anterior do aparelho digestivo (estomodéu) e

as peças bucais. Outra evidência que sustenta esta hipótese é o curto intervalo observado entre a aquisição e inoculação de *X. fastidiosa*. Purcell & Finlay (1979) verificaram que a cigarrinha *G. atropunctata* tem a capacidade de transmitir *X. fastidiosa* para plantas sadias logo após um período de aquisição de apenas 1h, sugerindo a transmissão de forma não circulativa, ou seja, sem um período latente no vetor. No entanto, a eficiência de transmissão aumenta com períodos de acesso à aquisição e inoculação mais longos. (Purcell & Finlay, 1979).

A eficiência de transmissão de *X. fastidiosa* pode variar entre espécies de cigarrinhas vetoras. Krugner et al. (2000) observaram que as cigarrinhas *D. costalimai* e *B. xanthophis*, pertencentes à tribo Cicadellini, apresentam maior eficiência de transmissão, quando comparadas com espécies da tribo Proconiini, tais como *Acrogonia* sp. e *O. facialis*. Entretanto, Marucci (2003) observou que a eficiência de transmissão esta mais relacionada com a espécie vetora e planta hospedeira, do que com as divisões taxonômicas de tribos (Cicadellini X Proconiini).

A frequência com que as cigarrinhas visitam as plantas cultivadas de interesse e o tempo de alimentação do inseto nessas plantas, são fatores diretamente relacionados com a eficiência do vetor (Purcell, 1994). Outro fator importante é a afinidade da espécie vetora com a planta hospedeira. Sendo assim, a cigarrinha *G. atropunctata* que tem preferência por plantas perenes e arbóreas, transmite a estirpe de *X. fastidiosa* de PD para a videira com maior eficiência do que para hospedeiros herbáceos como a alfafa (Purcell, 1979).

As cigarrinhas vetoras de *X. fastidiosa* em citros apresentam baixa eficiência de transmissão quando comparadas aos vetores da estirpe de videira (Lopes, 1999). Este fato pode estar relacionado com uma baixa eficiência de aquisição ou inoculação da bactéria pelos vetores. Além disso, pode ser que a taxa de sobrevivência de *X. fastidiosa* seja muito baixa após sua inoculação na planta. Uma outra possibilidade é que a bactéria esteja em baixa concentração na planta cítrica, desta forma interferindo na eficiência de aquisição pelas cigarrinhas (Lopes, 1999).

Através de estudos de microscopia ótica e eletrônica, verificou-se que as células de *X. fastidiosa* concentraram-se em placas em alguns locais específicos. Em *G.*

atropunctata, a bactéria foi observada aderida ao forro cuticular do cibário (câmara de sucção) e na porção anterior do esôfago (Purcell et al., 1979).

O mecanismo de inoculação de *X. fastidiosa* por cigarrinhas ainda não foi completamente desvendado, embora existam algumas hipóteses que tentam explicar este mecanismo (Lopes, 1999). Uma hipótese é que a tensão negativa no xilema seria capaz de deslocar células da bactéria presente no canal alimentar do vetor em direção a planta (Purcell, 1989). Este refluxo poderia ocorrer devido a um assincronismo entre a abertura da válvula pré-cibarial e a dilatação da câmara de sucção (cibário) durante a ingestão de líquidos do xilema. Os insetos sugadores promovem um decréscimo de pressão no canal alimentar para poder ingerir a seiva do xilema que está sob forte pressão negativa na planta. Se a válvula pré-cibarial abrir antes de se criar uma pressão suficientemente negativa no cibário, poderá ocorrer o retorno de líquido da câmara de sucção para planta. Uma outra hipótese é que a inoculação da bactéria poderia ocorrer durante a seleção da planta hospedeira. Nesta seleção do hospedeiro as cigarrinhas fazem provas de tecido, onde é retirada pequena quantidade de seiva para avaliação através de sensilos gustativos localizados no interior do estomodéu. Caso a seiva amostrada não induza fagoestimulação no inseto, ela seria regurgitada de volta para a planta e juntamente iriam células de *X. fastidiosa* aderidas ao forro cuticular do canal alimentar (Purcell, 1989; Lopes, 1996).

2.4 Levantamentos de vetores de *X. fastidiosa*

O estudo da dinâmica populacional de pragas agrícolas visa avaliar, sob o ponto de vista numérico, o tamanho, a abundância e a distribuição de indivíduos da população em uma determinada área (Silveira Neto et al., 1976).

Vários são os métodos utilizados para coleta de cigarrinhas visando estudos de dinâmica populacional, podendo-se destacar: armadilha adesiva amarela, succionador motorizado, rede de varredura e armadilha de Malaise (Purcell, 1994). Diferentes métodos de amostragem podem dimensionar efeitos combinados de atividade e abundância. Estas informações combinadas são mais validas para o entendimento de um

possível papel das espécies vetoras na disseminação da doença e não somente para fornecer informações de abundância (Purcell, 1994).

A utilização de armadilhas adesivas amarelas tem se mostrado eficiente no monitoramento do cicadélíneo *Graphocephala atropunctata* (Signoret), espécie vetora de *X. fastidiosa* em videira (Purcell et al., 1997). Além disso, o método tem se revelado muito importante no levantamento de vários outros insetos sugadores e algumas espécies raras, proporcionando medidas de abundância e atividade. No entanto, este tipo de armadilha não é eficiente para todas as espécies de cigarrinhas e pode ser afetado pela chuva, frio e poeira (Purcell, 1994).

Segundo Roberto et al. (1997), para as cigarrinhas de hábito arbóreo presentes em plantas cítricas, o uso de armadilha adesiva amarela foi o método de monitoramento mais eficiente quando comparado com avaliação visual, rede entomológica e sucção mecânica. A localização da armadilha adesiva na copa da planta cítrica, influência no monitoramento das cigarrinhas. Estas armadilhas, quando voltadas para a face norte e posicionadas a 1,5-2,0 m de altura do solo, proporcionaram a captura de um maior número de insetos.

A rede de varredura apresenta a vantagem de ser de fácil manuseio e baixo custo. Em contrapartida, este método apenas estima a abundância relativa das cigarrinhas no período de amostragem. O tamanho e localização do inseto na planta e a sua atividade podem afetar os resultados da coleta (Purcell, 1994).

Em pomares cítricos do Estado de São Paulo já foram observadas mais de 70 espécies de cigarrinhas pertencentes a oito famílias. Entre as espécies de comportamento arbóreo, predominaram: *Acrogonia* sp., *D. costalimai* e *O. facialis* (Paiva et al., 1996). Yamamoto & Gravena (2000) observaram que entre as famílias de cigarrinhas que ocorrem em pomares cítricos, Cicadellidae foi a mais numerosa, com 11 subfamílias e 58 espécies coletadas.

No Estado da Bahia foram realizados levantamentos em pomares cítricos no município de Itapicuru. Dos cicadélídeos de hábito arbóreo, apenas *Scaphytopius* sp. foi coletada. Na vegetação espontânea presente nestes pomares, observaram-se 23 espécies

de cigarrinhas. Dentre as espécies comprovadamente vetoras de *X. fastidiosa*, foram coletadas: *P. corniculata*, *B. xanthophis* e *F. trivittata* (Miranda et al., 2000).

Levantamentos com cartões adesivos amarelos realizados em viveiros cítricos demonstraram que *B. xanthophis* é a espécie de cigarrinha mais freqüente mesmo em regime de pulverizações sistemáticas de inseticidas (Roberto et al., 2000). Esta também foi a espécie de cigarrinha mais capturada em pomares cítricos em formação (Yamamoto et al., 2001).

A flutuação populacional das cigarrinhas é influenciada por fatores climáticos. Em anos com período de seca mais prolongada após o inverno, observou-se uma infestação mais tardia das cigarrinhas. Já em anos com a distribuição normal das chuvas, o início da colonização se dá a partir de outubro e o pico populacional ocorre no verão (Roberto & Yamamoto, 1998). Em viveiros cítricos, a população de cigarrinhas cresce no início do verão e no outono, declinando no inverno e na primavera (Garcia Júnior et al., 1997).

Segundo Leite & Nakano (2000), as cigarrinhas *D. costalimai*, *O. facialis* e *Acrogonia* sp. preferem localizar-se no terço médio e superior da planta cítrica. Cada espécie aparentemente tem preferência por determinados tecidos localizados em regiões específicas da planta cítrica. A espécie *Acrogonia* sp. prefere alimentar-se nas folhas de brotações novas, *D. costalimai* prefere os ramos dessas brotações, enquanto que *O. facialis* é observada em ramos mais desenvolvidos, principalmente naqueles que estão em posição vertical (Yamamoto & Roberto, 1997).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Os levantamentos foram conduzidos no período de março de 2002 a fevereiro de 2003, através de cooperação com a EMBRAPA - Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, BA e a Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), gerência regional de Alagoinhas, BA. A triagem dos espécimes capturados e identificação taxonômica foi realizada no Laboratório de Insetos Vetores do Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP), Piracicaba, SP, com a supervisão do Prof. Dr. Rodney R. Cavichioli do Centro de Identificação de Insetos Fitófagos da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

3.1 Localização e caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado em cinco propriedades do litoral norte do Estado da Bahia localizadas nos municípios de Alagoinhas, Inhambupe e Rio Real, em pomares de laranja doce [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] cv. Pêra, enxertada sobre limão cravo (*Citrus limonia* Osbeck) com idade variando de 7 a 9 anos.

No município de Alagoinhas o experimento foi instalado na Fazenda Brespel (S:12° 00.734'; W: 38° .20.695'; Altitude: 286 m). O clima, segundo classificação de Thornthwaite, é úmido a subúmido, com precipitação média anual de 1469 mm e temperatura média anual de 23,89 °C (SEI, 2003). O pomar estudado apresentava em seu entorno uma pequena mata degradada de floresta tropical pluvial.

Em Inhambupe o experimento foi instalado na Fazenda Periperi (S:12° 67.826'; W: 38° .45.542'; Altitude: 238 m) e em Rio Real nas Fazendas Esperança (S:11° 33.452'; W: 37° .51.050'; Altitude: 176 m), Araújo (S:11° 31.801'; W: 37° .54.518'; Altitude:

175m) e Olhos D' Água. Para estes dois municípios, o tipo climático segundo classificação de Thornthwaite, varia entre subúmido a seco e úmido a subúmido, com precipitação média anual de 922 mm e temperatura média anual de 23,90 °C (SEI, 2003). Com exceção da Fazenda Periperi, no qual o pomar de laranja estudado não apresenta nenhuma vegetação nativa ao redor, as demais propriedades contavam com uma pequena mata degradada de floresta tropical subcaducifólia margeando parte destes.

A vegetação rasteira presente nas entrelinhas destes pomares, em sua grande maioria era composta por gramíneas (*Cenchrus echinatus* L., *Brachiaria* spp., *Paspalum* spp.) e herbáceas das famílias: Asteraceae, Commelinaceae (*Commelina nudiflora* L.), Solanaceae (*Solanum* sp.), Amaranthaceae (*Amaranthus* sp.) e Euphorbiaceae (*Euphorbia* spp.).

3.2 Métodos de amostragem

As coletas de cigarrinhas foram realizadas através de cartões adesivos amarelos (Biocontrole®), com dimensões de 8,5 X 11,5 cm e rede de varredura. Entre as fazendas avaliadas e métodos utilizados, ocorreram variações na periodicidade de coleta e no total de avaliações realizadas (Tabela 1). A troca das armadilhas e a coleta com rede entomológica foram realizadas por técnicos da EBDA. As amostras foram embaladas de forma adequada e enviada via sedex ao Laboratório de Insetos Vetores da ESALQ/USP.

A - Cartões adesivos amarelos: Em cada um dos pomares, foram instalados 15 cartões adesivos amarelos a 1,5 m de altura do solo, em espaçamento de 40x40 m. Estes cartões foram amarrados na periferia da copa das plantas cítricas, em ramos da face norte (Figura 1A). Periodicamente os cartões eram remanejados para as extremidades dos ramos, e as folhas da planta em sua volta eram removidas com o intuito de não prejudicar a sua atratividade.

B - Rede de varredura: As amostragens foram realizadas na vegetação rasteira presente nas entrelinhas do plantio em cinco pontos escolhidos aleatoriamente, sendo efetuadas 30 redadas por ponto (Figura 1B).

Tabela 1. Periodicidade e número total de coletas realizadas nos pomares de laranja avaliados. Período de março/2002 a fevereiro/2003

Localidades	Periodicidade de coleta		Total de coletas
	Cartão Adesivo	Rede Entomológica	
Faz. Olhos D'Água	Quinzenal	Mensal	20 - 13
Faz. Esperança	Quinzenal	Mensal	20 - 13
Faz. Araújo	Quinzenal	Mensal	20 - 13
Faz. Brespel	Mensal	-	12 - 7
Faz. Periperi	Mensal	-	12 - 5

3.3 Triagem e identificação do material de campo

As amostras coletadas com rede entomológica passaram por um processo de triagem, no qual as cigarrinhas capturadas foram separadas dos detritos vegetais e de outros insetos. As cigarrinhas aderidas aos cartões adesivos foram retiradas com auxílio de querosene. Todas as cigarrinhas coletadas foram etiquetadas (espécie, data e método de coleta), contadas e acondicionadas em frascos contendo álcool a 70%.

Estabeleceu-se, também, uma coleção de referência onde as cigarrinhas foram separadas e numeradas por espécie. A identificação dos espécimes foi realizada com auxílio de um microscópio estereoscópico, baseando-se em caracteres morfológicos das asas (tipo, forma e nervação), cabeça (coroa e posição dos ocelos), forma geral do corpo e estruturas genitais de ambos os sexos. Para separação das espécies, foram utilizados ainda caracteres das estruturas da cápsula genital do macho (estilos, edeago, conectivo, placas, pigóforo) e apódemas na porção anterior do abdome (Young, 1968; Nielson, 1985). Algumas espécies foram identificadas através da comparação com exemplares existentes na coleção de referência de cigarrinhas de citros do Estado de São Paulo presente no Departamento de Entomologia. As espécies desconhecidas cujos processos

anteriormente citados não foram suficientes para realizar a identificação, foram enviadas ao Prof. Dr. Rodney R. Cavichioli.

A maioria dos insetos coletados foram identificados ao nível de gênero e espécie. Para os espécimes identificados ao nível de família e subfamília, adotou-se o procedimento de classificação em morfoespécies com o objetivo de englobar toda a comunidade de cigarrinhas coletada.



Figura 1 – Métodos utilizados para coleta das cigarrinhas. (A) Cartão adesivo; (B) Rede de varredura

3.4 Análise dos dados do levantamento

3.4.1 Análise faunística

Os dados de coleta com armadilha adesiva e rede entomológica foram submetidos a uma análise faunística, com exceção dos dados de rede de varredura para as fazendas Brespel e Periperi, as quais apresentaram um número de coletas insuficientes para a realização desta análise. Através dos índices de constância, frequência, abundância e dominância, foram selecionadas as espécies predominantes, ou seja, aquelas que apresentaram os maiores índices faunísticos (Silveira Neto et al., 1995). Também foram calculados os índices diversidade de Shannon e Weiner (H'), equitabilidade (E) e similaridade.

Todos estes índices foram calculados através do programa ANAFAU (Moraes et al., 2003). Neste programa os dados discrepantes são analisados através da análise gráfica de resíduo (Atkinson, 1985), onde os valores discrepantes são classificados em uma categoria própria denominada de super dominantes, super abundantes e super frequentes.

Constância

Representa a porcentagem de espécies presentes no levantamento realizado. Esta foi calculada através do intervalo de confiança (IC) da média aritmética a 5% de probabilidade.

As espécies foram dispostas nas seguintes classes:

- Constante (w) – quando a porcentagem de coletas contendo a espécie foi maior que o limite superior do IC a 5% de probabilidade;
- Acessória (y) – quando a porcentagem de coletas contendo a espécie está situada dentro do IC a 5% de probabilidade;
- Acidental (z) – quando a porcentagem de coletas contendo a espécie foi menor que o limite inferior do IC a 5% de probabilidade.

Frequência

É a porcentagem de indivíduos de cada espécie em relação ao total de indivíduos coletados (Silveira Neto et al., 1976).

Com os resultados obtidos, foi estabelecida uma classe de frequência correspondente a cada espécie, através do intervalo de confiança (IC) a 5% de probabilidade (Fazolin, 1991). Foram estabelecidas as seguintes classes:

- pouco frequentes (pf) – quando a porcentagem de indivíduos capturados foi menor que o limite inferior do IC a 5% de probabilidade;
- frequentes (f) – quando a porcentagem de indivíduos capturados foi situada dentro do IC a 5% de probabilidade;
- muito frequentes (mf) – quando a porcentagem de indivíduos capturados foi maior que o limite superior do IC a 5% de probabilidade.

Abundância

Refere-se ao número de indivíduos por unidade de superfície e volume e varia no espaço e no tempo (Silveira Neto et al., 1976). Esta foi determinada pela soma total dos indivíduos de cada espécie, empregando-se uma medida de dispersão, através do cálculo do intervalo de confiança (IC) da média aritmética, para 1% e 5% de probabilidade.

Foram estabelecidas as seguintes classes de abundância:

- rara (r) - número de indivíduos capturados menor que o limite inferior do IC a 1% de probabilidade;
- disperso (d) - número de indivíduos capturados situados entre os limites inferiores do IC a 5% e a 1% de probabilidade;
- comum (c) - número de indivíduos capturados situados dentro do IC a 5% de probabilidade;
- abundante (a) - número de indivíduos capturados situados entre os limites superiores do IC a 5% e a 1% de probabilidade;
- muito abundante (m) - número de indivíduos capturados maior que o limite superior do IC a 1% de probabilidade.

Dominância

É a ação exercida pelos organismos dominantes de uma comunidade. Neste trabalho o método utilizado foi o de Kato et al. citado por Laroça & Mielke (1975).

Índice de diversidade

O cálculo da diversidade foi realizado através do índice de Shannon-Weiner (H'), por ser o mais utilizado em ecologia de comunidades (Ludwing & Reynolds, 1988) e por permitir a comparação entre comunidades, ainda que as amostras em cada ambiente tenham sido realizadas com tamanhos diferentes (Odum, 1988).

Índice de equitabilidade (E)

Este índice representa a uniformidade da distribuição de indivíduos na amostra.

Índice de similaridade

A similaridade entre as fazendas avaliadas foi obtida através do índice de similaridade proposto por Mountford citado por Silveira Neto et al. (1976). Este índice representa a semelhança entre duas comunidades em termos de composição de espécies.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos pomares de laranja das cinco fazendas avaliadas, coletou-se um total de 1860 espécimes da subordem Auchenorrhyncha, no período de março de 2002 a fevereiro de 2003. Estes espécimes estavam distribuídos em 7 famílias e 54 espécies. As principais famílias com relação ao número de espécimes coletados foram: Cicadellidae (84,3%) e Membracidae (14,2%). As demais famílias (Cercopidae, Cicadidae, Dycytopharidae, Aetalionidae e Derbidae) representaram 0,80% do total coletado.

4.1 Caracterização da comunidade de cigarrinhas

4.1.1 Fazenda Olhos D'Água

Nesta propriedade realizaram-se 20 avaliações com cartões adesivos amarelos, coletando-se um total de 670 espécimes, distribuídos em 4 famílias e 21 espécies (Tabela 2).

Encontraram-se 5 espécies super dominantes, 2 dominantes e 14 não dominantes. Com relação à abundância, 5 foram super abundantes, 3 muito abundantes, 8 comuns e 5 raras. Para a frequência, 5 super frequentes, 3 muito frequentes, 8 frequentes e 5 pouco frequentes. Destas, 5 espécies foram constantes, 1 acessória e 15 acidentais.

Através da análise faunística, determinaram-se 5 espécies predominantes, as quais foram classificadas como constantes, dominantes, muito abundantes e muito frequentes. Tais espécies foram: *Homalodisca* sp. (44,92%); Cicadellini sp. 1 (19,25%); *Acrogonia citrina* Marucci & Cavichioli (10,90%); *Acrogonia flagellata* Young (10,30%) e *Scaphytopius* sp. (8,36%). Juntas, estas cinco espécies representaram 93,73% do total de

espécimes coletados na fazenda Olhos D'Água. As espécies Nirvaninae sp. e *Ceresa ustulata* Fairmaire foram dominantes, muito abundantes e muito freqüentes. No entanto, estas não foram constantes.

Entre as espécies de cigarrinhas observadas como predominantes nesta propriedade, apenas *A. citrina* é relatada como vetora de *X. fastidiosa* em citros no Estado de São Paulo. A espécie *A. flagellata* possuía sua ocorrência relatada apenas na Guiana Francesa (Young, 1968), sendo este o primeiro relato de sua ocorrência no Brasil. Cicadellini sp. 1 e *Homalodisca* sp. são espécies novas que ainda não foram taxonomicamente descritas (Cavichioli¹). As cigarrinhas da subfamília Cicadellinae determinadas como predominantes, representaram 85,4% do total de espécimes de Auchenorrhyncha coletados.

Cicadellidae foi a família que mais se destacou quanto à porcentagem de indivíduos coletados por cartões adesivos, sendo que a subfamília Cicadellinae representou cerca de 90% do total de cicadélídeos (Figura 2).

¹ CAVICHIOLI, R.R. (Universidade Federal do Paraná). Comunicação pessoal, 2003.

Tabela 2. Análise faunística de espécies de cigarrinhas (Auchenorrhyncha) coletadas em cartões adesivos amarelos na fazenda Olhos D'Água, Rio Real, BA. Período de março/2002 a fevereiro/2003. As letras em negrito representam as espécies predominantes selecionadas através dos índices faunísticos

Família	Espécies	Total ⁽¹⁾	D ⁽²⁾	A ⁽³⁾	F ⁽⁴⁾	C ⁽⁵⁾
Subfamília						
Aetalionidae	<i>Aetalion</i> sp.	1	ND	r	PF	Z
Cicadellidae						
Cicadellinae	<i>Cicadellini</i> sp. 1	129	SD	sa	SF	W
	<i>Tapajosa fulvopuctata</i> (Signoret)	1	ND	r	PF	Z
	<i>Homalodisca</i> sp.	301	SD	sa	SF	W
	<i>Acrogonia citrina</i> Mar. & Cav.	73	SD	sa	SF	W
	<i>Acrogonia flagellata</i> Young	69	SD	sa	SF	W
	<i>Crossogonalia hectica</i> (Signoret)	4	ND	ma	MF	Z
Deltocephalinae	<i>Scaphytopius</i> sp.	56	SD	sa	SF	W
Gyponinae	<i>Gyponinae</i> sp. 1	2	ND	c	F	Z
	<i>Gyponinae</i> sp. 2	2	ND	c	F	Z
	<i>Gyponinae</i> sp. 5	2	ND	c	F	Z
Nirvaninae	<i>Nirvaninae</i> sp.	8	D	ma	MF	Z
Cicadidae	<i>Cicadidae</i> sp.	1	ND	r	PF	Z
Membracidae	<i>Ceresa ustulata</i> Fairmaire	7	D	ma	MF	Y
	<i>Bobonata</i> sp.	3	ND	c	F	Z
	<i>Entylia</i> sp.	2	ND	c	F	Z
	<i>Enchenopa</i> sp.	2	ND	c	F	Z
	<i>Enchophyllum</i> sp.	2	ND	c	F	Z
	<i>Cyphonia clavigera</i> (Fabricius)	3	ND	c	F	Z
	<i>Membracidae</i> sp. 1	1	ND	r	PF	Z
	<i>Membracidae</i> sp. 3	1	ND	r	PF	Z

⁽¹⁾ Total de espécimes coletados em 20 avaliações;

⁽²⁾ Dominância – SD: super dominante; D: dominante; ND: não dominante;

⁽³⁾ Abundância – sa: super abundante; ma: muito abundante; a: abundante; c: comum; d: dispersa; r: rara;

⁽⁴⁾ Frequência – SF: super freqüente; MF: muito freqüente; F: freqüente; PF: pouco freqüente;

⁽⁵⁾ Constância - W: constante; Y: acessória; Z: acidental

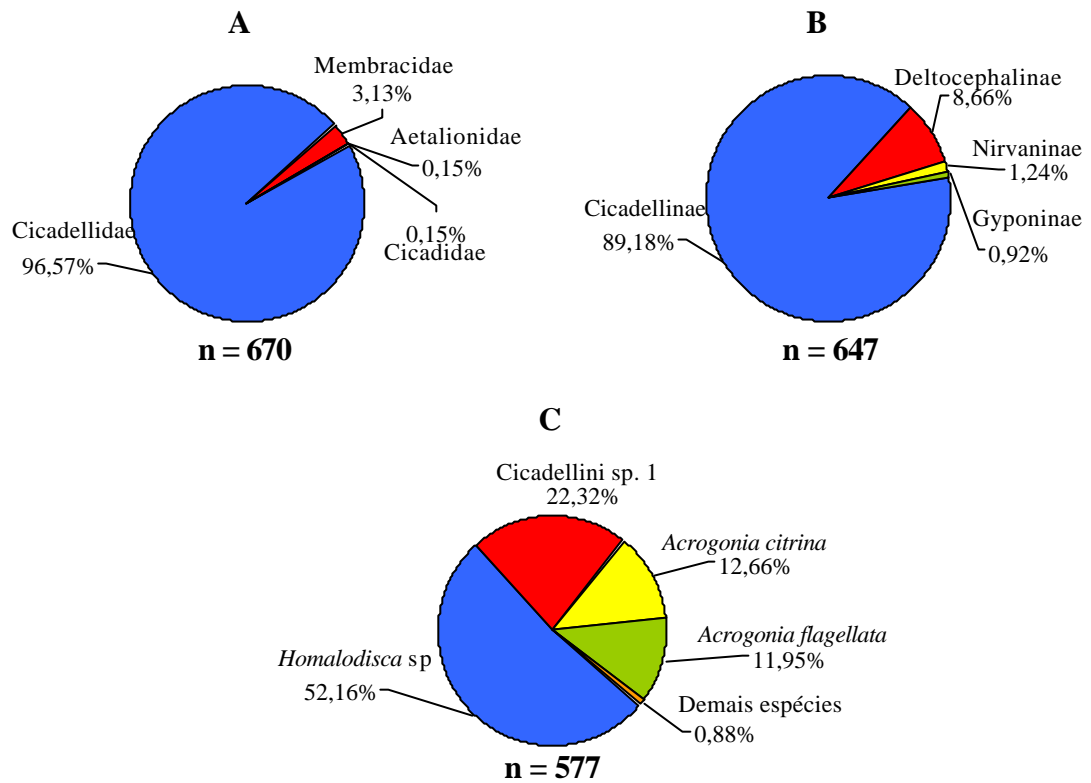


Figura 2 - Frequência relativa de espécimes de famílias de Auchenorrhyncha (A), subfamílias de Cicadellidae (B) e espécies de Cicadellinae (C) coletados através de cartões adesivos amarelos, na fazenda Olhos D' Água, Rio Real, BA. Período de março/2002 a fevereiro/2003. n: número total de espécimes

Na vegetação rasteira presente nas entre-linhas do plantio realizaram-se 13 avaliações com rede de varredura, coletando-se um total de 75 espécimes, distribuídos em 2 famílias e 9 espécies (Tabela 3). Neste levantamento encontraram-se 5 espécies dominantes e 4 não dominantes. Com relação à abundância, 2 foram muito abundantes, 1 abundante, 2 comuns, 1 dispersa e 3 raras. Para a frequência, 3 muito frequentes, 2 frequentes e 4 pouco frequentes. Destas, 5 espécies foram acessórias e 4 acidentais.

Observaram-se 2 espécies predominantes, *Acinopterus gentilis* (Berg) e *Empoasca* sp as quais foram classificadas como acessórias, dominantes, muito abundantes e muito frequentes. Ambas espécies apresentaram uma frequência de 25,33%. A espécie *C. ustulata* foi considerada acessória, dominante, abundante e muito frequente.

Entre as famílias de cigarrinhas coletadas, com rede de varredura, a família Cicadellidae foi a que apresentou a maior porcentagem de espécimes (Figura 3). Typhlocybinae foi a subfamília que se destacou, com cerca de 46% do total de cicadélídeos coletados. Na subfamília Cicadellinae, *Hortensia similis* (Walker) apresentou o maior número de espécimes coletados (Figura 3).

Tabela 3. Análise faunística de espécies de cigarrinhas (Auchenorrhyncha) capturadas com rede de varredura na fazenda Olhos D'Água, Rio Real, BA. Período de março/2002 a fevereiro/2003. As letras em negrito representam as espécies predominantes selecionadas através dos índices faunísticos

Família	Espécies	Total⁽¹⁾	D⁽²⁾	A⁽³⁾	F⁽⁴⁾	C⁽⁵⁾
Subfamília						
Cicadellidae						
Cicadellinae						
	<i>Hortensia similis</i> (Walker)	8	D	c	F	Y
	<i>Bucephalogonia xanthophis</i> (Berg)	1	ND	r	PF	Z
Deltocephalinae						
	<i>Stirelus bicolor</i>	2	ND	r	PF	Z
	<i>Acinopterus gentilis</i> (Berg)	19	D	ma	MF	Y
Typhlocybinae						
	<i>Empoasca</i> sp.	19	D	ma	MF	Y
	Typhlocybinae sp.	7	D	c	F	Y
Membracidae						
	<i>Ceresa ustulata</i>	14	D	a	MF	Y
	<i>Tapinobolus</i> sp	3	ND	d	PF	Z
	<i>Cyphonia clavigera</i>	2	ND	r	PF	Z

⁽¹⁾ Total de espécimes coletados em 13 avaliações (5 amostras por data de avaliação; 30 redadas por amostra);

⁽²⁾ Dominância – SD: super dominante; D: dominante; ND: não dominante;

⁽³⁾ Abundância – sa: super abundante; ma: muito abundante; a: abundante; c: comum; d: dispersa; r: rara;

⁽⁴⁾ Frequência – SF: super freqüente; MF: muito freqüente; F: freqüente; PF: pouco freqüente;

⁽⁵⁾ Constância - W: constante; Y: acessória; Z: acidental

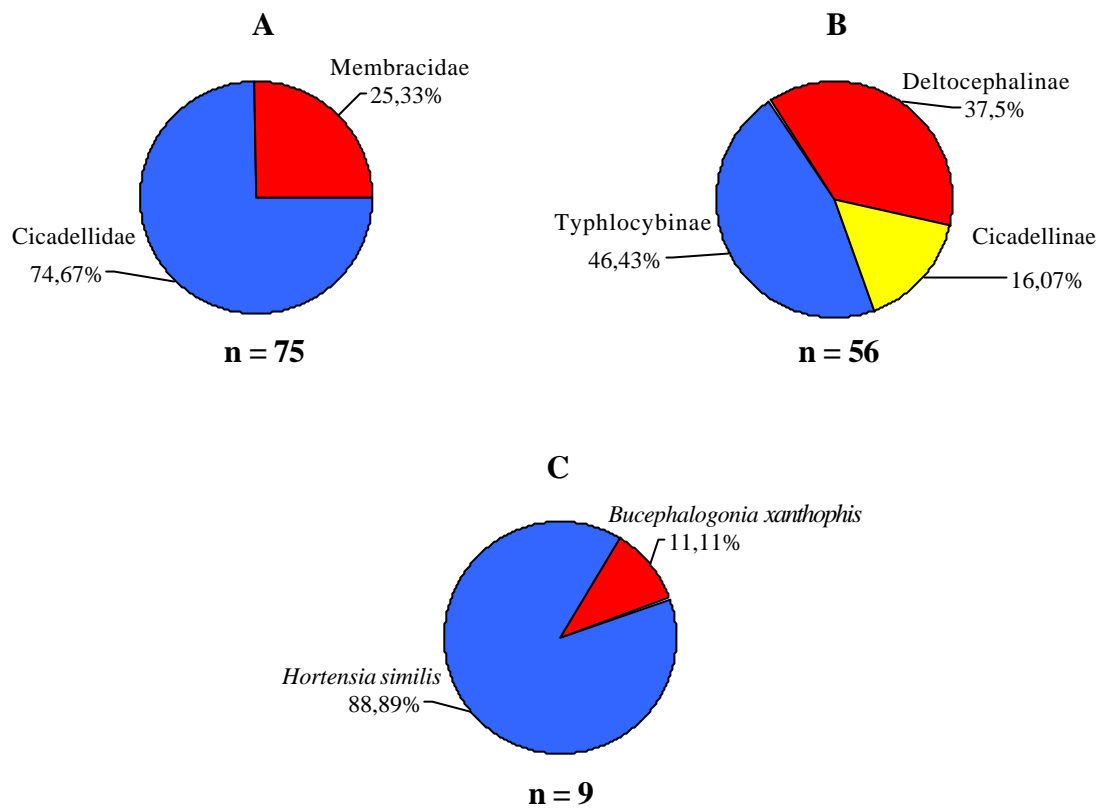


Figura 3 - Frequência relativa de espécimes de famílias de Auchenorrhyncha (A), subfamílias de Cicadellidae (B) e espécies de Cicadellinae (C) coletados através de rede de varredura, na fazenda Olhos D' Água, Rio Real, BA. Período de março/2002 a fevereiro/2003. n: número total de espécimes

4.1.2 Fazenda Araújo

Nesta propriedade realizaram-se 20 avaliações com cartões adesivos amarelos, sendo coletado um total de 192 espécimes, distribuídos em 3 famílias e 20 espécies (Tabela 4).

Encontraram-se 6 espécies dominantes e 14 não dominantes. Com relação à abundância, 4 foram muito abundantes, 5 comuns e 11 dispersas. Para a frequência, 4 foram muito frequentes, 5 frequentes e 11 pouco frequentes. Destas, 4 espécies foram constantes, 2 acessórias e 14 acidentais.

Através da análise faunística, determinaram-se 4 espécies predominantes, as quais foram classificadas como constantes, dominantes, muito abundantes e muito frequentes. As espécies foram: *Cicadellini* sp. 1 (25,52%); *A. flagellata* (24,48%); *Homalodisca* sp. (17,18%) e *C. ustulata* (10,93%). As espécies *A. citrina* e *Scaphytopius* sp. foram dominantes, comuns, frequentes e acessórias.

Em relação às famílias de cigarrinhas coletadas com cartões adesivos, Cicadellidae foi a mais representativa, com 161 indivíduos, sendo que a subfamília Cicadellinae apresentou cerca de 90% deste total de cicadélídeos (Figura 4). As cigarrinhas da subfamília Cicadellinae que foram determinadas como predominantes, representaram 67,18% do total de espécimes de Auchenorrhyncha coletados.

Tabela 4. Análise faunística de espécies de cigarrinhas (Auchenorrhyncha) coletadas em cartões adesivos amarelos na fazenda Araújo, Rio Real, BA. Período de março/2002 a fevereiro/2003. As letras em negrito representam as espécies predominantes selecionadas através dos índices faunísticos

Família	Espécies	Total ⁽¹⁾	D ⁽²⁾	A ⁽³⁾	F ⁽⁴⁾	C ⁽⁵⁾
Subfamília						
Aetalionidae	<i>Aetalion</i> sp.	1	ND	d	PF	Z
Cicadellidae						
Agalliinae	Agalliinae sp. 1	2	ND	d	PF	Z
	Agalliinae sp. 2	2	ND	d	PF	Z
Cicadellinae	Cicadellini sp. 1	49	D	ma	MF	W
	<i>Homalodisca</i> sp.	33	D	ma	MF	W
	<i>Acrogonia citrina</i>	10	D	c	F	Y
	<i>Acrogonia flagellata</i>	47	D	ma	MF	W
	<i>Erythrogonia dubia</i> Medler	1	ND	d	PF	Z
	<i>Diedrocephala variegata</i> (Fabricius)	1	ND	d	PF	Z
	<i>Crossogonalia hectica</i>	1	ND	d	PF	Z
	Cicadellini sp. 2	1	ND	d	PF	Z
	<i>Oncometopia clarior</i> (Walker)	3	ND	c	F	Z
Deltocephalinae	<i>Scaphytopius</i> sp.	9	D	c	F	Y
Typhlocybinae	Typhlocybinae sp.	1	ND	d	PF	Z
Gyponinae	Gyponinae sp. 5	1	ND	d	PF	Z
Membracidae						
	<i>Ceresa ustulata</i>	21	D	ma	MF	W
	<i>Entylia</i> sp.	3	ND	c	F	Z
	<i>Enchophyllum</i> sp.	2	ND	d	PF	Z
	<i>Membracis</i> sp.	3	ND	c	F	Z
	<i>Hygris</i> sp.	1	ND	d	PF	Z

⁽¹⁾ Total de espécimes coletados em 20 avaliações;

⁽²⁾ Dominância – SD: super dominante; D: dominante; ND: não dominante;

⁽³⁾ Abundância – sa: super abundante; ma: muito abundante; a: abundante; c: comum; d: dispersa; r: rara;

⁽⁴⁾ Frequência – SF: super freqüente; MF: muito freqüente; F: freqüente; PF: pouco freqüente;

⁽⁵⁾ Constância - W: constante; Y: acessória; Z: acidental

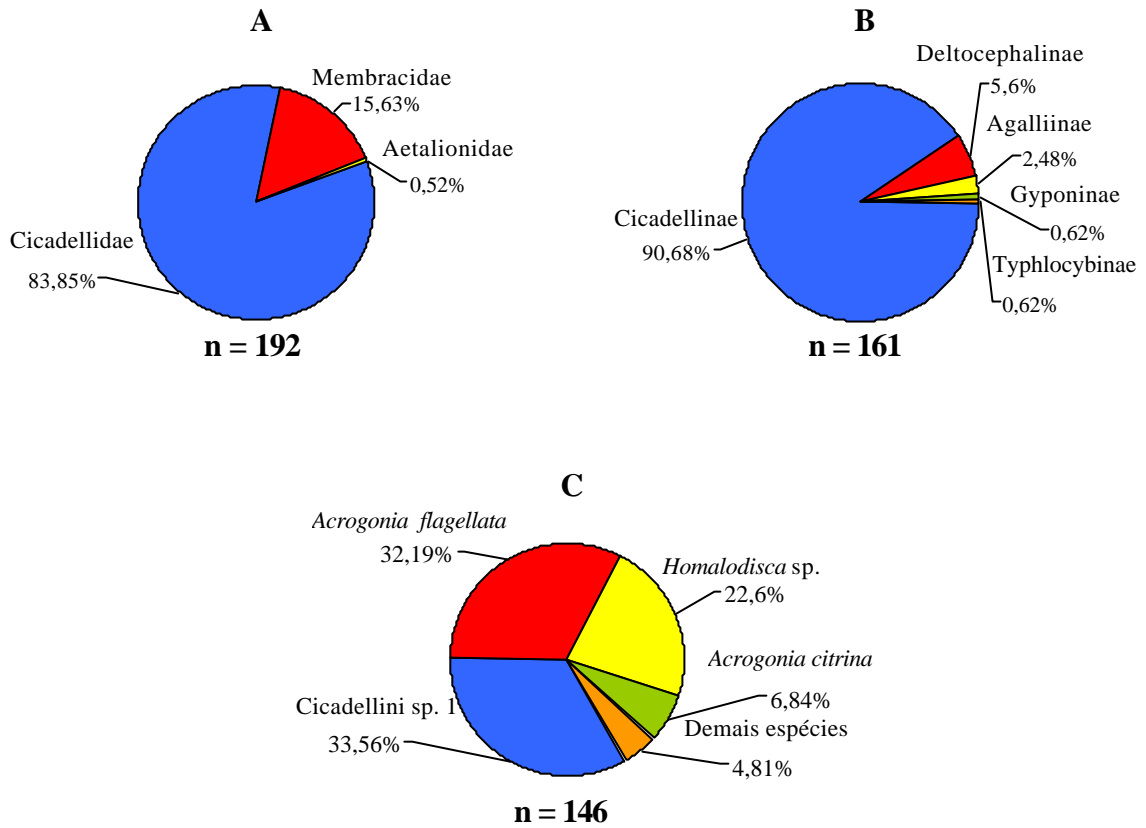


Figura 4 - Frequência relativa de espécimes de famílias de Auchenorrhyncha (A), subfamílias de Cicadellidae (B) e espécies de Cicadellinae (C) coletados através de cartões adesivos amarelos, na fazenda Araújo, Rio Real, BA. Período de março/2002 a fevereiro/2003. n: número total de espécimes

Foram realizadas 13 avaliações com rede de varredura na vegetação rasteira presente nas entrelinhas do plantio, coletando-se um total de 103 espécimes, distribuídos em 3 famílias e 11 espécies (Tabela 5).

Encontraram-se 2 espécies super dominantes, 1 dominante e 8 não dominantes. Com relação à abundância, 2 foram super abundantes, 1 muito abundante, 7 comuns, 1 dispersa. Para a frequência, 2 super freqüentes, 1 muito freqüente, 7 freqüentes e 1 pouco freqüente. Destas, 2 espécies foram constantes, 1 acessória e 8 acidentais.

Observaram-se 2 espécies predominantes, *H. similis* (42,71%) e *C. ustulata* (26,21%). A espécie *Empoasca* sp. foi dominante, muito abundante e muito freqüente, porém não foi constante.

Entre as famílias de cigarrinhas coletadas com rede de varredura, Cicadellidae foi a que mais se destacou, com um total de 74 indivíduos, sendo que a subfamília Cicadellinae apresentou cerca de 70% deste total de cicadelídeos (Figura 5).

Tabela 5. Análise faunística de espécies de cigarrinhas (Auchenorrhyncha) capturadas com rede de varredura na fazenda Araújo, Rio Real, BA. Período de março/2002 a fevereiro/2003. As letras em negrito representam as espécies predominantes selecionadas através dos índices faunísticos

Família	Espécies	Total ⁽¹⁾	D ⁽²⁾	A ⁽³⁾	F ⁽⁴⁾	C ⁽⁵⁾
Subfamília						
Cercopidae	<i>Zulia</i> sp.	2	ND	c	F	Z
Cicadellidae						
Agalliinae	Agalliinae sp. 2	3	ND	c	F	Z
Cicadellinae	<i>Homalodisca</i> sp.	1	ND	d	PF	Z
	<i>Erythrogonia dubia</i>	3	ND	c	F	Z
	<i>Ferrariana trivittata</i> (Signoret)	3	ND	c	F	Z
	<i>Hortensia similis</i>	44	SD	sa	SF	W
Deltocephalinae	Deltocephalinae sp. 2	3	ND	c	F	Z
Gyponinae	Gyponinae sp. 3	2	ND	c	F	Z
Typhlocybinae	Typhlocybinae sp.	3	ND	c	F	Z
	<i>Empoasca</i> sp.	12	D	ma	MF	Y
Membracidae	<i>Ceresa ustulata</i>	27	SD	sa	SF	W

⁽¹⁾ Total de espécimes coletados em 13 avaliações (5 amostras por data de avaliação; 30 redadas por amostra);

⁽²⁾ Dominância – SD: super dominante; D: dominante; ND: não dominante;

⁽³⁾ Abundância – sa: super abundante; ma: muito abundante; a: abundante; c: comum; d: dispersa; r: rara;

⁽⁴⁾ Frequência – SF: super freqüente; MF: muito freqüente; F: freqüente; PF: pouco freqüente;

⁽⁵⁾ Constância - W: constante; Y: acessória; Z: acidental

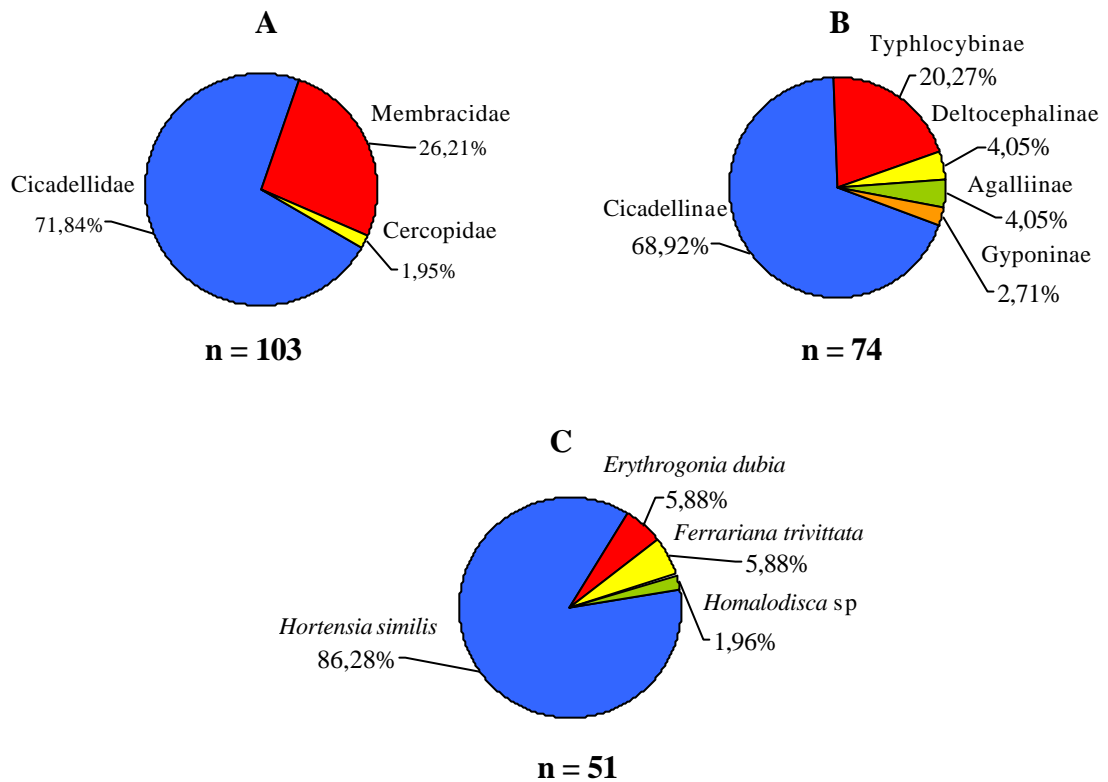


Figura 5 - Frequência relativa de espécimes de famílias de Auchenorrhyncha (A), subfamílias de Cicadellidae (B) e espécies de Cicadellinae (C) coletados através de rede de varredura, na fazenda Araújo, Rio Real, BA. Período de março/2002 a fevereiro/2003. n: número total de espécimes

4.1.3 Fazenda Esperança

Nesta propriedade realizaram-se 20 avaliações com cartões adesivos amarelos, coletando-se um total de 256 espécimes, distribuídos em 3 famílias e 22 espécies (Tabela 6).

Encontraram-se 8 espécies dominantes e 14 não dominantes. Com relação à abundância, 5 foram muito abundantes, 3 comuns, 6 dispersas e 8 raras. Quanto à frequência, 5 foram muito frequentes, 3 frequentes e 14 pouco frequentes. Destas, 5 espécies foram constantes e 17 acidentais.

Através da análise faunística, determinaram-se 5 espécies predominantes, as quais foram classificadas como constantes, dominantes, muito abundantes e muito frequentes. As espécies foram: *Scaphytopius* sp (19,14%); *A. flagellata* (17,96%); Cicadellini sp. 1 (16,01%); *Homalodisca* sp (14,45%) e *Bahita* sp. 1 (11,32%). As espécies *Bahita* sp. 2, *C. ustulata* e *Membracis* sp. foram dominantes, comuns e frequentes, porém acidentais.

Entre as famílias coletadas com cartões adesivos, constatou-se que Cicadellidae foi a mais representativa quanto à porcentagem de indivíduos capturados (Figura 6). Entre as subfamílias de Cicadellidae, Cicadellinae apresentou cerca de 60% do total de cicadélídeos coletados, sendo *A. flagellata* a espécie mais capturada nesta família (Figura 6). As cigarrinhas da subfamília Cicadellinae que foram determinadas como predominantes, representaram 48,42% do total de espécimes de Auchenorrhyncha coletados.

Tabela 6. Análise faunística de espécies de cigarrinhas (Auchenorrhyncha) coletadas em cartões adesivos amarelos na fazenda Esperança, Rio Real, BA. Período de março/2002 a fevereiro/2003. As letras em negrito representam as espécies predominantes selecionadas através dos índices faunísticos

Família	Espécies	Total ⁽¹⁾	D ⁽²⁾	A ⁽³⁾	F ⁽⁴⁾	C ⁽⁵⁾
Subfamília						
Aetalionidae	<i>Aetalion</i> sp.	1	ND	r	PF	Z
Cicadellidae						
Agalliinae	Agalliinae sp. 2	1	ND	r	PF	Z
Cicadellinae						
	Cicadellini sp. 1	41	D	ma	MF	W
	<i>Tapajosa fulvopuctata</i>	3	ND	d	PF	Z
	<i>Homalodisca</i> sp.	37	D	ma	MF	W
	<i>Acrogonia citrina</i>	3	ND	d	PF	Z
	<i>Acrogonia flagellata</i>	46	D	ma	MF	W
	<i>Diestotema</i> sp.	1	ND	r	PF	Z
	<i>Oncometopia clarior</i>	2	ND	r	PF	Z
	<i>Crossogonalia hectica</i>	1	ND	r	PF	Z
Deltocephalinae						
	<i>Bahita</i> sp. 1	29	D	ma	MF	W
	<i>Bahita</i> sp. 2	10	D	c	F	Z
	<i>Deltocephalinae</i> sp. 1	3	ND	d	PF	Z
	<i>Scaphytopius</i> sp.	49	D	ma	MF	W
Nirvaninae						
	Nirvaninae sp.	1	ND	r	PF	Z
Membracidae						
	Membracidae sp. 2	3	ND	d	PF	Z
	<i>Ceresa ustulata</i>	6	D	c	F	Z
	<i>Bobonata</i> sp.	4	ND	d	PF	Z
	<i>Enchenopa</i> sp.	4	ND	d	PF	Z
	Membracidae sp. 1	2	ND	r	PF	Z
	<i>Membracis</i> sp.	7	D	c	F	Z
	<i>Cyphonia clavigera</i>	2	ND	r	PF	Z

(1) Total de espécimes coletados em 20 avaliações;

(2) Dominância – SD: super dominante; D: dominante; ND: não dominante;

(3) Abundância – sa: super abundante; ma: muito abundante; a: abundante; c: comum; d: dispersa; r: rara;

(4) Frequência – SF: super freqüente; MF: muito freqüente; F: freqüente; PF: pouco freqüente;

(5) Constância - W: constante; Y: acessória; Z: acidental

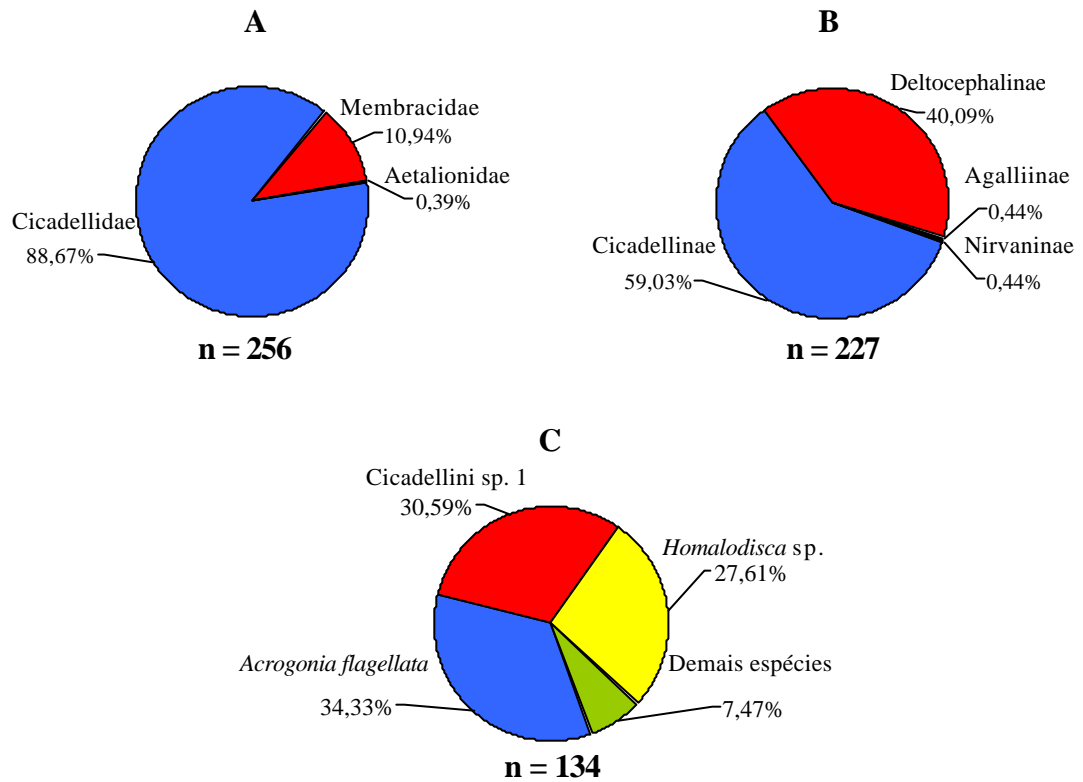


Figura 6 - Frequência relativa de espécimes de famílias de Auchenorrhyncha (A), subfamílias de Cicadellidae (B) e espécies de Cicadellinae (C) coletados através de cartões adesivos amarelos, na fazenda Esperança, Rio Real, BA. Período de março/2002 a fevereiro/2003. n: número total de espécimes

Realizaram-se 13 avaliações com rede de varredura na vegetação presente nas entrelinhas do plantio. Sendo coletado um total de 64 espécimes, distribuídos em 3 famílias e 8 espécies (Tabela 7).

Encontraram-se 3 espécies dominantes e 5 não dominantes. Com relação à abundância, 2 foram muito abundantes, 3 comuns e 3 dispersas. Para a frequência, 3 muito frequentes, 2 frequentes e 4 pouco frequentes. Destas, 2 espécies foram constantes, 1 acessória e 5 acidentais.

Neste levantamento apenas a espécie *Hortensia similis* (28,12%) foi observada como predominante, sendo também classificada como constante, dominante, muito abundante e muito frequente. *Empoasca* sp. não foi constante, embora tenha apresentado elevados índices de dominância, abundância e frequência.

Cicadellidae foi a família mais representativa em relação à porcentagem de indivíduos coletados (Figura 7). A subfamília Cicadellinae foi a mais numerosa, apresentando cerca de 50% do total de cicadélídeos coletados.

Tabela 7. Análise faunística de espécies de cigarrinhas (Auchenorrhyncha) capturadas com rede de varredura na fazenda Esperança, Rio Real, BA. Período de março/2002 a fevereiro/2003. As letras em negrito representam as espécies predominantes selecionadas através dos índices faunísticos

Família	Espécies	Total ⁽¹⁾	D ⁽²⁾	A ⁽³⁾	F ⁽⁴⁾	C ⁽⁵⁾
Subfamília						
Cercopidae	<i>Mahanarva</i> sp.	1	ND	d	PF	Z
Cidadellidae						
Cicadellinae	<i>Erythrogonia dubia</i>	13	D	c	F	W
	<i>Hortensia similis</i>	18	D	ma	MF	W
Deltocephalinae	<i>Stirellus bicolor</i>	3	ND	c	F	Z
Gyponinae	Gyponinae sp. 6	2	ND	d	PF	Z
Typhlocybinae	<i>Empoasca</i> sp.	22	D	ma	MF	Y
Ledrinae	<i>Xerophloea viridis</i> (Fabricius)	3	ND	c	F	Z
Derbidae	Derbidae sp.	2	ND	d	PF	Z

⁽¹⁾ Total de espécimes coletados em 13 avaliações (5 amostras por data de avaliação; 30 redadas por amostra);

⁽²⁾ Dominância – SD: super dominante; D: dominante; ND: não dominante;

⁽³⁾ Abundância – sa: super abundante; ma: muito abundante; a: abundante; c: comum; d: dispersa; r: rara;

⁽⁴⁾ Frequência – SF: super freqüente; MF: muito freqüente; F: freqüente; PF: pouco freqüente;

⁽⁵⁾ Constância - W: constante; Y: acessória; Z: acidental

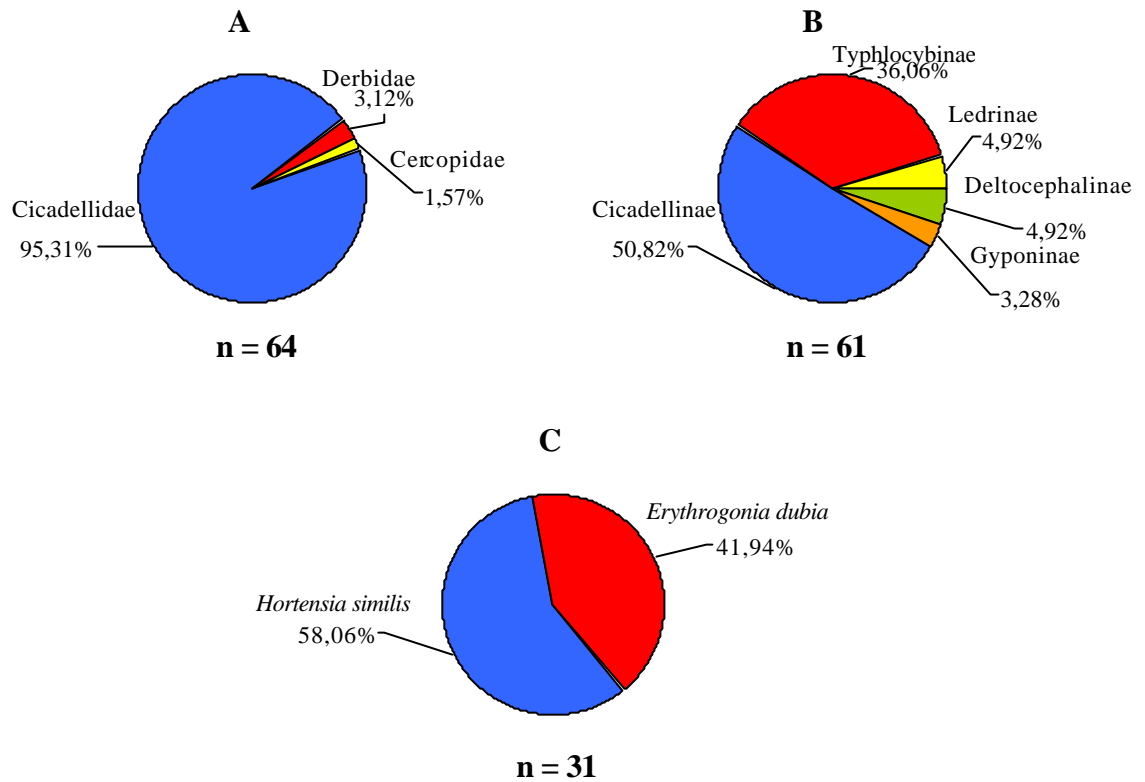


Figura 7 - Frequência relativa de espécimes de famílias de Auchenorrhyncha (A), subfamílias de Cicadellidae (B) e espécies de Cicadellinae (C) coletados através de rede de varredura, na fazenda Esperança, Rio Real, BA. Período de março/2002 a fevereiro/2003. n: número total de espécimes

4.1.4 Fazenda Brespel

Nesta propriedade realizaram-se 12 avaliações com cartões adesivos amarelos, sendo coletado um total de 248 espécimes, distribuídos em 4 famílias e 22 espécies (Tabela 8).

Encontraram-se 5 espécies dominantes e 17 não dominantes. Com relação à abundância, 4 foram muito abundantes, 7 comuns e 11 dispersas. Quanto à frequência, 4 foram muito frequentes, 7 frequentes e 11 pouco frequentes. Destas, 4 espécies foram constantes, 6 acessórias e 12 acidentais.

Através da análise faunística, identificaram-se 3 espécies predominantes, *C. ustulata* (28,22%); Cicadellini sp. 1 (25,80%) e *A. flagellata* (9,67%) as quais foram classificadas como constantes, dominantes, muito abundantes e muito frequentes. A espécie *Entylia* sp. foi dominante, muito abundante e muito frequente, entretanto não foi constante. Embora não tenha sido muito abundante e muito frequente, *Homalodisca* sp. foi dominante e constante, o que indica a presença desta espécie nos pomares cítricos praticamente o ano inteiro.

Dentre as famílias de cigarrinhas coletadas com cartões adesivos, Cicadellidae foi a que mais se destacou quanto à porcentagem de indivíduos coletados (Figura 8). A subfamília Cicadellinae apresentou cerca de 85% do total de cicadélídeos coletados. As cigarrinhas da subfamília Cicadellinae determinadas como predominantes, representaram 35,47% do total de espécimes de Auchenorrhyncha coletados.

Tabela 8. Análise faunística de espécies de cigarrinhas (Auchenorrhyncha) coletadas em cartões adesivos amarelos na fazenda Brespel, Alagoinhas, BA. Período de março/2002 a fevereiro/2003. As letras em negrito representam as espécies predominantes selecionadas através dos índices faunísticos

Família	Espécies	Total ⁽¹⁾	D ⁽²⁾	A ⁽³⁾	F ⁽⁴⁾	C ⁽⁵⁾
Subfamília						
Aetalionidae	<i>Aetalion</i> sp.	1	ND	d	PF	Z
Cicadellidae						
Agalliinae	Agalliinae sp. 2	4	ND	c	F	Z
Cicadellinae						
	Cicadellini sp. 1	64	D	ma	MF	W
	<i>Tapajosa fulvopunctata</i>	4	ND	c	F	Y
	<i>Homalodisca</i> sp.	19	D	c	F	W
	<i>Acrogonia citrina</i>	4	ND	c	F	Y
	<i>Acrogonia flagellata</i>	24	D	ma	MF	W
	<i>Erythrogonia dubia</i>	1	ND	d	PF	Z
	<i>Oncometopia clarior</i>	5	ND	c	F	Y
	<i>Crossogonalia hectica</i>	3	ND	d	PF	Z
Coelidiinae						
	<i>Crepluvia</i> sp. 1	2	ND	d	PF	Z
Deltocephalinae						
	<i>Bahita</i> sp. 1	2	ND	d	PF	Z
	<i>Bahita</i> sp. 2	5	ND	c	F	Y
	<i>Scaphytopius</i> sp.	1	ND	d	PF	Z
	Deltocephalinae sp. 1	5	ND	c	F	Y
Nirvaninae						
	Nirvaninae sp.	2	ND	d	PF	Z
Cicadidae						
	Cicadidae sp.	2	ND	d	PF	Z
Membracidae						
	<i>Ceresa ustulata</i>	70	D	ma	MF	W
	<i>Entylia</i> sp.	26	D	ma	MF	Y
	Membracidae sp. 1	1	ND	d	PF	Z
	<i>Enchophyllum</i> sp.	1	ND	d	PF	Z
	<i>Cyphonia clavigera</i>	2	ND	d	PF	Z

⁽¹⁾ Total de espécimes coletados em 12 avaliações;

⁽²⁾ Dominância – SD: super dominante; D: dominante; ND: não dominante;

⁽³⁾ Abundância – sa: super abundante; ma: muito abundante; a: abundante; c: comum; d: dispersa; r: rara;

⁽⁴⁾ Frequência – SF: super freqüente; MF: muito freqüente; F: freqüente; PF: pouco freqüente;

⁽⁵⁾ Constância - W: constante; Y: acessória; Z: acidental

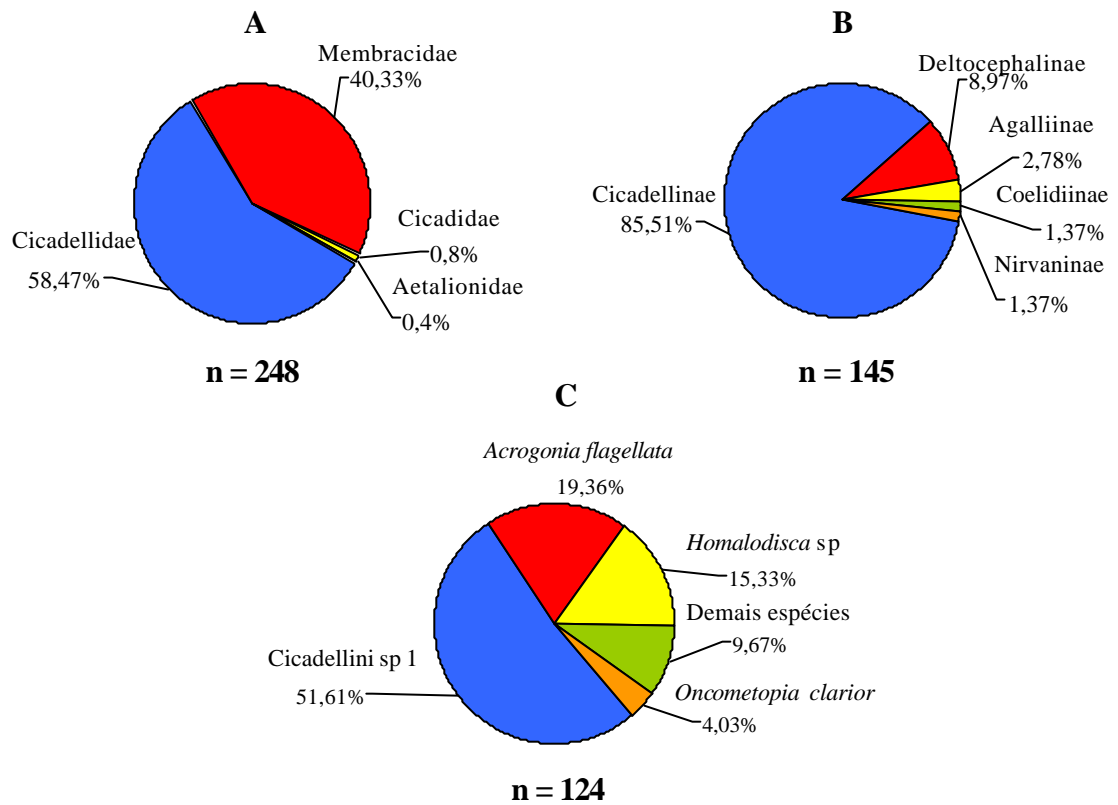


Figura 8 - Frequência relativa de espécimes de famílias de Auchenorrhyncha (A), subfamílias de Cicadellidae (B) e espécies de Cicadellinae (C) coletados através de cartões adesivos amarelos, na fazenda Brespel, Alagoinhas, BA. Período de março/2002 a fevereiro/2003. n: número total de espécimes

Na vegetação rasteira presente nas entrelinhas do plantio, realizaram-se 7 avaliações com rede de varredura, coletando-se um total de 138 espécimes, distribuídos em 3 famílias e 12 espécies (Tabela 9). Nessa propriedade, as espécies *Empoasca* sp. (43,47%), *H. similis* (26,08%) e *Erythrogonia dubia* Medler (13,04%) foram as mais representativas. Para este método de coleta a análise faunística não foi realizada, devido ao baixo número de avaliações.

Tabela 9. Espécies de Auchenorrhyncha coletadas com rede de varredura na fazenda Brespel, Alagoinhas, BA. Período de março/2002 a fevereiro/2003.

Família	Espécies	Total coletado*
Subfamílias		
Cercopidae		
	<i>Zulia</i> sp.	1
Cicadellidae		
Agalliinae	Agalliinae sp. 2	1
Cicadellinae	<i>Tapajosa fulvopunctata</i>	2
	<i>Hortensia similis</i>	36
	<i>Erythrogonia dubia</i>	18
	<i>Ferrariana trivittata</i>	1
	<i>Oragua</i> sp.	1
Coeliidinae	<i>Crepluvia</i> sp. 2	2
Ledrinae	<i>Xerophloea viridis</i>	3
Typhlocybinae	<i>Empoasca</i> sp.	60
Membracidae		
	<i>Ceresa ustulata</i>	8
	<i>Cyphonia clavigera</i>	5

* Número coletado em 7 avaliações (5 amostras por data de avaliação; 30 redadas por amostra)

4.1.5 Fazenda Periperi

Nesta propriedade realizaram-se 12 avaliações com cartões adesivos, coletando-se um total de 95 espécimes, distribuídos em 3 famílias e 16 espécies (Tabela 10). O menor número de espécies coletadas em relação aos outros pomares pode estar relacionado à ausência de vegetação arbórea nativa próxima a este pomar.

Encontraram-se 5 espécies dominantes e 11 não dominantes. Com relação à abundância, 4 foram muito abundantes, 2 comuns, 3 dispersas e 7 raras. Para a frequência, 4 foram muito frequentes, 2 frequentes e 10 pouco frequentes. Destas, 4 espécies foram constantes, 1 acessória e 11 acidentais.

Através da análise faunística, determinaram-se 4 espécies predominantes, as quais foram classificadas como constantes, dominantes, muito abundantes e muito frequentes. Estas foram: *C. ustulata* (23,15%); Cicadellini sp. 1 (22,10%); *Homalodisca* sp. (18,94%) e *A. flagellata* (11,57%). A espécie *Bahita* sp. 2 foi dominante, comum, frequente e acessória.

Assim como nos demais pomares avaliados, a família Cicadellidae se destacou pela maior porcentagem de indivíduos coletados, sendo que a subfamília Cicadellinae apresentou cerca de 85% do total de cicadélídeos coletados (Figura 9). As cigarrinhas da subfamília Cicadellinae determinadas como predominantes, representaram 52,61% do total de espécimes de Auchenorrhyncha coletados.

Tabela 10. Análise faunística de espécies de cigarrinhas (Auchenorrhyncha) coletadas em cartões adesivos amarelos na fazenda Periperi, Inhambupe, BA. Período de março/2002 a fevereiro/2003. As letras em negrito representam as espécies predominantes selecionadas através dos índices faunísticos

Famílias	Espécies	Total ⁽¹⁾	D ⁽²⁾	A ⁽³⁾	F ⁽⁴⁾	C ⁽⁵⁾
Subfamílias						
Aetalionidae	<i>Aetalion</i> sp.	1	ND	r	PF	Z
Cicadellidae						
Cicadellinae	<i>Cicadellini</i> sp. 1	21	D	ma	MF	W
	<i>Homalodisca</i> sp.	18	D	ma	MF	W
	<i>Acrogonia citrina</i>	2	ND	d	PF	Z
	<i>Acrogonia flagellata</i>	11	D	ma	MF	W
Deltocephalinae						
	<i>Bahita</i> sp. 2	6	D	c	F	Y
Gyponinae						
	Gyponinae sp. 1	1	ND	r	PF	Z
	Gyponinae sp. 2	1	ND	r	PF	Z
	Gyponinae sp. 3	1	ND	r	PF	Z
Membracidae						
	Membracidae sp. 2	2	ND	d	PF	Z
	<i>Ceresa ustulata</i>	22	D	ma	MF	W
	<i>Bobonata</i> sp.	1	ND	r	PF	Z
	<i>Enchenopa</i> sp.	1	ND	r	PF	Z
	Membracidae sp. 1	1	ND	r	PF	Z
	<i>Enchophyllum</i> sp.	4	ND	c	F	Z
	<i>Cyphonia clavigera</i>	2	ND	d	PF	Z

⁽¹⁾Total de espécimes coletados em 12 avaliações;

⁽²⁾Dominância – SD: super dominante; D: dominante; ND: não dominante;

⁽³⁾Abundância – sa: super abundante; ma: muito abundante; a: abundante; c: comum; d: dispersa; r: rara;

⁽⁴⁾Frequência – SF: super freqüente; MF: muito freqüente; F: freqüente; PF: pouco freqüente;

⁽⁵⁾Constância - W: constante; Y: acessória; Z: acidental

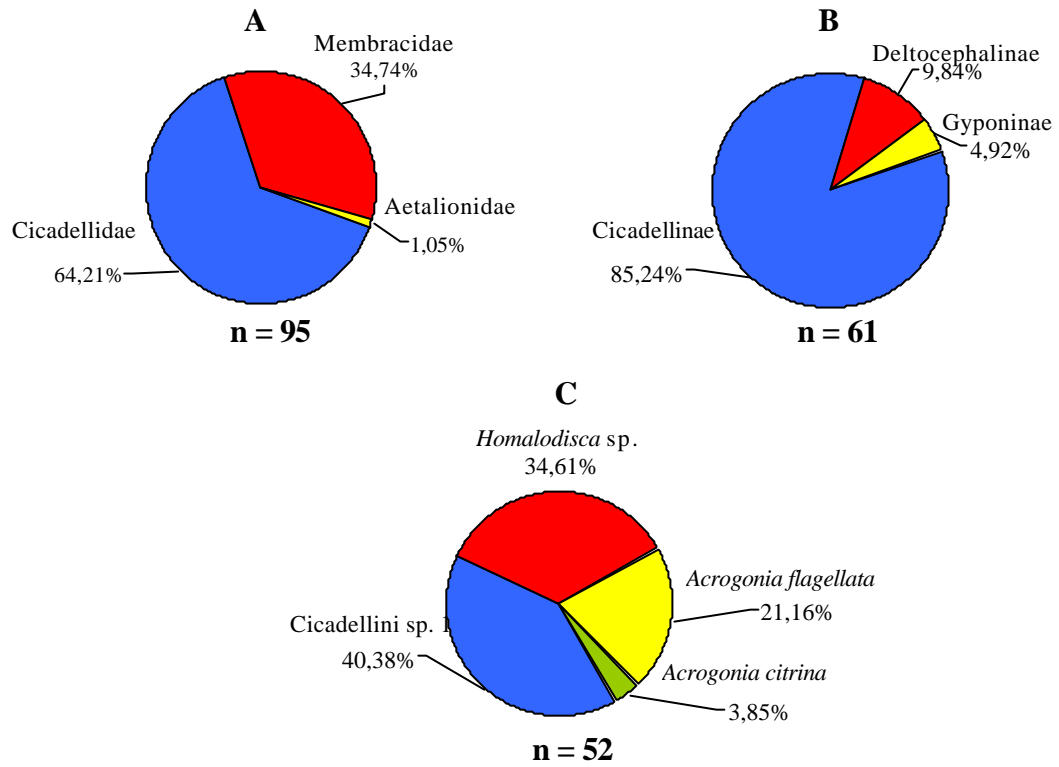


Figura 9 - Frequência relativa de espécimes de famílias de Auchenorrhyncha (A), subfamílias de Cicadellidae (B) e espécies de Cicadellinae (C) coletados através de cartões adesivos amarelos, na fazenda Periperi, Inhambupe, BA. Período de março/2002 a fevereiro/2003. n: número total de espécimes

Foram realizadas 5 avaliações com rede de varredura na vegetação presente nas entrelinhas do plantio, coletando-se um total de 19 espécimes, distribuídos em 3 famílias e 8 espécies (Tabela 11).

O baixo número de cigarrinhas coletadas pode estar relacionado com as práticas culturais adotadas nesta propriedade, que visam o controle das plantas invasoras no pomar. Nesta propriedade devido ao número insuficiente de coletas, a análise faunística não foi realizada para a comunidade de cigarrinhas coletadas através de rede de varredura.

Tabela 11. Espécies de Auchenorrhyncha coletadas com rede de varredura na fazenda Periperi, Inhambupe, BA. Período de março/2002 a fevereiro/2003

Família	Espécies	Total coletado*
Subfamília		
Cicadellidae		
Cicadellinae		
	<i>Tapajosa fulvopunctata</i>	1
	<i>Hortensia similis</i>	5
	<i>Erythrogonia dubia</i>	1
Ledrinae		
	<i>Xerophloea viridis</i>	1
Typhlocybinae		
	<i>Empoasca</i> sp.	4
Dictyopharidae		
	<i>Dictyophora</i> sp.	1
Membracidae		
	<i>Ceresa ustulata</i>	5
	Membracidae sp. 1	1

* Número coletado em 5 avaliações (5 amostras por data de avaliação; 30 redadas por amostra)

4.2 Índices de diversidade e equitabilidade

A maior diversidade de espécies foi observada nos pomares de laranja da fazenda Esperança (Tabela 12), que apresentava uma área de mata adjacente menos degradada em relação a das demais fazendas avaliadas. Esta constatação pode estar relacionada com o “efeito de borda” referido por Odum (1988), onde a diversidade tende a ser maior na presença de manchas ou interfaces de tipo contrastantes de vegetação. Laranjeiro (2003) observou uma menor diversidade de insetos na área interna de um plantio de eucalipto quando comparado com área de borda, vizinha de floresta nativa.

A fazenda Olhos D'Água apresentou a menor diversidade de espécies e equitabilidade. Provavelmente isto se deve ao fato de que algumas espécies apresentaram um número de indivíduos capturados muito superior às demais, uma única espécie (*Homalodisca* sp.) foi responsável por 44,92% das cigarrinhas coletadas nesta propriedade.

O índice de diversidade tende a aumentar em regiões tropicais, onde há uma maior quantidade de espécies de insetos, embora com menos indivíduos. Em locais onde fatores limitantes atuam intensamente, o índice de diversidade tende a diminuir, pois aumenta o número de espécies comuns e diminui o de espécies raras (Silveira Neto et al., 1976). O conhecimento da diversidade de insetos associados a culturas agrícolas é de fundamental importância para estudos de ecologia e manejo integrado de pragas (Silva & Carvalho, 2000).

As três fazendas avaliadas não diferiram quanto a diversidade de espécies coletadas por rede de varredura (Tabela 13).

Tabela 12. Total de indivíduos, diversidade e equitabilidade de espécies de cigarrinhas (Auchenorrhyncha) em cartões adesivos amarelos nos pomares cítricos das fazendas localizadas em Rio Real, Alagoinhas e Inhambupe, Ba. Período de março/2002 a fevereiro/2003

Fazendas	Total coletado	Nº de espécies	Diversidade* Shannon-Wiener (H')	Equitabilidade (E)
Olhos D'Água	670	21	1,69 c	0,55
Araújo	192	20	2,09 b	0,69
Esperança	256	22	2,31 a	0,74
Brespel	248	22	2,16 b	0,69
Periperi	95	16	2,12 b	0,76

*Índices seguidos da mesma letra não diferem entre si, pelo intervalo de confiança ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 13. Total de indivíduos, diversidade e equitabilidade de espécies de cigarrinhas (Auchenorrhyncha) coletadas com rede de varredura na vegetação rasteira de pomares cítricos das fazendas localizadas em Rio Real, Ba. Período de março/2002 a fevereiro/2003

Fazendas	Total coletado	Nº de espécies	Diversidade* Shannon-Wiener (H')	Equitabilidade (E)
Olhos D'Água	75	9	1,84 b	0,84
Araújo	103	11	1,67 b	0,69
Esperança	64	8	1,61 b	0,77

*Índices seguidos da mesma letra não diferem entre si, pelo intervalo de confiança ao nível de 5% de probabilidade.

4.3 Similaridade entre as fazendas avaliadas

Na comunidade de cigarrinhas coletadas através de cartões adesivos, as maiores similaridades foram encontradas entre os pomares de laranja das combinações 3 e 8 (Tabela 14), indicando que entre essas fazendas ocorreu um maior número de espécies comuns. Estes pomares também foram os que apresentaram o maior número de espécies coletadas. Níveis intermediários de similaridade (7,78 – 10,52%) foram observados entre pomares de laranja nas combinações 2, 4, 6 e 9, em quanto que as menores similaridades foram encontradas nas combinações 1, 5, 7, e 10.

Diversos fatores podem ser responsáveis pela semelhança na composição da fauna de cigarrinhas entre os pomares cítricos avaliados. A diversidade de plantas hospedeiras em áreas de mata próximas aos pomares estudados parece ser um importante aspecto que favorece a coexistência de diferentes espécies de cigarrinhas, podendo explicar pelo menos em parte os maiores níveis de similaridade observados entre as fazendas Esperança, Brespel e Olhos D' Água.

Tabela 14. Índice de similaridade de espécies de cigarrinhas coletadas em cartões adesivos entre as fazendas avaliadas nos municípios de Rio Real, Alagoinhas e Inhambupe, Ba. Período de março/2002 a fevereiro/2003

Combinações	Similaridade (%)*
1- Olhos D' Água x Araújo	5,65 c
2- Olhos D' Água x Esperança	8,69 b
3-Olhos D' Água x Brespel	10,75 a
4- Olhos D' Água x Periperi	10,52 b
5-Araújo x Esperança	5,26 c
6-Araújo x Brespel	7,78 b
7-Araújo x Periperi	3,60 c
8-Esperança x Brespel	15,45 a
9- Esperança x Periperi	9,67 b
10- Brespelx Periperi	6,17 c

* Índices seguidos da mesma letra não diferem entre si, pelo intervalo de confiança ao nível de 5% de probabilidade.

Para a comunidade de cigarrinhas coletadas através de rede de varredura, as três fazendas avaliadas apresentaram valores de similaridade semelhantes nas comparações entre os pares (Tabela 15).

Tabela 15. Índice de similaridade de espécies de cigarrinhas coletadas com rede de varredura entre as fazendas avaliadas no município de Rio Real, Ba. Período de março/2002 a fevereiro/2003

Combinações	Similaridade(%)*
1-Olhos D' Água x Araújo	6,78 b
2- Olhos D' Água x Esperança	6,45 b
3-Araújo x Esperança	5,04 b

* Índices seguidos da mesma letra não diferem entre si, pelo intervalo de confiança ao nível de 5% de probabilidade.

4.4 Considerações finais

O complexo de cigarrinhas encontrado nos pomares cítricos do litoral norte da Bahia pode ser dividido em dois grupos. O primeiro é formado por espécies de cigarrinhas capturadas por cartões adesivos amarelos posicionados a 1,5 m de altura, as quais possuem atividades principalmente na copa de árvores cítricas. O segundo grupo é formado por cigarrinhas que habitam as plantas invasoras presentes nestes pomares, coletadas através de rede de varredura. Comparando-se as cigarrinhas capturadas nos dois métodos de coleta, observou-se que apenas 10 espécies foram comuns aos dois métodos utilizados.

No primeiro grupo, a subfamília Cicadellinae foi a mais representativa tanto em quantidade de espécies (28,94%) como em número de indivíduos coletados (70,70%), em todas as propriedades avaliadas. Resultados semelhantes foram observados em pomares cítricos do Estado de São Paulo, onde esta subfamília também se destacou em relação ao um número de espécies e frequência de espécimes coletados com succionador motorizado em plantas cítricas (Yamamoto & Gravena, 2000).

Na vegetação rasteira, a subfamília Cicadellinae novamente foi a mais representativa tanto em quantidade de espécies (25,92%) como em número de indivíduos coletados (39,09%). A composição da fauna de cigarrinhas encontradas neste hábitat foi semelhante à observada em São Paulo por Yamamoto & Gravena (2000).

O círculo de cigarrinhas vetoras de *X. fastidiosa* já foi estudado em várias culturas e regiões onde este patógeno causa doenças, havendo 43 espécies vetoras relatadas, sendo a maioria em citros (11) e videira (26) (Redak et al., 2004). Os vetores pertencem a grupos taxonômicos que se alimentam no xilema de plantas, tais como Cicadellinae e Cercopidae. No Estado de São Paulo, os principais vetores em citros e suas respectivas eficiências de transmissão são os cicadélíneos *Acrogonia* sp. (2,3%), *Dilobopterus costalimai* Young (5,5%), *Oncometopia facialis* (Signoret) (1,3%) e *Bucephalognia xanthophis* (Berg) (11,7%) (Lopes, 1999; Krügener et al., 2000). Estudos recentes com *X. fastidiosa* em citros demonstraram que a espécie *Homalodisca ignorata* Melichar possui uma eficiência de transmissão por indivíduo de 30% (Marucci, 2003). Já para *Homalodisca coagulata* (Say) em videira na Califórnia, EUA, Almeida & Purcell (2003) relataram uma eficiência de transmissão da bactéria próxima a 20%.

Entre as espécies descritas como principais vetores no Estado de São Paulo, apenas *A. citrina* foi coletada por cartões adesivos nos pomares cítricos da Bahia, sendo este o primeiro relato de sua ocorrência na região nordeste. Esta espécie foi observada em todas as fazendas avaliadas, e determinada como predominante na fazenda Olhos D'água. Assim, é provável que a mesma tenha um papel relevante na disseminação da CVC em pomares cítricos do nordeste.

Entre as cigarrinhas presentes na copa das plantas cítricas observadas neste levantamento, *Homalodisca* sp., Cicadellini sp. 1 e *A. flagellata*, foram dominantes em todas fazendas avaliadas. O fato destas espécies serem abundantes e se alimentarem em plantas cítricas (Miranda²) são características importantes que as tornam potenciais vetoras de *X. fastidiosa* (Purcell, 1994), particularmente no caso da CVC, em que a disseminação secundária entre plantas de citros nos pomares é muito importante (Laranjeira et al., 1998a). Desta forma, estas cigarrinhas provavelmente desempenham

² MIRANDA, M.P. (Universidade de São Paulo). Comunicação pessoal, 2003.

um papel importante na disseminação de *X. fastidiosa* em pomares cítricos desta região. Outras 7 espécies de cicadélíneos foram capturadas em cartões adesivos amarelos, sendo, porém, de ocorrência acessória ou acidental: *Crossogonalia hectica* (Signoret), *Diedrocephala variegata* (Fabricius), *E. dubia*, *Oncometopia clarior* (Walker), *Tapajosa fulvopunctata* (Signoret), *Diestotema* sp. e Cicadellini sp. 2.

Das espécies previamente relatadas como vetoras de *X. fastidiosa*, apenas 4 espécimes de *F. trivitatta* e 1 de *B. xanthophis* foram coletados na vegetação rasteira dos pomares da Bahia. No Estado de São Paulo, *B. xanthophis* é observada principalmente em plantas invasoras, viveiros cítricos e pomares em formação (Roberto et al., 2000; Yamamoto et al., 2001; Yamamoto et al., 2002). Entre as cigarrinhas potenciais vetoras de *X. fastidiosa* que ocorrem neste hábitat, *H. similis* e *E. dubia* destacaram-se devido a sua abundancia.

Muitas das plantas invasoras presentes nos pomares cítricos podem ser hospedeiras de *X. fastidiosa* (Travensolo & Leite Júnior, 1996; Lopes et al., 2003). Entretanto, estudos recentes sugerem que essas plantas não se constituem em importantes fontes da bactéria para aquisição por parte das cigarrinhas e posterior transmissão para as plantas cítricas (Lopes et al., 2003). As cigarrinhas presentes neste tipo de vegetação raramente são observadas nas plantas cítricas (Paiva et al., 1996).

A espécie *Scaphytopius* sp. (Deltoccephalinae) foi coletada abundantemente por cartões adesivos amarelos em quase todas as áreas avaliadas, com exceção da fazenda Periperi. Espécies deste gênero são descritas como vetoras do mollicute *Spiroplasma citri*, agente causal da “stubborn disease” em citros. Essa doença desenvolve-se preferencialmente em locais de clima quente, sendo observada na Califórnia e Arizona, EUA e relatada como a principal doença de citros no norte da África e Mediterrâneo (Oldfield, 1988). Entre as subfamílias de Cicadellidae, Deltoccephalinae é descrita como a subfamília com o maior número de espécies vetoras de fitopatógenos (Nielson, 1985). Assim, o conhecimento das espécies deste grupo é importante, pois caso ocorra introdução de patógenos exóticos no Brasil, os aspectos epidemiológicos relacionados à transmissão serão mais facilmente compreendidos.

Para que medidas efetivas de manejo da CVC possam ser adotadas na citricultura do nordeste do Brasil, é de fundamental importância a identificação das espécies vetoras de *X. fastidiosa* nessa região. Assim, seria interessante que em trabalhos futuros os cicadélíneos determinados como predominantes em pomares do litoral norte da Bahia fossem avaliados quanto à capacidade e eficiência de transmissão deste patógeno para citros, já que são espécies distintas daquelas avaliadas como vetoras no Estado de São Paulo.

5 CONCLUSÕES

- Um maior número de espécies de Auchenorrhyncha é observado em pomares vizinhos a matas.
- A fauna de cigarrinhas em pomares cítricos do litoral norte da Bahia é representada principalmente por espécies das famílias Cicadellidae e Membracidae.
- A subfamília Cicadellinae, que inclui os insetos vetores de *Xylella fastidiosa*, é a mais representativa em número de espécies e indivíduos coletados por cartões adesivos amarelos e rede de varredura.
- Nos pomares cítricos do litoral norte da Bahia ocorrem as cigarrinhas vetoras de *X. fastidiosa*, *Acrogonia citrina* Marucci & Cavichioli, *Bucephalogonia xanthophis* (Berg) e *Ferrariana trivittata* (Signoret), sendo que apenas a primeira é dominante.
- Entre os potenciais vetores, as espécies *Acrogonia flagellata* Young, *Homalodisca* sp. e Cicadellini sp. 1 são importantes por apresentarem elevados índices faunísticos em pomares cítricos do litoral norte da Bahia.
- A análise faunística mostrou-se uma importante ferramenta na identificação de potenciais vetores de *X. fastidiosa*, em regiões onde o círculo de vetores é desconhecido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, K.C.M.; SANTOS FILHO, H.P.; LARANJEIRA, F.F.; MELO, R.L.; GONÇALVES, T.F. Dinâmica espaço-temporal da clorose variegada dos citros (CVC) nos focos iniciais da Bahia. **Fitopatologia Brasileira**, v. 28, p.235, 2003. Suplemento./Apresentado ao 36. Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Uberlândia, 2003 – Resumo/.
- ATKINSON, A.C. **Plots, transformations, and regression**. New York: Oxford University Press, 1985. 282p.
- AYRES, A.J. Intensidade da clorose variegada dos citros em pomares comerciais de laranja do Estado de São Paulo e sul do Triângulo Mineiro. Jaboticabal, 2000. 59p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”.
- CARVALHO, M.L.V.; ROSSETTI, V.; POMPEU JUNIOR, J. Comportamento de variedades de laranja doce (*Citrus sinensis*) sobreenxertadas em Natal/Cleópatra em presença de Clorose Variegata dos Citros (CVC). **Fitopatologia Brasileira**, v. 19, p.320, 1994. Suplemento./Apresentado ao 27. Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Itajaí, 1994 – Resumo/.
- CHAGAS, C.M.; ROSSETTI, V.; BERETTA, M.J.G. Electron-microscopy studies of a xylem-limited bacterium in sweet orange affected with citrus variegated chlorosis disease in Brazil. **Journal of Phytopathology**, v.134, p.306-312, 1992.

- DE NEGRI, J.D. **Clorose variegada dos citros**: nova anomalia afetando pomares em São Paulo e Minas Gerais. Campinas: CATI, 1990. 6p. (CATI. Comunicado Técnico, 82).
- DE NEGRI, J.D.; GARCIA JUNIOR, A. Sugestões para o manejo de pomares com clorose variegada dos citros. **Laranja**, v.14, n.1, p.255-267, 1993.
- DESCOBERTOS mais seis vetores de CVC. **Revista do Fundecitrus**, v.14, n.94, p.8-9, ago./set. 1999.
- FAZOLIN, M. Análise faunística de insetos coletados com armadilha luminosa em seringueira no Acre. Piracicaba, 1991. 236p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- FNP CONSULTORIA & COMÉRCIO. **Agrianual 2003**: anuário da agricultura brasileira. São Paulo, 2003. p. 295-332: citrus.
- GARCIA JÚNIOR, A.; LOPES, J.R.S.; BERETTA, M.J.G. Population survey of leafhopper vectors of *Xylella fastidiosa* in citrus nurseries, in Brazil. **Fruits**, v.52, n.6, p.371-374, 1997.
- GARCIA JÚNIOR, A.; MAGGIONE, C.S.; TEÓFILO SOBRINHO, J.; POMPEU JUNIOR, J.; DE NEGRI, J.D.; QUAGGIO, J.A.; BERETTA, M.J.G.; GRAVENA, S.; RODAS, V.Z. Como conviver com a CVC em São Paulo. **Laranja**, v.16, n.2, p.145-54, 1995.
- GRAVENA, S.; LOPES, J.R.S.; PAIVA, P.E.B.; YAMAMOTO, P.T.; ROBERTO, S.R. Os vetores da *Xylella fastidiosa*. In: DONADIO, L.C.; MOREIRA, C. S. (Ed.) **Clorose variegada dos citros**. Bebedouro: Fundecitrus, 1997. cap.3, p.37-53.

- GIUSTOLIN, T.A.; LOPES, J.R.S.; MENDES, M.A. et al. Levantamento de hospedeiros alternativos das cigarrinhas vetoras de *Xylella fastidiosa*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19., Manaus, 2002. **Resumos**. Manaus: INPA, 2002, p. 215.
- HILL, B.L.; PURCELL, A.H. Acquisition and retention of *Xylella fastidiosa* by an efficient vector, *Graphocephala atropunctata*. **Phytopathology**, v.85, n.2, p.209-212, 1995.
- HOPKINS, D. L. *Xylella fastidiosa*: xylem-limited bacterial pathogen of plants. **Annual Review of Phytopathology**, v.27, p.271-290, 1989.
- HOPKINS, D.L. *Xylella fastidiosa*. In: SINGH, U.S.; SINGH, R.P.; KOHMOTO, K. (Ed.). **Pathogenesis and host specificity in plant diseases**. Tarrytown: Elsevier Science, 1995. v. 1, cap. 7, p. 185-197.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Banco de dados agregados**. <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda> (15 set. 2003).
- KRÜGNER, R.; LOPES, M.T.V. de C.; SANTOS, J. S. et al. Transmission efficiency of *Xylella fastidiosa* to citrus by sharpshooters and identification of two new vector species. In: CONFERENCE OF INTERNATIONAL ORGANIZATION OF CITRUS VIROLOGISTS, 14., Campinas, 2000. **Proceedings**. Riverside: IOCV, 2000. p.423.
- LARANJEIRA, F.F.; PALAZZO, D. Danos qualitativos á produção de laranja ‘Natal’ causados pela clorose variegada dos citros. **Laranja**, v.20, n.1, p.77-91, 1999.

- LARANJEIRA, F.F.; BERGAMIN FILHO, A.; AMORIM, L.; BERGER, R.D. Aspectos práticos da epidemiologia da clorose variegada dos citros. **Laranja**, v.19, n.1, p.79-90, 1998a.
- LARANJEIRA, F.F.; POMPEU JUNIOR, J.; HARAKAVA, R.; FIGUEREDO, J.O.; CARVALHO, S.A.; COLETTA FILHO, H.D. Cultivares e espécies cítricas hospedeiras de *Xylella fastidiosa* em condição de campo. **Fitopatologia Brasileira**, v. 23, n.2, p. 147-154, 1998b.
- LARANJEIRA, F.F.; SILVA, L.G.; FONSECA, E.; SILVA, S.X.B.; ROCHA, J.B.; SANTOS FILHO, H.P. Prevalência e incidência da clorose variegada dos citros no recôncavo baiano e litoral norte da Bahia. **Fitopatologia Brasileira**, v. 28, p.240, 2003. Suplemento./Apresentado ao 36. Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Uberlândia, 2003 – Resumo/.
- LARANJEIRO, A.J. Estabilidade da entomofauna num mosaico de plantação de eucalipto e área natutais de conservação. Piracicaba, 2003. 142p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- LAROCA, S.; MIELKE, O.H.H. Ensaio sobre ecologia de comunidade em Sphingidae na Serra do Mar, Paraná, Brasil (Lepidóptera). **Revista Brasileira de Biologia**, v.35, n.1, p. 1-19, 1975.
- LEE, R.F.; BERETTA, M.J.G. ; HARTUNG, J.H.; HOOKER, M.E.; DERRICK, K.S. Citrus variegated chlorosis: confirmation of a *Xylella fastidiosa* as the causal agent. **Summa Phytopathologica**, v.19, n.2, p.123-125, 1993.
- LEITE, C.A.; NAKANO, O. Distribuição vertical e horizontal de três espécies de cicadelídeos em plantas de citros. **Laranja**, v.21, n.2, p.271-288, 2000.

- LEITE, R.M.V.B.C.; LEITE JÚNIOR, R.P.; CERESINI, P.C. Hospedeiros alternativos de *Xylella fastidiosa* entre plantas invasoras de pomares de ameixeira com escaldadura da folha. **Fitopatologia Brasileira**, v.22, n.1, p.54-57, 1997.
- LEITE JÚNIOR, R.P.; SANTOS FILHO, H.P.; BARBOSA, C.J.; UENO, B.; MEISSNER, P.E. Constatação da clorose variegada dos citros causada por *Xylella fastidiosa* no estado de Sergipe. **Summa Phytopathologica**, v.22, n.1, p.65, 1996. Suplemento./Apresentado ao 19. Congresso Paulista de Fitopatologia, Campinas 1996 – Resumo/.
- LI, W.B. Estudos de resistência ou tolerância à clorose variegada dos citros. Jaboticabal, 1997. 107p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.
- LOPES, J.R.S. Mecanismos de transmissão de *Xylella fastidiosa* por cigarrinhas. **Laranja**, v.17, n.1, p.79-92, 1996.
- LOPES, J.R.S. Estudos com vetores de *Xylella fastidiosa* e implicações no manejo da clorose variegada dos citros. **Laranja**, v.20, n.2, p.329-344, 1999.
- LOPES, J.R.S.; BERETTA, M.J.G.; HARAKAVA, R.; ALMEIDA, R.P.P.; KRÜGNER, R.; GARCIA JUNIOR, A. Confirmação da transmissão por cigarrinhas do agente causal da clorose variegada dos citros, *Xylella fastidiosa*. **Fitopatologia Brasileira**, v.21, p.343, 1996. Suplemento./Apresentado ao 29. Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Campo Grande, 1996 – Resumo/.
- LOPES, S.A.; MARCUSSI, S.; TORRES, S.C.Z.; SOUZA, V.; FAGAN, C.; FRANÇA, S.C.; FERNANDES, N.G.; LOPES, J.R.S. Weeds as alternative hosts of the citrus, coffee, and plum strains of *Xylella fastidiosa* in Brazil. **Plant Disease**, v.87, n.5, p.543-549, 2003.

- LUDWIG, J.A.; REYNOLDS, J.F. **Statistical ecology**: a primer on methods and computing. New York: John Wiley, 1988. 337p.
- MACHADO, M.A.; TARGON, M.L.N.; SILVÉRIO, J.L.; BAPTISTA, C.R.; CARVALHO, S.A. Transmissão da clorose variegada dos citros (III). **Laranja**, v.15, n.1, p.97-107, 1994.
- MARUCCI, R.C. Eficiência de transmissão de *Xylella fastidiosa* por cigarrinhas (HEMIPTERA, CICADELLIDAE) em *Citrus sinensis* (L.) Osbeck e *Coffea arabica* L.. Piracicaba, 2003. 139p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- MIRANDA, M.P.; NASCIMENTO, A.S.; SANTOS FILHO, H.P.; BARBOSA, C.J.; SILVA, L.M.S.; MATRANGOLO, W.J.R. Occurrence of sharpshooter in citrus orchards affected by CVC north coast of Bahia and south of Sergipe State, Brazil. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., Foz do Iguassu, 2000. **Resumos**. Londrina: IAPA, 2000, p. 816.
- MORAES, R.C.B.; HADDAD, M.L.; SILVEIRA NETO, S.; REYES, A.E.L. Software para análise faunística. In: SIMPÓSIO DE CONTRLE BIOLÓGICO, 8., São Pedro, 2003. **Resumos**. Piracicaba: ESALQ, 2003, p. 195.
- NIELSON, M. W. Leafhoppers systematics. In: NAULT, L.R.; RODRIGUEZ, J.G. (Ed.). **The leafhoppers and planthoppers**. New York: John Wiley, 1985. cap.2, p.11-39.
- ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 434p.

- OLDFIELD, G.N. (1988) Ecological associations of *Spiroplasma citri* with insects, plants and other plant mycoplasmas in the western United States. In: MARAMOROSCH, K.; RAYCHAUDHURI, S.P. (Ed.). **Mycoplasma diseases of crops. Basic and applied aspects**. New York: Springer-Verlag, p. 175-191.
- PAIÃO, F.G.; MENEGUIM, A.M.; CASAGRANDE, E.C.; LEITE JÚNIOR, R.P. Envolvimento de cigarras (Homoptera, Cicadidae) na transmissão de *Xylella fastidiosa* em cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v.27, p. 67, 2002. Suplemento. /Apresentado ao 35. Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Recife, 2002 – Resumo/.
- PAIVA, P.E.B.; SILVA, J.L. da; GRAVENA, S.; YAMAMOTO, P.T. Cigarrinhas de xilema em pomares de laranja do estado de São Paulo. **Laranja**, v.17, n.1, p.41-54, 1996.
- PALLAZZO, D.A.; CARVALHO, M.L.V. Desenvolvimento e progresso da Clorose Variada dos Citros (CVC) em pomares de Colina, SP. **Laranja**, v.13, n2, p.489-502, 1992.
- PURCELL, A.H. Leafhopper vectors of xylem-borne plant pathogens. In: MARAMOROSCH, K.; HARRIS, K. F. (Ed.) **Leafhopper vectors and plant disease agents**. New York: Academic Press, 1979, cap.19, p.603-625.
- PURCELL, A.H. Homopteran transmission of xylem-inhabiting bacteria. In: HARRIS, K.F. (Ed.). **Advances in Disease Vector Research**, v. 6. New York: Springer-Verlag, 1989. cap.9, p.243-266.
- PURCELL, A.H. Cigarrinhas na cultura de citros. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS, 3., Bebedouro, 1994. **Anais**. Campinas: Fundação Cargill, 1994. p.195-209.

- PURCELL, A.H. *Xylella fastidiosa*, a regional problem or global threat? **Journal of Plant Pathology**, v.79, n.2, p.99-105, 1997.
- PURCELL, A.H.; FINLAY, A.H. Evidence for noncirculative transmission of Pierce's disease bacterium by sharpshooter leafhoppers. **Phytopathology**, v.69, p.393-395, 1979.
- PURCELL, A.H.; FINLAY, A.H.; McLEAN, D.L. Pierce's disease bacterium: mechanism of transmission by leafhopper vectors. **Science**, v.206, p.839-841, 1979.
- REDAK, R.A.; PURCELL, A.H.; LOPES, J.R.S.; BLUA, M.J.; MIZELL III, R.F.; ANDERSEN, P.C. The biology of xylem fluid – feeding insect vectors of *Xylella fastidiosa* and their relation to disease epidemiology. **Annual Review Entomology**, 2004./ No prelo
- ROBERTO, S.R.; YAMAMOTO, P.T. Flutuação populacional e controle químico das cigarrinhas em citros. **Laranja**, v.19, p.269-284, 1998.
- ROBERTO, S.R.; COUTINHO, A.; LIMA, J.E.O.; MIRANDA, V.S.; CARLOS, E. F. Transmissão de *Xylella fastidiosa* pelas cigarrinhas *Dilobopterus costalimai*, *Acrogonia terminalis* e *Oncometopia facialis* em citros. **Fitopatologia Brasileira**, v.21, n.4, p.517-518, 1996.
- ROBERTO, S.R.; COUTINHO, A.; LIMA, J.E.O.; MIRANDA, V.S.; CARLOS, E.F. Avaliação de método de monitoramento de cigarrinhas transmissoras da clorose variegada dos citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.19, n. 2, p.227-233, 1997.

- ROBERTO, S.R.; PRIA JÚNIOR, W. D.; YAMAMOTO, P.T.; FELLIPE, M.R.; FREITAS, E.P. de. Espécies e flutuação populacional de cigarrinhas em viveiros de citros, em Gavião Peixoto (SP). **Laranja**, v.21, n.1, p.65-79, 2000.
- RODAS, V.Z. Convivência com a clorose variegada dos citros. **Laranja**, v15, n.1, p.129-133, 1994.
- ROSSETTI, V. Clorose Variegada dos Citros (CVC). In: RODRIGUEZ,O.; VIEGAS, F **Citricultura brasileira**. 2.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v.2 p.714-721.
- ROSSETTI, V.; DE NEGRI, D. Clorose variegada dos citros (CVC): revisão. **Laranja**, v.11, n.1, p1-14, 1990.
- ROSSETTI, V.; GARNIER, M.; BOVÉ, J.M.; BERETTA, M.J.G.; TEIXEIRA, A.R.; QUAGGIO, J.A.; DE NEGRI, J.D. Présence de bactéries dans le xylème d'orangers atteints de chlorose variégée, une nouvelle maladie des agrumes au Brésil. **Comptés Rendus de l' Académie des Sciences**. Series 3 Sciences de la Vie, v.310, p.345-349, 1990.
- SANTOS FILHO, H.P.; BARBOSA, C.J.; MATRANGOLO, W.J.R.; RIBEIRO, J.S.; MEISSNER FILHO, P.E.; MIRANDA, M. P. Ocorrência da Clorose Variegada dos Citros (CVC) no Estado da Bahia. **Fitopatologia Brasileira** , v.24, n.2, p.190, 1999.
- SHERALD, J.L. Evaluation of a rapid ELISA test kit for detection of *Xylella fastidiosa* in landscape trees. **Plant Disease**, v.75, n.2, p.200-203, 1991.
- SILVA, R.A.; CARVALHO, G.S. Ocorrência de insetos na cultura do milho em sistema de plantio direto, coletados com armadilhas-de-solo. **Ciência Rural**, v.30, n. 2, p.199-203, 2000.

SILVEIRA NETO, S.; MONTEIRO, R.C.; ZUCCHI, R.A.; MORAES, R.C.B. Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. **Scientia Agricola**, v.52, n.1, p.9-15, 1995.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N.A. **Manual de ecologia dos insetos**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1976. 416p.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Informações geoambientais** http://www.sei.ba.gov.br/sei/frame_tabela (15 set. 2003).

TRAVENSOLO, R.F.; LEITE JÚNIOR, R.P. Hospedeiros alternativos de *Xylella fastidiosa* entre plantas invasoras de pomares de citros com clorose variegada. **Fitopatologia Brasileira**, v.21, p.336, 1996. Suplemento./Apresentado ao 29. Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Campo Grande, 1996 – Resumo/.

TUBELIS, A.; BARROS, J.C.; LEITE, R.M.V.B. Difusão da clorose variegada dos citros em pomares comerciais de laranja no Brasil. **Laranja**, v.14, n.1, p.239-254, 1993.

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

YAMAMOTO, P.T.; ROBERTO, S.R. Aspectos relacionados às principais espécies de cicadélíneos (Hemiptera:Cicadellidae:Cicadellinae) que ocorrem em citros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., Salvador, 1997. **Resumos**. Salvador: SEB, 1997. p. 237.

YAMAMOTO, P.T.; PRIA JÚNIOR, W.D.; ROBERTO, S.R.; FELLIPE, M.R.; FREITAS, E.P. Flutuação populacional de cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) em pomar cítrico em formação. **Neotropical Entomology**, v.30, n.1, p.175-177, 2001.

YAMAMOTO, P.T.; ROBERTO, S.R., PRIA JÚNIOR, W.D.; FELIPPE, M.R.; MIRANDA, V.S.; TEIXEIRA, D.C.; LOPES, J.R.S. Transmissão de *Xylella fastidiosa* por cigarrinhas *Acrogonia virescens* e *Homalodisca ignorata* (Hemiptera:Cicadellidae) em plantas cítricas. **Summa Phytopathologica**, v.28, n.2, p.178-181, 2002.

YOUNG, D. A. **Taxonomic study of the Cicadellinae. Part 1, Proconiini**. Washington: United States National Museum, 1968. 287p. (Bulletin, 261).