UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FITOTECNIA

LEVANTAMENTO DE CIGARRINHAS E ARANHAS EM POMARES DE LARANJA VALÊNCIA NOS VALES DO CAÍ E TAQUARI, RS, BRASIL

Ana Paula Ott
Bióloga/PUCRS
Mestre em Biociências/PUCRS

Tese apresentada como um dos
requisitos à obtenção do Grau de
Doutor em Fitotecnia
Àrea de Concentração Fitossanidade

Porto Alegre (RS), Brasil
Setembro de 2003.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Gervásio S. Carvalho pela amizade e orientação.

Ao amigo e colega de doutorado Wilson Sampaio de Azevedo-Filho pelas discussões científicas, pela identificação de cicadelídeos e principalmente pelo companheirismo e apoio durante a realização deste.

À amiga e colega Márcia Silva Barbosa pela ajuda incansável nos experimentos de campo, pelo auxílio na etapa final desta e em especial pela consolidação de nossa amizade.

Aos acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas da PUCRS, Ana Carolina Anes, Isabel Ely, Felipe Rossoni e Otávio Ramos e em especial à Ricardo Bins Neto e ao Biól. Augusto Ferrari pelo auxílio em triagens e identificações na etapa final desta.

Às colegas e amigas Dra. Vera Regina dos Santos Wolff, Biól. Daniele C. Silva, MSc. Cristine Pulz e acadêmica Jussara B. Mezzomo pelo companheirismo durante os 18 meses de amostragem conjunta, e pelo material biológico colocado à disposição para análise.

Aos pesquisadores da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Biól. Erica Buckup, Biól. Maria Aparecida Marques e Biól. Msc. Ricardo Ott pela identificação das aranhas.

Ao Eng. Agrônomo Fábio José Esswein da EMATER-RS por ceder o pomar de sua propriedade para a realização deste estudo.

Aos Eng. Agrônomos Luis Alberto Hoss de Moraes e Raul Fernando Przybylski Becker da FEPAGRO, pelo apoio na pesquisa realizada no Centro de Pesquisa de Fruticultura de Taquari.

Aos amigos e companheiros do Laboratório de Entomologia da PUCRS, MSc. Kátia Matiotti, MSc. Jáder Cardoso, Dr. Josué Santana e Dr. Élio Corseiul.

A Dra. Aline Barcellos pela revisão da língua Inglesa.

A Marisa C. Bello pelo auxílio amável em todas as dúvidas e trâmites desta.

Aos funcionários da Secretaria do Departamento de Fitossanidade da UFRGS Marilda e Antonio Carlos pelo apoio.

Aos colegas do PPG Fitotecnia pela convivência e momentos de descontração.

A meus pais, Paulo Breda e Alzira Petersen pela amizade, incentivo e apoio incondicionais, inclusive nas coletas em campo.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em especial ao Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia e à coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por tornarem possível a realização desta tese.

A todos aqueles que mesmo não citados aqui, contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho. Muito obrigado!

A meu filho

Werner Michael

e meu esposo

Ricardo

LEVANTAMENTO DE CIGARRINHAS E ARANHAS EM POMARES DE LARANJA VALÊNCIA NOS VALES DO CAÍ E TAQUARI, RS, BRASIL.

Autora: Ana Paula Ott
Orientador: Gervásio Silva Carvalho

RESUMO

Atualmente no Brasil, já foram identificadas 75 espécies de cigarrinhas ocorrentes em pomares cítricos. Destas, doze espécies são comprovadamente capazes de transmitir *Xylella fastidiosa* Wells et al. 1987, bactéria causadora da Clorose Variegada dos Citros (CVC). Esta doença foi detectada pela primeira vez no Estado do Rio Grande do Sul em 1993 (Tubelis et al., 1993) e parece estar circunscrita à pomares das regiões com temperaturas mais elevadas no Estado, não sendo porém, descartada a presença da CVC na Região dos Vales do Caí e Taquari (Rosseto, 2001). Além das cigarrinhas consideradas transmissoras e potencialmente vetoras, podem haver outras espécies que ainda não foram identificadas. Por este motivo foram desenvolvidas pesquisas que visaram a identificação das espécies de cigarrinhas, sua abundância, diversidade, sazonalidade, monitoramento e seus inimigos naturais em pomares de laranja "Valência" nos Vales do Caí e Taquari, RS. No primeiro artigo foi estudada a flutuação populacional de nove espécies de cicadelíneos, sendo constatada a presença de dois padrões de sazonalidade, com a maioria das espécies ocorrendo ao longo de todo o ano e uma espécie que ocorreu em um período restrito. No segundo, foram registradas 80 espécies de cigarrinhas em pomares com diferentes tipos de manejo. As duas comunidades não apresentaram diferenças significativas quanto à diversidade; porém sua distribuição de abundância das espécies e similaridade das espécies foram diferentes, concluindo que sejam provavelmente influenciadas por fatores climáticos, porém estes são secundários se comparados às mudanças resultantes dos manejos. O terceiro artigo traz um levantamento das cigarrinhas com armadilha adesiva amarela sugerindo que seu monitoramento seja feito na primavera, verão e outono; para a identificação de espécies vetoras de fitoplasmas é necessário o uso concomitante de outro método. O quarto artigo traz a araneofauna presente nos pomares tendo sido registradas um total de 99 espécies, tanto na planta cítrica (72) quanto na vegetação espontânea (40) e algumas espécies comuns às duas composições florísticas (11).

[1] Tese de Doutorado em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (76 p.) setembro, 2003.

HOMOPTERANS AND SPIDERS SURVEY IN VALÊNCIA ORANGE ORCHARDS AT CAÍ AND TAQUARI VALLEYS, RS, BRAZIL.

Author: Ana Paula Ott
Adviser: Gervásio Silva Carvalho

ABSTRACT

Nowadays, in Brazilian citros orchards, it were already identified 75 species of homopterans were already identified, twelve of them proved to be vectors of *Xylella fastidiosa* Wells et al. 1987, causal agent of Citros Variegated Clorosis (CVC). This disease was detected for the first time in Rio Grande do Sul State, in 1993 (Tubelis et al., 1993) and it seems to be bounded to orchards in areas with higher temperatures. The presence of CVC in other areas of the State, like the area of the valleys of Caí and Taquari rivers, are not discarded (Rosseto, 2001). Besides of the proved vectors, other homopterans, not still identified, can be potentially vectors. For this reason researches were developed sought the identification of other homopterans species, their abundance, diversity, sazonality, monitoring and spiders in "Valência" orange orchards of the valleys of Caí and Taquari rivers. In the first article it was studied the populacional fluctuation of nine sharpshooters species, being verified the presence of two sazonality patterns, with most of the species present along the whole year and a single species present in a restricted period. In the second article, 80 species of homopterans are registered in orchards with different handling types; assemblages of different handled orchards didn't present significant differences in diversity; distributions of abundance of the species and similarity of species appear to be evidently different and probably influenced by climatic factors and, mainly, by the handlings. In the third article, sazonal tests employing, using yellow stick traps suggest a more intensive sharpshooters monitoring in the spring, summer and autumn; for the identification of vector species of fitoplasmas, it is necessary the concomitant use of other methods. In the fourth article, is presented a list of the spider fauna registered in the orchards; a total of 99 species have been registered, 72 species in the citric plant and 40 species in the spontaneous vegetation; 11 species were found in both floristic compositions.

[1] Doctoral thesis Agronomy, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (76 p.) September, 2003.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 1

CAPÍTULO I

1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 6
1.1. Flutuação populacional de cigarrinhas em pomares cítricos 6
1.2. Efeitos do manejo sobre as populações de cigarrinhas 9
1.3. Inimigos naturais de cigarrinhas 10
1.4. Métodos de amostragem.....11

CAPÍTULO II

2. FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE CIGARRINHAS (CICADELLIDAE, CICADELLINAE) EM POMAR DE LARANJA VALÊNCIA NO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL
2.1. INTRODUÇÃO.....12
2.2. MATERIAL E MÉTODOS.....15
2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....17
2.4. CONCLUSÕES 24

CAPÍTULO III

3. DIVERSIDADE DE CIGARRINHAS (HEMIPTERA, AUCHENORRHYNCHA) EM POMARES DE LARANJA VALÊNCIA NOS VALES DO CAÍ E TAQUARI, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.
3.1. INTRODUÇÃO.....25
3.2. MATERIAL E MÉTODOS.....27
3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....31
3.4. CONCLUSÕES 44

CAPÍTULO IV

4. MONITORAMENTO DE CIGARRINHAS COM ARMADILHA ADESIVA AMARELA EM POMARES DE LARANJA VALÊNCIA NOS VALES DO CAÍ E TAQUARI, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.
4.1. INTRODUÇÃO.....45
4.2. MATERIAL E MÉTODOS.....47
4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....49
4.4. CONCLUSÕES 52

CAPÍTULO V

5. ARANEOFAUNA DE POMARES DE LARANJA VALÊNCIA NOS VALES DO CAÍ E TAQUARI, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.
5.1. INTRODUÇÃO.....53
5.2. MATERIAL E MÉTODOS.....55
5.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....57
5.4. CONCLUSÕES 63

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSÕES GERAIS.....64

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 66

8. APÊNDICES 73

RELAÇÃO DE TABELAS

Página

2.1. Número de amostras, frequência relativa e constância de cicadelíneos coletados em pomar de laranja Valência no município de Montenegro, RS no período de fevereiro/2001 a janeiro/2002 19

3.1. Lista das morfoespécies de cigarrinhas coletadas com rede-de-varredura no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002 em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS..... 32

3.2. Número e porcentagem de cigarrinhas capturadas por família no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002 em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS. 34

3.3. Valores de constância e de dominância das morfoespécies coletadas no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002 em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS (unidades amostrais = 120, total de coletas = 12). 34

3.4. Densidade média mensal das cigarrinhas coletadas no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002 em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS. 39

3.5. Número de espécies, indivíduos e índices de diversidade da comunidade de cigarrinhas coletadas no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002 em pomares de laranja Valência dos Vales do Caí e Taquari, RS. 40

4.1. Número total de cigarrinhas coletadas por família ou tribo, freqüência e constância no período de outubro de 2001 a março de 2002 em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS. 50

5.1. Família, porcentagem e estratégia de caça das aranhas coletadas no período de janeiro de 2001 a dezembro de 2002 em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS. 58

5.2. Número e porcentagem de aranhas adultas capturadas por microhabitat, no período de fevereiro de 2001 a dezembro de 2002, em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS. 59

RELAÇÃO DE FIGURAS

Página

2.1. Número de cicadelíneos coletados mensalmente em pomar de laranja Valência no município de Montenegro, RS e precipitação média registrada para a região no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002. 20

2.2. Flutuação populacional de *Hortensia similis* e *Macugonalia leucomelas* em pomar de laranja Valência no município de Montenegro, RS, no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002. 20

2.3. Flutuação populacional de *Sibovia sagata* e *Sonesimia grossa* em pomar de laranja Valência no município de Montenegro, RS, no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002. 21

2.4. Flutuação populacional de *Bucephalogonia xanthophis* e *Diedrocephala variegata* em pomar de laranja Valência no município de Montenegro, RS, no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002. 22

2.5. Flutuação populacional de *Plesiommata corniculata* e *Tapajosa rubromarginata* em pomar de laranja Valência no município de Montenegro, RS, no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002. 23

3.1. Número de cigarrinhas coletadas mensalmente e médias de precipitação registradas no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002 em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS. 38

3.2. Curvas de Rarefação das comunidades de cigarrinhas coletadas no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002 em pomares de laranja Valência dos Vales do Caí e Taquari, RS. 41

3.3. Curva de distribuição de abundância das espécies de cigarrinhas coletadas no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002 em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS. 42

4.1. Média de cicadelíneos capturados por armadilha no período de outubro de 2001 a março de 2002 em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS. 50

5.1. Curvas de acumulação das espécies de aranhas coletadas nos diferentes microhabitats ao longo das amostragens em pomares delaranja Valência nos Vales do Caí e Taqiari, RS. 58

RELAÇÃO DE SÍMBOLOS

NA	Número de unidades amostrais nas quais a espécie ocorreu
%	Porcentagem
NC	Número de ocasiões de coleta em que a espécie ocorreu
N I	Número total de indivíduos coletados
M	Número de machos
F	Número de fêmeas
$\sum$	Somatório
Rs	Razão sexual
C	Constância
Co	Constante
A	Acessória
Ac	Acidental
D	Dominância
E	Eudominante
Do	Dominante
Sd	Subdominante
Ev	Eventual
Rr	Rara
VE	Vegetação Espontânea
PC	Planta Cítrica

INTRODUÇÃO

De todas as plantas cítricas, uma das mais conhecidas, cultivadas e estudadas em todo o mundo é a laranjeira, planta nativa da Ásia. A trajetória dos cítricos pelo mundo não é inteiramente conhecida, mas provavelmente da Ásia foram levados para o Norte da África, e posteriormente para o sul da Europa, onde teriam chegado na Idade Média. Da Europa, foram trazidos para a América, na época dos descobrimentos, por volta de 1500. A partir de então, a laranja espalhou-se pelo mundo, sofrendo mutações e dando origem a novas variedades (Hasse, 1987).

As pesquisas e experimentos para aprimorar determinadas variedades de cítricos começaram no século XIX na Europa, a partir das Teorias de Mendel e Darwin. Todos os estudos sobre cítricos foram voltados para a melhora do aspecto, tamanho e sabor dos frutos; além de obtenção de plantas mais resistentes às doenças e ao frio. Atualmente a citricultura é um dos ramos mais avançados da ciência agronômica no mundo e está associada ao desenvolvimento da ciência biológica nos últimos séculos, ao desenvolvimento da agronomia nos últimos 100 anos, à expansão do comércio internacional e ao crescimento do consumo no século XX (Hasse, 1987).

É conhecida a importância do suco concentrado de laranja na economia brasileira e na balança comercial do País, gerando divisas que ultrapassam US$ 1 bilhão/ano (Neves et al., 2001). O cultivo de plantas cítricas, amplamente difundido no país, tem no Estado do Rio Grande do Sul alguns municípios cuja economia está alicerçada

nesta atividade, principalmente para o consumo *in natura,* e também na produção de mudas, o que gera empregos diretos e indiretos, além de sua tradução em dividendos para a comunidade.

Entre as várias doenças que atacam a produção de citros no Brasil, uma recente mas extremamente difundida nos pomares nacionais é a clorose Variegada dos Citros (CVC), também conhecida como "amarelinho", a doença é causada pela bactéria *XyleIla fastidiosa* Wells et al. 1987, que tende a acumular-se em partes específicas da planta, multiplicando-se no fluído do xilema (Purcell & Hopkins, 1996).

A CVC foi identificada oficialmente no Brasil em 1987 em pomares do Triângulo Mineiro e no Norte e Noroeste do Estado de São Paulo (Rossetti & Negri, 1990). Embora essas sejam as regiões mais afetadas até hoje, a doença já está presente em quase todas as áreas citrícolas do país. Para a disseminação natural e inoculação em plantas, essa bactéria depende de insetos vetores, que são algumas espécies de cigarrinhas (Rossetti & Negri, 1990).

As cigarrinhas são insetos sugadores que se alimentam em um grande número de espécies de plantas, apresentando distribuição global e ocasionando danos que variam desde a necrose com diferentes graus de severidade, em função da alimentação ou oviposição, até intensas infecções produzidas por vírus e bactérias dos quais são transmissoras (Nault & Ammar, 1989).

Das 165 espécies de auquenorrincos com capacidade de transmitir patógenos às plantas, 128 pertencem à Cicadellidae. Na cultura de citros existem aproximadamente 60 a 70 espécies de cicadelídeos que podem ser observadas tanto nas árvores, quanto na vegetação espontânea. Esta alta abundância de espécies ocorre em função dos cicadelídeos apresentarem grande diversidade em diferentes ecossistemas, ocasionada por sua adaptação à vários tipos de composições vegetais, sendo encontrados em quase todas as árvores nas

matas, pomares ou isolados, em arbustos, gramíneas, flores e muitas plantas cultivadas (Borror et al., 1992).

No Brasil, doze espécies de cigarrinhas são comprovadamente capazes de transmitir a *X. fastidiosa*, inoculando a bactéria em plantas sadias depois de a adquirirem, ao se alimentarem de plantas doentes: *Acrogonia virescens* (Metcalf, 1949), *Acrogonia citrina* Marucci & Cavichiooli, 2002, *Bucephalogonia xanthophis* (Berg, 1879), *Dilobopterus costalimai* Young, 1977, *Ferrariana trivittata* (Signoret, 1854), *Homalodisca ignorata* Melichar, 1924, *Macugonalia leucomelas* (Walker, 1851), *Oncometopia facialis* (Signoret, 1854), *Parathona gratiosa* (Blanchard, 1840), *Plesiommata corniculata* Young, 1977 e *Sonesimia grossa* (Signoret, 1854). Ainda três espécies são vetoras potenciais: *Hortensia similis* (Walker, 1851), *Macugonalia cavifrons* Stal, 1862 e *Molomea cincta* (Signoret, 1854) (Fundecitrus, 2000).

Além dessas cigarrinhas consideradas potencialmente transmissoras, podem haver outras espécies ainda não identificadas. Por esse motivo, é de grande importância o desenvolvimento de pesquisas que visem o seu reconhecimento, abundância, diversidade, sazonalidade e inimigos naturais, a fim de se estabelecer medidas de controle natural destes insetos.

Na América do Norte, estudos com controle biológico de cigarrinhas vem se desenvolvendo a pelo menos 40 anos. O registro e a biologia tanto de espécies de cigarrinhas como de seus parasitóides foram estudados por Hoelscher (1966) e Evans (1968). Yadava & Shaw (1968) constataram que larvas do coccinelídeo *Coccinella novemnotata* (Herbst, 1793) apresentaram preferência alimentar por ninfas de cicadelídeos. Settle & Wilson (1990) associaram a preferência do mimarídeo parasitóide de ovos, *Anagrus epos* Girault, 1911 pela cigarrinha *Erythroneura elegantula* Osborn, 1928

(espécie nativa), como o fator chave de sua supressão pela competição direta com a cigarrinha *Erythroneura variabilis* Beamer, 1929 (espécie exótica).

A vetora de *X. fastidiosa* em vinhedos nos Estados Unidos, *Homalodisca coagulata* (Say, 1832), tem sido objeto de estudos com parasitóides de ovos, sendo conhecidos atualmente os mimarídeos A *epos* , *Gonatocerus ashmeadi* Girault, 1916, *Gonatocerus faciatus* Girault, 1916, *Gonatocerus incomptus* Huber, 1988, *Gonatoceurs morrilli* Howard, 1908, *Gonatocerus triguttatus* Girault, 1915 e o tricogramatídeo *Zagella* sp.. (Settle & Wilson, 1990; Triaptsyn et al., 1998, 2000)

O controle biológico de pragas dos citros vem se estruturando cada vez mais no Brasil, sendo um dos componentes do manejo de pragas e doenças, representando 80% das bases técnicas da "produção integrada" (Parra et al., 2003).

Estudos com parasitóides têm sido desenvolvidos em maior quantidade do que com predadores em razão de sua especificidade hospedeira, porém pesquisadores acreditam que predadores seriam mais valiosos do que um parasitóide por eliminarem um grande número de presas ao longo de sua vida, enquanto um parasitóide elimina um único hospedeiro. Apesar disto, os predadores tiveram sucesso no controle de pragas, como as cigarrinhas em culturas perenes ou semiperenes, como é o caso dos citros (Berti Filho & Ciociola, 2002).

As aranhas são predadoras generalistas e importantes na citricultura, tendo papel essencial no equilíbrio das pragas nos pomares (Parra et al., 2003). Mesmo assim, no Brasil até o momento não tem sido desenvolvidos estudos que visem a identificação, abundância, sazonalidade, diversidade e comportamento da araneofauna de pomares cítricos para que se possam iniciar trabalhos que visem o controle biológico de pragas.

Neste estudo objetivou-se avaliar a flutuação populacional, a abundância e a diversidade de cigarrinhas e as espéices de aranhas presentes em dois pomares de laranja Valência através de diferentes métodos de amostragem.

CAPÍTULO I

1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1. Flutuação populacional de cigarrinhas em pomares cítricos

Muitos estudos visando a flutuação populacional de espécies transmissoras de *X. fastidiosa* tem sido desenvolvidos principalmente no Estado de São Paulo. Paiva et al. (1996) em seu trabalho sobre as cigarrinhas de pomares de laranjeira no Estado de São Paulo, relataram mais de 70 espécies pertencentes à oito famílias, das quais teóricamente cerca de 20 espécies seriam potencialmente transmissoras de *X. fastidiosa.*

Yamamoto (1996) comparou a abundância de cigarrinhas em pomares do Estado de São Paulo nas plantas cítricas com a vegetação nativa, concluindo que as espécies *B. xanthophis*, *F. trivittata* e *M. leucomelas* apresentaram proporções semelhantes nas duas composições florísticas.

Garcia & Lopes (1997) estudaram populações de *A. terminalis, D. costalimai e O. facialis* e em viveiros de citros no noroeste do Estado de São Paulo, a fim de desenvolver estratégias de controle da CVC em mudas e reduzir a disseminação do patógeno. Utilizaram mudas em diferentes elevações, com e sem irrigação e verificaram que a população foi maior e mais persistente nas áreas baixas, próximas a córregos do que nas elevadas, longe da fonte de água. Constataram também que o número de indivíduos começa a aumentar no início do verão, tendo seu pico no fim do verão e durante o outono, caindo no inverno e na primavera.

Marucci (1998) estudou as espécies de cigarrinhas em pomares de citros da Região de Bebedouro (SP) identificando 16 espécies de Cicadellidae e, com base na morfologia externa e na genitália masculina identificou 10 espécies pertencentes à Cicadellinae: *Acrogonia* sp., *B. xanthophis, D. costalimai, F. trivittata, H. similis, M. cavifrons, M. leucomelas, O. facialis, P. corniculata* e *Plesiommata mollicella*.

Roberto & Yamamoto (1998) pesquisando a flutuação populacional de cigarrinhas em citros constataram que *D. costalimai* é uma das mais comuns, apresentando maior eficiência de transmissão em comparação com *Acrogonia* sp. e *O. facialis.*

Lopes (1999) estudou os vetores de *X. fastidiosa* e as implicações no manejo da CVC no Estado de São Paulo, identificando cinco espécies de cigarrinhas transmissoras, onde além das três conhecidas na época, incluiu-se *B. xanthophis* e *Plesiommata* sp.. Seus dados sugeriram que a eficiência de transmissão foi baixa (< 15%), em função do controle dos vetores. Identificou também um padrão de sazonalidade, onde as populações normalmente aumentavam após as chuvas de primavera, alcançando picos no verão e outono.

Visando o manejo eficiente para a contenção dos vetores da CVC, Marucci et al. (1999) contribuíram para o conhecimento da taxonomia e morfologia das espécies vetoras, publicando uma chave de identificação para, *Acrogonia* sp., *B. xanthophis, O. facialis, D. costalimai* e *P. corniculata* baseada em caracteres morfológicos externos e na genitália masculina.

Uma recente descoberta sobre as cigarrinhas transmissoras da *X. fastidiosa* pode proporcionar uma nova linha de pesquisa para o combate a estes insetos. As cigarrinhas utilizam-se de outras plantas hospedeiras, além das cítricas, e necessitam delas para o seu completo desenvolvimento. Durante estudos sobre a bioecologia de certas espécies, pesquisadores notaram que, embora preferissem colocar os ovos em plantas de limão cravo, as ninfas não conseguiam se desenvolver. Em testes de laboratório com *D.*

costalimai, constatou-se que quando as ninfas se alimentavam somente com plantas de falso boldo, a mortalidade foi de 42%, enquanto em limão cravo foi de 100% (Fundecitrus, 2000).

Maruyama et al. (2002) estudaram a distribuição espacial de *D. costalimai* em citros na Região de Taquaritinga, SP, com armadilhas adesivas amarelas visando fornecer subsídios para a construção de planos de amostragem e decisão sobre o controle deste vetor. Concluíram que a espécie se distribui de forma agregada e de acordo com a densidade de insetos por armadilha, o número necessário destas, para um erro de 10% seria muito grande quando a infestação é baixa.

Yamamoto & Gravena (2000) realizaram um levantamento de espécies de cigarrinhas em pomares paulistas com um coletor de sucção motorizado e identificaram a ocorrência de nove famílias: Cercopidae, Cicadellidae, Cixiidae, Delphacidae, Derbidae, Flatidae, Fulgoridae, Membracidae e Nogodinidae; sendo Cicadellidae a mais abundante, com 58 espécies capturadas, seguida de Cercopidae com cinco, Flatidae e Membracidae com quatro, e as demais com apenas uma espécie. Compararam também a abundância entre cigarrinhas coletadas diretamente sobre as plantas cítricas e na vegetação espontânea, constatando que a maioria das cigarrinhas capturadas em citros foi de ocorrência acidental, enquanto nas plantas espontâneas a maioria foi constante. Concluíram ainda, que as espécies consideradas vetoras de *X. fastidiosa* foram de ocorrência acidental em citros.

No Rio Grande do Sul, os estudos sobre a transmissão de *X. fastidiosa* por cigarrinhas, a flutuação sazonal destes vetores, sua ocorrência e plantas hospedeiras alternativas tiveram início em 1997. De acordo com os dados de Rosseto (2001) entre 43 espécies de plantas nativas identificadas, 40 continham a bactéria e, desconsiderando ocorrências pontuais, a CVC está circunscrita a pomares da sub-região 7C da Depressão Central e das regiões do Alto Uruguai e Missioneira.

1.2. Efeitos do manejo sobre as populações de cigarrinhas

Efeitos ocasionados pelo corte da vegetação sobre as comunidades de hemípteros em ecossistema de campos concluíram que de acordo com a estratificação da fauna de auquenorrincos e a disponibilidade de nichos alimentares proporcionados pelos diferentes níveis estruturais da vegetação, em campos não cortados podem ocorrer potencialmente mais espécies do que em campos cortados (Morris, 1981). Porém nem sempre isto é refletido na abundância, riqueza de espécies e diversidade (Morrins & Lakhani, 1979).

Altieri & Schmidt (1985) conduziram um estudo sobre os efeitos da manipulação de culturas de cobertura sobre comunidades de artrópodes em dois pomares de maçã no norte da Califórnia, onde um dos objetivos foi comparar os níveis populacionais de cigarrinhas em pomares cultivados em solo nu e solo com cultura de cobertura. De forma geral, a cultura de cobertura abrigou maior número de cigarrinhas, as quais atraíram diversas espécies de predadores, com uma considerável abundância.

Comparando níveis populacionais da cigarrinha *E. elegantula*, e inimigos naturais em videiras cultivadas em solo nu (monoculturas) ou diversificados com culturas de cobertura de verão, Nicholls et al. (2000) constataram que a densidade de adultos de *E. elegantula* ao longo do ciclo evolutivo tendeu a ser substancialmente mais baixa nas videiras com culturas de cobertura que naquelas da monocultura. Registraram também que o aumento da diversidade de plantas igualmente levou à diminuição do número de ninfas de cigarrinhas. Os autores atribuiram este resultado ao aumento do número de predadores nas culturas com cobertura.

1.3. Aranhas como controladoras biológicas de cigarrinhas

Na América do Norte tem-se estudado o controle biológico de cigarrinhas com aranhas em vinhedos atacados com o Mal de Pierce, doença também causada por *X.*

fastidosa. Nos Estados Unidos, obtiveram sucesso com espécies do gênero *Theridion* que alimentam-se tanto de ninfas como de adultos de cigarrinhas (UC Davis, 2002).

Na Austrália foram feitos levantamentos das espécies de aranhas ocorrentes em citros, tendo-se registrado a presença de 36 espécies distribuídas em 14 famílias, onde as mais abundantes foram Araneidae, construtoras de teias, e Salticidae, caçadoras de emboscada (Green, 1996).

Medina (1994) estudou a regulação de insetos pelas aranhas mais comuns em cultivo de arroz na Colômbia (*Alpaida veniliae* Keyserling, 1865, *Oxyopes salticus* Hentz, 1845 e *Tetragnatha* sp.) sobre populações das cigarrinhas *H. similis* (Cicadellidae) e *Tagosodes orizicolus* (Muir, 1926) (Delphacidae). Foram realizadas avaliações durante um mês, a cada sete dias. Constatou-se que *O. salticus* e *Tetragnatha* sp. consumiram mais *T. orizicolus* que *H. similis*, e *A. veniliae* preferiu mais *H. similis* como presa em cativeiro.

Uma importante descoberta no estudo do combate às cigarrinhas transmissoras de *X. fastidiosa* em pomares do Brasil, foi a identificação do himenóptero parasitóide *Gonatocerus sp.*, o qual é um inimigo natural dos cicadelídeos, pois se desenvolve no interior dos ovos do inseto, seu principal alimento, destruindo-os. Desta forma abrem-se novas perspectivas de controle biológico para as cigarrinhas (Descoberta, 2000).

No Brasil, Gravena et al. (2003) estudaram a predação de cigarrinhas transmissoras de *X. fastidiosa* pelas aranhas *Frigga quintensis* (Tullgreen, 1905) (Salticidae) e *Latrodectus* sp. (Theridiidae) que foram confinadas individualmente em ramos com vegetação nova, contendo 3 espécimes entre ninfas e adultos de cigarrinhas. Foi realizada uma avaliação visual da predação no intervalo de 10 dias, em condições de campo e laboratório. *F. quintesis* consumiu em média 1,0 ninfa e 0,5 adulto no laboratório e 0,5 adulto no campo, enquanto *Latrodectus* sp. consumiu 1,8 ninfa e 1,8 adulto no laboratório e 2,2 adultos no campo. Os autores constataram que a predação foi semelhante entre os testes de campo e laboratório.

1.4. Métodos de amostragem

Purcell & Elkinton (1980), comparando métodos de amostragem para cigarrinhas vetoras de bactérias limitadas ao xilema, em pomares de cereja, na Califórnia, verificaram a abundância relativa e a atividade das espécies através da rede-de-varredura, do coletor à sucção D-Vac, de armadilhas adesivas amarelas e do pano de bater. As amostragens com rede-de-varredura e com o D-Vac foram similares na proporção relativa da maioria das espécies de cicadelídeos capturados. As armadilhas adesivas amarelas colocadas a uma altura de 1,80m acima do nível do solo capturaram a maioria das mesmas espécies da amostra da vegetação do solo, mas com maior abundância relativa.

Roberto et al. (1996) avaliaram métodos de monitoramento das cigarrinhas *A. terminalis, D. costalimai* e *O. facialis* em pomar de laranja Valência em Colina, SP e constataram que o melhor método de monitoramento para estas espécies foi a armadilha adesiva amarela, seguido da captura com rede entomológica e observação visual. O uso de coletor de sucção não propiciou capturas destas espécies.

Labonne et al. (1998) compararam sete métodos diferentes para amostragens de cigarrinhas vetoras de fitoplasmas em pomar de damasco e, concluíram que os métodos mais eficientes para se ter uma amostra completa da comunidade, com alto número de espécies foram: a armadilha luminosa e o coletor de sucção

CAPÍTULO II

2. FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE CIGARRINHAS (CICADELLIDAE, CICADELLINAE) EM POMAR DE LARANJA VALÊNCIA NO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.

2.1. INTRODUÇÃO

Insetos fitófagos como cigarras e cigarrinhas podem ocasionar prejuízos relevantes na citricultura devido à capacidade de transmissão de *Xylella fastidiosa* Wells et al., 1987, bactéria causadora da Clorose Variegada dos Citros (CVC) também conhecida por "Amarelinho". Esta doença foi detectada pela primeira vez em 1987 em pomares do Noroeste paulista e atualmente está presente na maioria dos Estados brasileiros produtores de citros (Rossetti et al., 1997), incluindo o Rio Grande do Sul (Porto, 1995).

Espécies de cigarrinhas comprovadas ou potenciais vetoras da bactéria, pertencem à Cicadellidae, Cicadellinae, que compreende as tribos Proconiini, atualmente com 56 gêneros e 350 espécies e Cicadellini com cerca de 1.100 espécies das quais 237 gêneros e 500 espécies ocorrem no Novo Mundo (Marucci et al., 2002). Estes insetos compreendem um grupo grande e diversificado, ocorrendo em todas as formas de composição florística, sendo encontrados em árvores nas matas, em arbustos, gramíneas,

flores, plantas cultivadas e em especial em pomares, onde seu estudo taxonômico e bioecológico são de extrema importância.

Umas das mais simples e eficientes formas para o manejo da CVC é o monitoramento das cigarrinhas presentes nos pomares. Estudos sobre a flutuação populacional das espécies presentes em pomares cítricos são muito importantes para o reconhecimento de padrões de sazonalidade que aliados à informações biológicas e abióticas, permitam a elaboração de planos de monitoramento e controle destes insetos.

Em virtude da importância da citricultura na economia de nosso Estado e país, estudos que visam a flutuação de populações de importância econômica são de extrema importância. No Estado do Rio Grande do Sul a região do Vale do Caí é a maior produtora de cítricos, sendo o município de Montenegro o que apresenta a maior área plantada, com 1.700ha, nos quais são produzidos 113 mil frutos ao ano (IBGE, 2002). A citricultura neste município gera divisas em torno de 3 milhões e 400 mil reais, sendo a base da economia em toda a região produtora que caracteriza-se pelo cultivo em pequenas propriedades e, que destina-se ao consumo *in natura*.

Estudos sobre a flutuação populacional de cigarrinhas presentes em pomares cítricos tem-se restringido às espécies *Acrogonia citrina* Marucci & Cavichioli, 2002, *Dilobopterus costalimai* Young, 1977 e *Oncometopia* sp. (Paiva et al., 1996; Roberto & Yamamoto, 1998) que assim como Yamamoto et al. (2002) associaram sua ocorrência e distribuição à fatores abióticos como pluviosidade e temperatura.

Nove espécies de cigarrinhas consideradas vetoras ou vetoras potenciais de *X. fastidiosa* foram registradas nas plantas cítricas e na vegetação espontânea de pomares, apresentando respectivamente, 247 e 23.851 indivíduos coletados (Yamamoto & Gravena, 2000). Foi constatado um padrão de ocorrência para espécies de cicadelíneos, sugerindo a presença de um grupo com espécies exclusivas dos citros e outro com espécies que ocorrem mais freqüentemente na vegetação espontânea mas que eventualmente podem ser

vistas nas plantas cítricas (Paiva et al., 1996).

Neste trabalho, objetivou-se a identificação das espécies de cicadelíneos e a flutuação populacional destes na vegetação espontânea de um pomar de laranja Valência, a fim de reunir dados que possam contribuir para o estabelecimeto de um padrão de sazonalidade das espécies presentes na região visando o controle destes insetos.

2.2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um pomar de *Citrus sinensis* (L.) Osbeck variedade "Valência" no município de Montenegro (51°33' 36''W 29°31'27''S), RS. Este pomar é associado à Cooperativa dos Citricultores do Vale do Caí (Ecocitrus) que usa tecnologias orgânicas de manejo (APÊNDICE 1). O pomar apresenta cerca de 200 árvores e caracteriza-se pela presença de vegetação espontânea composta por gramíneas (*Andropogon lateralis* Nees, *Paspalum notatum* Fluegge , Brachiaria sp., Digitaria sp.) compostas (*Baccharis coridifolia* DC., *Baccharis trimera* (Less.) DC., *Bidens pilosa* L., Vernonia sp.) leguminosas (*Desmodium tortuosum* (Sw) DC., Trifolium sp., Vicea sp), solanáceas (*Solanum ciliatum* Lam., *Solanum auriculatum* Aiton) e ciperácea (*Cyperus rotundus* L.), sendo plantada batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) como cultura intercalar.

O experimento constou na coleta da vegetação espontânea com uma rede-de-varredura de secção circular com 38cm de diâmetro com a qual foram feitas dez amostras por ocasião de amostragem compostas cada uma por 50 golpes de rede em movimento de avanço.

As amostragens foram mensais durante o período de fevereiro/2001 a janeiro/2002 e realizadas no horário das 10h às 14h. Este horário foi escolhido em razão do acúmulo de orvalho na vegetação durante à noite, que permanece presente ainda nas primeiras horas da manhã, não permitindo o bom desempenho da rede-de-varredura, que absrove a água e dificulta assim, a retirada dos insetos do interior desta.

A identificação das espécies foi realizada com o uso de chaves dicotômicas (Marucci et al., 1999, 2002), por comparação direta e por especialistas no grupo. O material será depositado nas coleções de entomologia da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, do Museu "Ramiro Gomes da Costa" da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Sul (Fepagro), do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCTP) e do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCN).

Para a avaliação da confiabilidade da amostragem foi calculado o Coeficiente de variabilidade da amostra (C.v.a.) = (s' /x') . 100, onde s' = desvio padrão estimado da amostra e x' = média estimada das amostras, segundo Zar (1999).

A significância entre o número de indivíduos amostrados por coleta foi calculada pelo método do qui-quadrado (Zar, 1999).

A constância foi medida de duas maneiras: (1) o número de amostras nas quais a espécie ocorreu (nA) em função do número total de unidades amostrais coletadas (120) e (2) o número de coletas em que a espécie ocorre (nC) em função do número de ocasiões de amostragem (12). A partir dos resultados foram estabelecidas categorias de constância das espécies segundo Silveira Neto (1976), onde: C>50% - Constante, C=>25-50% - Acessória e C<25% - Acidental.

Os dados abióticos como temperatura e umidade relativa do ar foram medidas em campo, na ocasião das amostragens. Os dados relativos à precipitação pluviométrica foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) (APÊNDICE 2).

2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A confiabilidade dos resultados, expressa pelo cálculo do Coeficiente de variabilidade da amostra (C.v.a.), para cada ocasião de amostragem, indicaram que o maior valor foi registrado no mês de abril (17,60%). Ott e Carvalho (2001) obtiveram a média de 16,8% para o c.v.a. de cigarrinhas presentes em ecossistema de campos sujos com o mesmo tamanho de amostra para 44 ocasiões de amostragem. No presente estudo, foi obtida a média de 12,90% para um total de 12 coletas, demonstrando que o número de unidades amostrais foi satisfatório para a boa caracterização da comunidade. De acordo com Purcell & Elkington (1980), que compararam metodologias de amostragem para a captura de cigarrinhas em pomar de cereja, a rede-de-varredura foi o método que capturou o maior número de cicadelídeos, enquanto a armadilha adesiva amarela registrou a maior riqueza de espécies e o coletor de sucção e o pano de bater apresentaram as menores densidades de captura.

Foram identificadas nove espécies de cicadelíneos das quais oito pertencentes à tribo Cicadellini (*Bucephalogonia xanthophis* (Berg, 1879), *Diedrocephala variegata* (Fabricius, 1775), *Hortensia similis* (Walker, 1851), *Macugonalia leucomelas* (Walker, 1851), *Parathona gratiosa* (Blanchard, 1840), *Plesiommata corniculata* Young, 1977, *Sibovia sagata* (Signoret, 1854), *Sonesimia grossa* (Signoret, 1854)) e um à Proconiini (*Tapajosa rubromarginata* (Signoret, 1855)). Dentre as espécies comprovadamente vetoras de *X. fastidiosa* no Estado de São

Paulo (Lopes et al., 1996; Krügner et al.; 1998; Descobertos, 1999), registrou-se *B. xanthophis*, *M. leucomelas* , *P. gratiosa* e *P. corniculata*.

De acordo com as categorias de constância (TABELA 2.1) *H. similis* e *M. leucomelas* foram constantes, *B. xanthophis, D. variegata, P. corniculata*, *S. sagata e S. grossa* foram acessórias e *P. gratiosa* e *T. rubromarginata* foram de ocorrência acidental. Se compararmos estes resultados aos obtidos por Yamamoto e Gravena (2000) constata-se que *H. similis* e *M. leucomelas* foram as únicas espécies constantes nos dois trabalhos. A primeira é considerada uma espécie típica da vegetação espontânea, ocorrendo em menor abundância na planta cítrica (Paiva et al., 1996). *P. corniculata* foi de ocorrência acessória neste estudo enquanto em São Paulo esta espécie mostrou-se constante, provavelmente por naquele Estado ser encontrada principalmente nas gramíneas *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (grama-seda) e *Brachiaria decumbens* Stapf. (capim-braquiária) (Marucci et al., 2002) que não são predominantes no pomar de Montenegro. Algumas espécies consideradas acessórias em Montenegro (*B. xanthophis*, *M. leucomelas* e *S. grossa*) em São Paulo foram de ocorrência acidental segundo dados de Yamamoto & Gravena (2000) que atribuem este resultado ao tipo de método de amostragem utilizado, que de acordo com Purcell & Elkington (1980) não seria o mais indicado para estabelecer a flutuação populacional de cigarrinhas na vegetação espontânea de pomares.

De acordo com o gráfico de flutuação dos cicadelíneos (FIGURA 2.1.) podemos observar que a comunidade apresentou maior abundância nos meses de fevereiro, outubro e janeiro e decréscimo nos meses de abril, agosto e dezembro. Provavelmente as cigarrinhas tenham sido capturadas em menor número nos meses de abril e agosto devido as médias de pluviosidade anormais registradas nestes dois meses, onde em abril a média foi de 175mm, superior em 125mm além do normal e em agosto foi de 37,5mm sendo inferior em 125mm ao normal para este período. A influência da pluviosidade sobre

populações de auquenorrincos já foi discutida por Ott & Carvalho (2001), que constataram uma relação direta deste fator abiótico com estes insetos em ecossistema de campos. Em dezembro foi registrada a segunda menor densidade de cigarrinhas provavelmente em decorrência da estrutura da vegetação que apresentou altura em torno de 1,5m, podendo ter prejudicado a captura dos insetos pela rede-de-varredura nas camadas inferiores da vegetação.

TABELA 2.1. Número de amostras, frequência relativa e constância de cicadelíneos coletados em pomar de laranja Valência no município de Montenegro, RS no período de fevereiro/2001 a janeiro/2002.

Espécies	NA	%	Constância	NC	%	Constância	NI	%
Bucephalogonia xanthophis	45	37,50	Acesssória	11	91,67	Constante	84	9,05
Diedrocephala variegata	39	32,50	Acessória	11	91,67	Constante	68	7,33
Hortensia similis	64	53,33	Constante	12	100	Constante	227	24,46
Macugonalia leucomelas	66	55,00	Constante	12	100	Constante	179	19,29
*Parathona gratiosa**	5	4,17	Acidental	04	33,3	Acessória	8	0,86
Plesiommata corniculata	35	29,17	Acessória	10	83,33	Constante	106	11,42
Sibovia sagata	49	40,83	Acessória	12	100	Constante	85	9,16
Sonesimia grossa	56	46,67	Acessória	12	100	Constante	122	13,15
Tapajosa rubromarginata	25	20,83	Acidental	07	58,33	Constante	49	5,28
Total	120	100	-	12	100	-	928	100

* Não se apresenta gráfico de flutuação desta espécie em função do pequeno número de espécimens coletados.

De acordo com a FIGURA 2.2., *H similis* apresentou várias gerações ao longo do ano, que podem ser identificadas pelas maiores abundâncias nos meses de junho, agosto, outubro e janeiro. Esta espécie provavelmente tenha sido influenciada pela anomalia pluviométrica registrada em abril, com chuvas em torno de 125mm acima do normal (APÊNDICE 2) para este período, pois neste mês e em maio foram registrados apenas 8 indivíduos. Esta anomalia também pode ter sido a causa da redução no número de espécimens de *P. corniculata*, *B. xanthophis* e *D. variegata*.

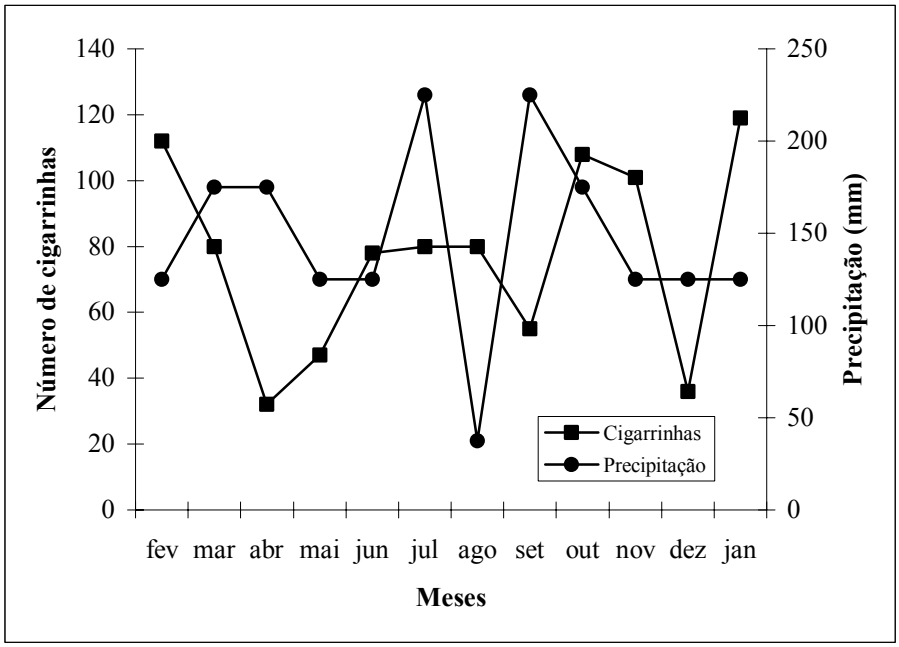


FIGURA 2.1. Número de cicadelíneos coletados mensalmente em pomar de laranja Valência no município de Montenegro, RS e precipitação média registrada para a região no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002.

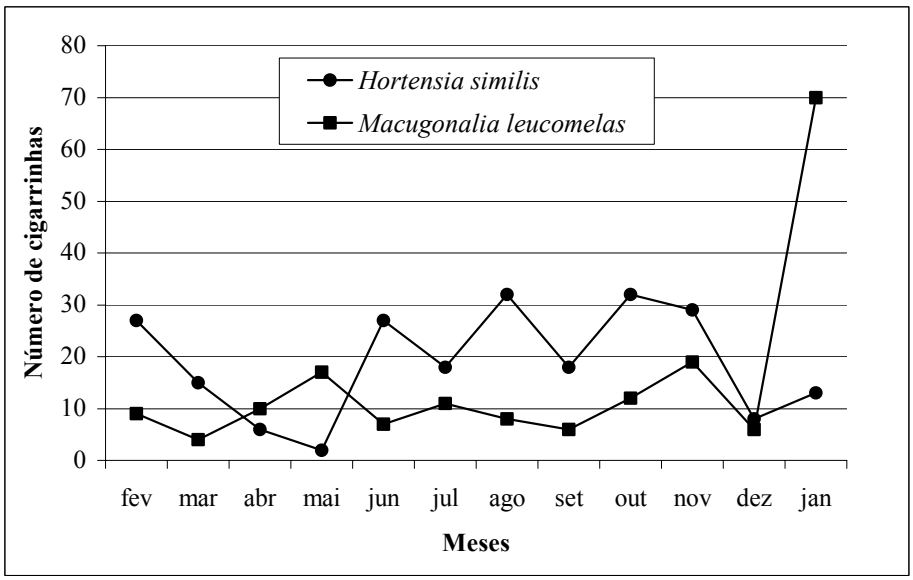
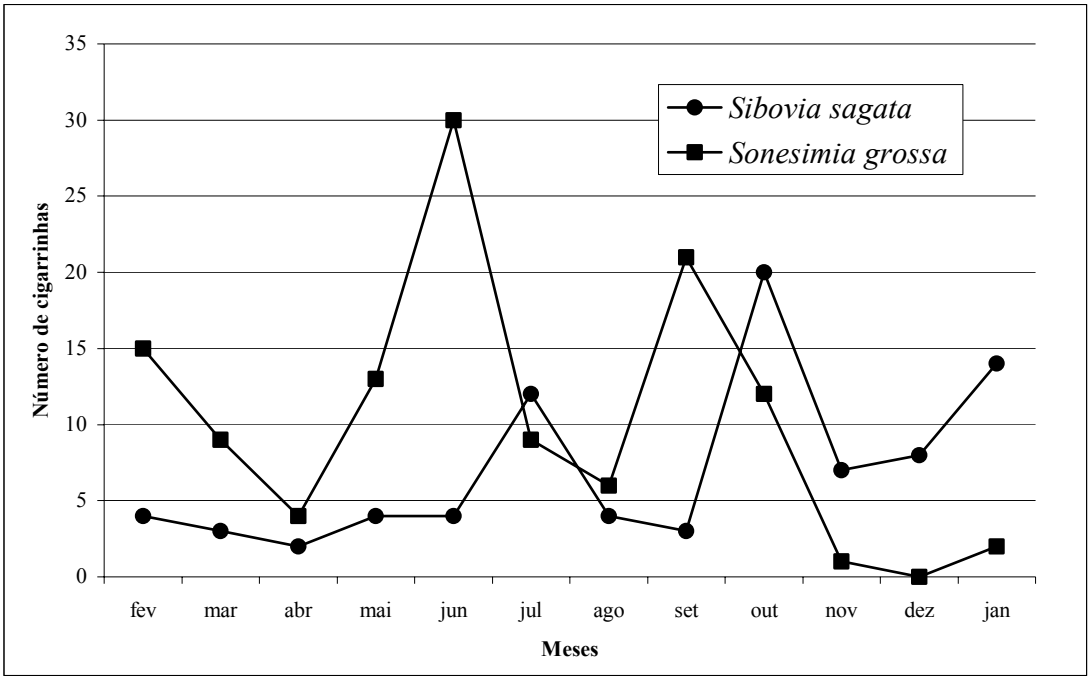


FIGURA 2.2. Flutuação populacional de *Hortensia similis* e *Macugonalia leucomelas* em pomar de laranja Valência no município de Montenegro, RS, no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002.

Macugonalia leucomelas (FIGURA 2.2) apresentou distribuição constante ao longo do ano, com período reprodutivo no outono, na primavera e no verão onde destacou-

se pela presença de um grande número de indivíduos em janeiro (70) correspondendo a 39% do total registrado para esta espécie. Provavelmente este incremento na população tenha ocorrido devido ao período de reprodução desta espécie.

Sibovia sagata e *S. grossa* (FIGURA 2.3) parecem apresentar três períodos reprodutivos (inverno, primavera e verão). Talvez os picos populacionais registrados nos meses de junho e julho para estas espécies possam ser atribuídos ao excesso de chuvas no outono que restringiu a abundância das cigarrinhas neste período, fazendo com que a



população voltasse a se estabelecer em condições mais favoráveis.

FIGURA 2.3. Flutuação populacional de *Sibovia sagata* e *Sonesimia grossa* em pomar de laranja Valência no município de Montenegro, RS, no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002.

Na FIGURA 2.4 observamos as flutuações de *B. xanthophis* e *D. variegata*, constatando que ambas espécies apresentaram maiores abundâncias na primavera e verão, e provavelmente devido à condições adversas (pluviosidade acima do normal) no outono, *S. grossa* apresentou também alta abundânica no inverno.

As duas espécies não foram registradas em uma das coletas possivelmente devido às anomalias de precipitação registradas e à aleatoriedade das amostragens, porque ocorreram nas demais coletas, sendo consideradas constantes.

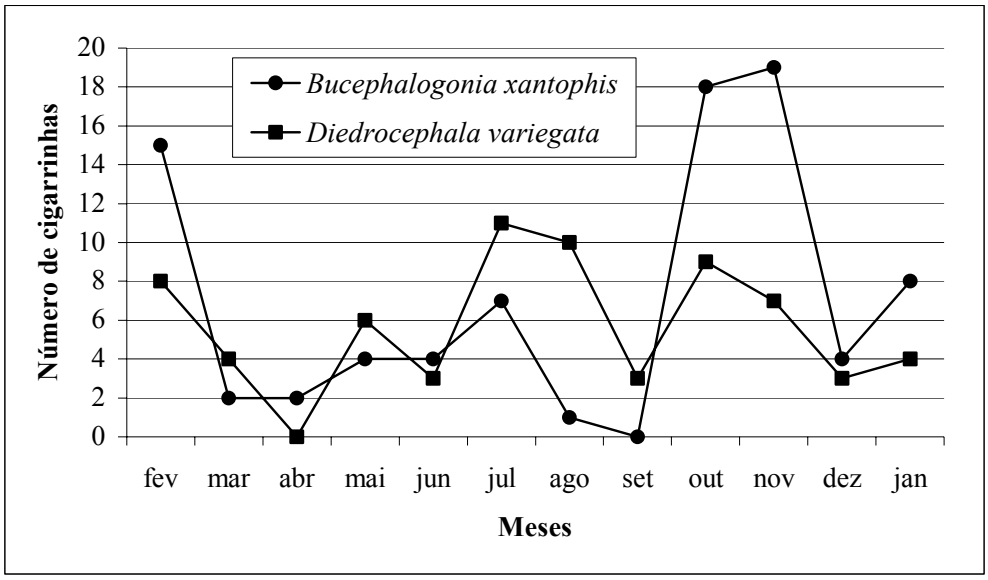


FIGURA 2.4. Flutuação populacional de *Bucephalogonia xanthophis* e *Diedrocephala variegata* em pomar de laranja Valência no município de Montenegro, RS, no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002.

Ao observarmos a FIGURA 2.5 que traz a sazonalidade de *P. corniculata* e *T. rubromarginata*, nota-se que a primeira apresentou maior população em março (40 ind.) e nos três meses seguintes somou apenas 11 espécimens. Em julho e agosto houve um incremento da população (12 e 11 ind.) e esta voltou a decrescer nos três meses seguintes não sendo registrada em dezembro de 2001 e janeiro de 2002. Possivelmente este padrão represente as condições desfavoráveis registradas no outono e no inicío da primavera onde constatou-se níveis pluviométricos acima do normal, sendo este um fator limitante para as cigarrinhas. *T. rubromarginata* apresentou a menor abundância dentre todas as espécies, sendo registrada apenas em cinco das doze coletas. De acordo com estes resultados parece

apresentar um padrão de ocorrência durante a primavera e o verão, quando são mais abundantes, apresentando possivelmente, ocorrência casual no restante do ano.

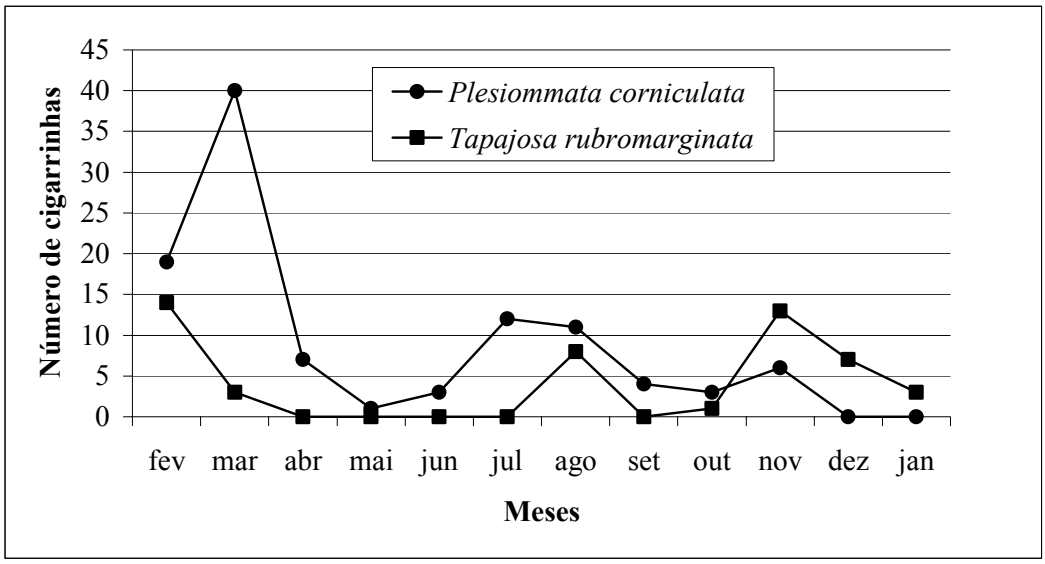


FIGURA 2.5. Flutuação populacional de *Plesiommata corniculata* e *Tapajosa rubromarginata* em pomar de laranja Valência no município de Montenegro, RS, no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002.

2.4. CONCLUSÕES

1. Os cicadelíneos identificados no pomar de laranja Valência em Montenegro foram: *Bucephalogonia xanthophis*, *Diedrocephala variegata*, *Hortensia similis*, *Macugonalia leucomelas*, *Parathona gratiosa*, *Plesiommata corniculata*, *Sibovia sagata*, *Sonesimia grossa* e *Tapajosa rubromarginata*.

2. O cicadelíneo mais abundante no pomar de laranja Valência em Montenegro foi *Hortensia similis.*

3. Os cicadelíneos apresentaram maior abundância nos meses de janeiro, fevereiro e outubro e menor nos meses de abril e dezembro.

CAPÍTULO III

3. DIVERSIDADE DE CIGARRINHAS (HEMIPTERA, AUCHENORRHYNCHA) EM POMARES DE LARANJA VALÊNCIA NOS VALES DO CAÍ E TAQUARI, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.

3.1. INTRODUÇÃO

A diversidade é a base do funcionamento dos ecossistemas sendo vital para a manutenção da estabilidade destes, uma vez que refere-se a todas as espécies de plantas, animais e microorganismos que interagem dentro do ecossistema. A diversidade deve estar associada à informações a respeito da distribuição e sazonalidade da comunidade em questão, para que possa ser representativa na aplicação do manejo ecológico (Hawksworth & Mound, 1991).

A agricultura é, provavelmente, a principal atividade que afeta a diversidade biológica e alcança sua forma extrema em monoculturas, como é o caso da maioria dos pomares. Predominantemente, os pomares brasileiros apresentam manejo convencional, gerando a simplificação da diversidade, que resulta em um ecossistema artificial que requer constante intervenção humana através do uso de métodos mecânicos de dispersão de sementes, o uso de pesticidas químicos que alteram o controle natural das populações de

insetos e patógenos e a manipulação dos processos naturais de evolução e seleção (Altieri et al., 2003).

Pomares cítricos que apresentam manejo envolvendo a prática de conservação da vegetação espontânea, adubação orgânica, culturas intercalares, etc., parecem apresentar maior diversidade e equilíbrio biológico do que os de manejo convencional (Altieri, 1998). A alta diversidade nestes sistemas eleva o aproveitamento de interações e sinergismos complementares aos do solo, plantas e animais. Os resultados são efeitos benéficos, como por exemplo, a criação de cobertura vegetal constante para a proteção do solo, proteção contra o vento, a intensificação do controle biológico de pragas através do fornecimento de um habitat para os inimigos naturais e o aumento da capacidade de múltiplo uso do território para assegurar uma produção com culturas livres de insumos químicos (Altieri, 1998).

As cigarrinhas, conhecidas causadoras de danos em várias frutíferas, tem sido objeto de vários estudos, voltados na sua maioria para as espécies transmissoras de *Xylella fastidiosa* Wells et al. 1987 agente causal da Clorose Variegada dos Citros (CVC). Estudos tem procurado identificar as espécies, estabelecer sua flutuação populacional e constância tanto na vegetação espontânea quanto na planta cítrica (Marucci et al., 1999; 2002; Paiva et al., 1996; Roberto & Yamamoto, 1988; Yamamoto et al., 2002). Aspectos da diversidade de comunidades de cigarrinhas em pomares cítricos ainda não foram estudados.

O objetivo deste trabalho é estabelecer a riqueza e a diversidade de cigarrinhas em dois pomares de laranja Valência, um com manejo convencional e outro com manejo orgânico, através de amostragens sistemáticas que permitam a identificação e o estabelecimento de padrões de sazonalidade das espécies.

3.2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em dois pomares de *Citrus sinensis* (L.) Osbeck variedade "Valência" um no município de Montenegro (51°33' 36''W 29°31'27''S) e outro no município de Taquari (51°48'43''W 29°47'31''S), RS.

No pomar de Montenegro (orgânico) é usada tecnologia de manejo orgânico uma vez que seu proprietário é associado à Cooperativa dos Citricultores Ecológicos do Vale do Caí (Ecocitrus). O pomar apresenta cerca de 200 árvores e caracteriza-se pela presença de vegetação espontânea composta por gramíneas (*Andropogon lateralis* Nees, *Paspalum notatum* Fluegge , Brachiaria sp., Digitaria sp.) compostas (*Baccharis coridifolia* DC., *Baccharis trimera* (Less.) DC., *Bidens pilosa* L., Vernonia sp.) leguminosas (*Desmodium tortuosum* (Sw) DC., Trifolium sp., Vicea sp), solanáceas (*Solanum ciliatum* Lam., *Solanum auriculatum* Aiton) e ciperácea (*Cyperus rotundus* L.), sendo plantada batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) como cultura intercalar.

O pomar de Taquari (convencional) localiza-se no Centro de Pesquisa de Fruticultura de Taquari, órgão da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO). Este pomar apresenta cerca de 300 árvores e recebe manejo tradicional, sendo aplicados acaricidas, inseticidas e fungicidas. O controle da vegetação espontânea é feito entre as linhas das árvores com roçadeira e entre as plantas cítricas com o uso periódico de herbicidas.

Realizou-se a amostragem na vegetação espontânea com uma rede-de-varredura de secção circular com 38cm de diâmetro, com a qual foram feitas dez amostras

por ocasião de amostragem compostas cada uma por 50 golpes de rede em movimento de avanço. As amostragens foram mensais durante o período de fevereiro/2001 a janeiro/2002. As coletas foram realizadas no período das 10h às 14h. . Este horário foi escolhido em razão do acúmulo de orvalho na vegetação durante à noite, que permanece presente ainda nas primeiras horas da manhã, não permitindo o bom desempenho da rede-de-varredura, que absrove a água e dificulta assim, a retirada dos insetos do interior desta.

A identificação das famílias e espécies foi realizada com chaves dicotômicas (Sakakibara, 1968, 1979, Remes Lenicov, 1973; Deitz, 1975; Carvalho, 1987, 1993; Carver et al., 1991; O'Brien, 1991; Marucci et al, 1999, 2002) por comparação direta e por especialistas no grupo. As espécies não identificadas foram registradas como morfoespécies, ao nível de gênero, subfamília ou família.

O material será depositado nas coleções entomológicas da Faculdade de Agronomia da UFRGS, do Museu "Ramiro Gomes da Costa" da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (Fepagro), do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS (MCTP) e Do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do RS (MCN).

Para a avaliação da confiabilidade da amostragem foi calculado o Coeficiente de variabilidade da amostra (C.v.a.)=(s' /x') . 100, onde s' = desvio padrão estimado da amostra e x'=média estimada das amostras, segundo Zar (1999).

A constância foi medida de duas maneiras: (1) o número de amostras nas quais a espécie ocorreu (nA) em função do número total de unidades amostrais coletadas (120) e (2) o número de coletas em que a espécie ocorre (nC) em função do número de ocasiões de amostragem (12). A partir dos resultados foram estabelecidas categorias de constância das espécies segundo Silveira Neto (1976), onde: C>50% - Constante, C=>25-50% - Acessória e C<25% - Acidental.

A dominância das espécies foi definida de acordo com as categorias estabelecidas por Friebe (1983), D%=(i/t).100, onde i=total de indivíduos de uma espécie e

t = total de indivíduos coletados sendo D>10% - Eudominante, D>5-10% - Dominante, D>2-5% - Subdominante, D=1-2%- Recessiva e D<1% - Rara.

A razão sexual foi calculada através da soma do número total de fêmeas e de machos dividido pelo número total de fêmeas, para as morfoespécies que apresentaram pelo menos um espécime fêmea (Gallo et al., 1978).

A densidade populacional por metro cúbico de vegetação, para cada amostra, foi calculada utilizando-se o número total de indivíduos dividido pela medida da rede em metros cúbicos, obtida através da multiplicação da área transversal da rede pelo comprimento total de cada golpe de rede vezes o número de golpes em cada amostra, de acordo com Novotny (1993).

Para a determinação da diversidade foram utilizados os índices de Shannon-Wiener: $H'=E\,(^{p}i)(\log_{10}\,^{p}i)$, e $H'max=\log_{10} S$ onde ^{p}i=abundância proporcional de uma espécie e S = número de espécies na comunidade; Shannon J' (Pielou): J'=H'/H'max onde, H'=Índice de diversidade de Shannon-Wiener; Margaleff: D Mg=S-1/N onde, S=número de espécies, N=número total de indivíduos e Simpon: $\lambda=\sum p_i^2$ onde, p_i=abundância proporcial da espécie *i* de acordo com Magurran (1988) e Krebs (1989).

Para a avaliação do tamanho amostral empregado, foi utilizado o método da Rarefação segundo Krebs (1989). A Rarefação, além de estimar o tamanho amostral também pode ser utilizada como medida de diversidade uma vez que permite a comparação da variação da riqueza de espécies com o número de indivíduos coletados (Pajunen et al., 1995; Buddle, 2001).

A similaridade entre os dois pomares foi estimada através do Coeficiente de similaridade de Sorensen para dados qualitativos (espécies): Is = 2c / a + b onde Is = coeficiente de similaridade de Sorensen, a = número de espécies presentes no local A, b = número de espécies presentes no local B, c = número de espécies presentes em ambos locais (A e B) (Moreno, 2001).

A análise estatística e de diversidade dos dados foram processadas com a utilização dos programas computacionais Biodiversity Professional Beta 1. Versão 1.0 (McAleece, 1997).

Os dados abióticos como temperatura e umidade relativas do ar foram medidas em campo, na ocasião das amostragens e os dados de precipitação pluviométrica foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) (APÊNDICE 2).

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total foram coletadas 4.993 cigarrinhas, pertencentes à 80 morfoespécies e nove famílias de Auchenorrhyncha. Destas, 3.333 estiveram presentes no pomar orgânico, onde registrou-se a ocorrência de 61 morfoespécies, distribuídas em sete famílias: Cercopidae (1 espécimem - 1 espécie), Cicadellidae (3038 – 37), Cixiidae (5 – 2), Delphacidae (182 – 10), Dictyopharidae (1 – 1), Flatidae (3 – 1) e Membracidae (103 – 5). No pomar convencional ocorreram 1.660 cigarrinhas pertencentes à 59 morfoespécies distribuídas em nove famílias: Cercopidae (15 – 4), Cicadellidae (1370 - 35), Cixiidae (4 – 1), Delphacidae (97 - 10), Dictyopharidae (7 - 1), Flatidae (7 – 1), Issidae (2 – 1), Membracidae (157 – 6), Tropiduchidae (1 – 1). Em amostragens com rede-de-varredura em pomares de ameixeira em Santa Catarina, Hickel et al. (2001) coletaram 63 espécies de cigarrinhas distribuídas em Cercopidae, Cicadellidae e Membracidae. Este resultado provavelmente tenha ocorrido em razão de um tamanho amostral não satisfatório para a boa caracterização da comunidade (200 golpes/mês).

A predominância de *Copididonus hyalinipennis* (Stal, 1859) (39,57%) no pomar orgânico, espécie mais abundante, tanto para o número de machos (904) como de fêmeas (415) pode ser observada na TABELA 3.1. Esta espécie foi registrada em pomares de laranja em São Paulo (Yamamoto & Gravena, 2000), porém não houve citação de ocorrência (planta cítrica ou vegetação espontânea), nem dados relativos a sua abundância e constância. No pomar convencional a espécie de maior abundância foi *Hortensia similis*

(Walker, 1851) (32,65%) que no pomar orgânico representando 6,81% dos indivíduos coletados. Cicadellidae sp. 1 com 15,24% dos espécimens foi a segunda espécie mais abundante no pomar convencional. A razão sexual média das duas comunidades foi de 2,17 fêmeas para cada macho no pomar orgânico e de 1,88 no convencional.

TABELA 3.1. Lista das morfoespécies coletadas com rede-de-varredura no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002 em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS.

	Orgânico					Convencional				
Família/Espécie	M	F	Σ	Rs	%	M	F	Σ	Rs	%
Cercopidae										
Deois flexuosa (Walker, 1851)			0		0,00	3	3	6	2,00	0,36
Deois knoblauchii (Berg, 1879)			0		0,00	1	1	2	2,00	0,12
Deois mourei Cavivhioli & Sakakibara, 1993			0		0,00	1		1		0,06
Kanaima sp.1 Distant, 1909	1		1		0,03	4	2	6	3,00	0,36
Cicadellidae										
Bucephalogonia xantophis (Berg, 1879)	41	43	84	1,95	2,52			0		0,00
Copididonus hyalinipennis (Stal, 1859)	904	415	1319	3,18	39,57	50	80	130	1,63	7,83
Curtara samera DeLong & Freytag, 1972	1	1	2	2,00	0,06			0		0,00
Diedrocephala variegata (Fabricius, 1775)	32	36	68	1,89	2,04	2	4	6	1,50	0,36
Ferrariana trivittata (signoret, 1926)			0		0,00	4	3	7	2,33	0,42
Gypona acuta DeLong & Freytag, 1964		3	3	1,00	0,09			0		0,00
Gypona fulvotincta Osborn, 1938			0		0,00	3	4	7	1,75	0,42
Hortensia similis (Walker, 1851)	98	129	227	1,76	6,81	284	258	542	2,10	32,65
Macugonalia leucomelas (Walker, 1851)	80	99	179	1,81	5,37		1	1	1,00	0,06
Oncometopia sp. Stal. 1869			0		0,00	1	1	2	2,00	0,12
Parathona gratiosa (Blanchard, 1840)	3	5	8	1,60	0,24			0		0,00
Plesiommata corniculata Young, 1977	42	64	106	1,66	3,18	2	6	8	1,33	0,48
Reticana lineata (Burmeister, 1839)	43	97	140	1,44	4,20	1	5	6	1,20	0,36
Sibovia sagata (Signoret, 1854)	36	49	85	1,73	2,55			0		0,00
Sonesimia grossa (Signoret, 1854)	64	58	122	2,10	3,66	1		1		0,06
Tapajosa rubromarginata (Signoret, 1855)	23	26	49	1,88	1,47	1		1		0,06
Xerophloea viridis (Walker, 1851)	11	11	22	2,00	0,66		2	2	1,00	0,12
Cicadellidae sp. 1	8	8	16	2,00	0,48	114	139	253	1,82	15,24
Cicadellidae sp. 2	2	1	3	3,00	0,09	21	20	41	2,05	2,47
Cicadellidae sp. 3	17	14	31	2,21	0,93	64	54	118	2,19	7,11
Cicadellidae sp. 5	1	1	2	2,00	0,06	6	7	13	1,86	0,78
Cicadellidae sp. 6	6	8	14	1,75	0,42	24	13	37	2,85	2,23
Cicadellidae sp. 7			0		0,00	2	2	4	2,00	0,24
Cicadellidae sp. 8	76	80	156	1,95	4,68	8	13	21	1,62	1,27
Cicadellidae sp. 9			0		0,00		1	1	1,00	0,06
Cicadellidae sp. 10	1		1		0,03	30	40	70	1,75	4,22
Cicadellidae sp. 11	3	2	5	2,50	0,15	10	13	23	1,77	1,39
Cicadellidae sp. 12	56	42	98	2,33	2,94	5	6	11	1,83	0,66
Cicadellidae sp. 13			0		0,00	6	5	11	2,20	0,66
Cicadellidae sp. 14			0		0,00		1	1	1,00	0,06
Cicadellidae sp. 15			0		0,00	1	3	4	1,33	0,24
Cicadellidae sp. 16	13	22	35	1,59	1,05	11	8	19	2,38	1,14
Cicadellidae sp. 17	1		1		0,03	2		2		0,12
Cicadellidae sp. 18		1	1	1,00	0,03	3	4	7	1,75	0,42
Cicadellidae sp. 19			0		0,00	1	2	3	1,50	0,18
Cicadellidae sp. 20			0		0,00	3	3	6	2,00	0,36
Cicadellidae sp. 21			0		0,00		1	1	1,00	0,06
Cicadellidae sp. 22			0		0,00	1	2	3	1,50	0,18
Cicadellidae sp. 23	2	1	3	3,00	0,09		1	1	1,00	0,06
Cicadellidae sp. 24		2	2	1,00	0,06			0		0,00
Cicadellidae sp. 25	8	15	23	1,53	0,69			0		0,00
Cicadellidae sp. 26		1	1	1,00	0,03			0		0,00
Cicadellidae sp. 27		3	3	1,00	0,09			0		0,00
Cicadellidae sp. 28	6	1	7	7,00	0,21			0		0,00
Cicadellidae sp. 29	1		1		0,03			0		0,00
Cicadellidae sp. 30	3	2	5	2,50	0,15			0		0,00
Cicadellidae sp. 31	1		1		0,03			0		0,00
Cicadellidae sp. 32	2	2	4	2,00	0,12			0		0,00
Cicadellidae sp. 33	2	2	4	2,00	0,12			0		0,00

	Orgânico					Convencional				
Família/Espécie	M	F	Σ	Rs	%	M	F	Σ	Rs	%
Cicadellidae sp. 34	19	12	31	2,58	0,93			0		0,00
Cicadellidae sp. 35	44	27	71	2,63	2,13			0		0,00
Cicadellidae sp. 36	32	61	93	1,52	2,79			0		0,00
Cicadellidae sp. 37	4	8	12	1,50	0,36	3	4	7	1,75	0,42
Cixiidae sp.1	1	3	4	1,33	0,12	1	3	4	1,33	0,24
Cixiidae sp.2	1		1		0,03			0		0,00
Delphacidae sp.1	2	2	4	2,00	0,12	0	1	1	1,00	0,06
Delphacidae sp. 2	5	5	10	2,00	0,30	2	4	6	1,50	0,36
Delphacidae sp. 3	1	1	2	2,00	0,06	0	2	2	1,00	0,12
Delphacidae sp. 4	8	20	28	1,40	0,84	9	21	30	1,43	1,81
Delphacidae sp. 5	5	18	23	1,28	0,69		2	2	1,00	0,12
Delphacidae sp. 6		1	1	1,00	0,03	1		1		0,06
Delphacidae sp. 7	19	19	38	2,00	1,14			0		0,00
Delphacidae sp. 8			0		0,00	2	3	5	1,67	0,30
Delphacidae sp. 9	2	13	15	1,15	0,45	3	3	6	2,00	0,36
Delphacidae sp. 10	30	22	52	2,36	1,56	23	21	44	2,10	2,65
Delphacidae sp. 11	5	4	9	2,25	0,27			0		0,00
Dictyopharidae sp. 1	1		1		0,03	7		7		0,42
Flatidae sp.1	3		3		0,09	3	4	7	1,75	0,42
Issidae										
Nubithia grisescens (Stal,			0		0,00	1	1	2	2,00	0,12
Membracidae										
Ceresa sp.	2	10	12	1,20	0,36	18	56	74	1,32	4,46
Cyphonia clavata	1	2	3	1,50	0,09	14	23	37	1,61	2,23
Cyphonia fuscata Buckton, 1903	21	56	77	1,38	2,31	16	23	39	1,70	2,35
Entylia carinata (Forster, 1771)	2	8	10	1,25	0,30	3	1	4	4,00	0,24
Micrutalis sp. Fowler, 1878		1	1	1,00	0,03		1	1	1,00	0,06
Membracidae sp. 1			0		0,00		2	2	1,00	0,12
Tropiduchidae sp. 1			0		0,00	1		1		0,06
Total	1796	1537	3333	2,17	100,00	777	883	1660	1,88	100,00

Levando-se em consideração o número total de indivíduos coletados por família (TABELA 3.2), constatou-se que Cicadellidae (91,15% - orgânico e 82,53% - convencional) foi a mais abundante nos dois pomares seguida por Membracidae (3,09% e 9,46%) e Delphacidae (5,46% e 5,84%). Em relação ao número de espécies, a família mais abundante foi novamente Cicadellidae, prevalecendo esta abundância para os dois pomares. Yamamoto & Gravena (2000) realizaram um levantamento de espécies de cigarrinhas em três pomares paulistas onde identificaram a ocorrência de 75 espécies pertencentes a nove famílias: Cercopidae, Cicadellidae, Cixiidae, Delphacidae, Derbidae, Flatidae, Fulgoridae, Membracidae e Nogodinidae; sendo Cicadellidae a mais abundante, com 58 espécies capturadas, seguida de Cercopidae com cinco, Flatidae e Membracidae com quatro, e as demais com apenas uma espécie cada. Estudos sobre comunidades de cigarrinhas em diferentes biótopos confirmam Cicadellidae como a família mais abundante (Wallof & Solomon, 1973; Wolda, 1977).

TABELA 3.2. Número e porcentagem de cigarrinhas capturadas por família no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002 em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS.

	Orgânico		Convencional	
Família	NI	%	NI	%
Cercopidae	1	0,03	15	0,9
Cicadellidae	3038	91,15	1370	82,53
Cixiidae	5	0,15	4	0,24
Delphacidae	182	5,46	97	5,84
Dictyopharidae	1	0,03	7	0,42
Flatidae	3	0,09	7	0,42
Issidae			2	0,12
Membracidae	103	3,09	157	9,46
Tropiduchidae			1	0,06

Hortensia similis foi a única espécie considerada constante em número de amostras e coletas nos dois pomares (TABELA 3.3).

TABELA 3.3. Valores de constância e de dominância das morfoespécies coletadas no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002 em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS, (unidades amostrais = 120, total de coletas = 12).

	Pomar Orgânico									Pomar Convencional								
Espécie	NA	%	C	NC	%	C	NI	%	D	NA	%	C	NC	%	C	NI	%	D
B. xantophis	45	37,50	A	11	91,67	C	84	2,52	Sd	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
Ceresa sp.	8	6,67	Ac	5	41,67	A	12	0,36	Rr	42	35,00	A	10	83,33	C	74	4,46	Sd
Cicadellidae sp. 1	13	10,83	Ac	4	33,33	A	16	0,48	Rr	79	65,83	C	12	100,00	C	253	15,2	E
Cicadellidae sp. 10	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,03	Rr	29	24,17	Ac	6	50,00	A	70	4,22	Sd
Cicadellidae sp. 11	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	5	0,15	Rr	14	11,67	Ac	7	58,33	C	23	1,39	Ev
Cicadellidae sp. 12	29	24,17	Ac	10	83,33	C	98	2,94	Sd	10	8,33	Ac	5	41,67	A	11	0,66	Rr
Cicadellidae sp. 13	0	0,00		0	0,00		0	0,00		8	6,67	Ac	4	33,33	A	11	0,66	Rr
Cicadellidae sp. 14	0	0,00		0	0,00		0	0,00		1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,06	Rr
Cicadellidae sp. 15	0	0,00		0	0,00		0	0,00		4	3,33	Ac	2	16,67	Ac	4	0,24	Rr
Cicadellidae sp. 16	22	18,33	Ac	8	66,67	C	35	1,05	Ev	11	9,17	Ac	3	25,00	Ac	19	1,14	Ev
Cicadellidae sp. 17	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,03	Rr	2	1,67	Ac	2	16,67	Ac	2	0,12	Rr
Cicadellidae sp. 18	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,03	Rr	5	4,17	Ac	3	25,00	Ac	7	0,42	Rr
Cicadellidae sp. 19	0	0,00		0	0,00		0	0,00		3	2,50	Ac	2	16,67	Ac	3	0,18	Rr
Cicadellidae sp. 2	3	2,50	Ac	3	25,00	Ac	3	0,09	Rr	25	20,83	Ac	8	66,67	C	41	2,47	Sd
Cicadellidae sp. 20	0	0,00		0	0,00		0	0,00		6	5,00	Ac	3	25,00	Ac	6	0,36	Rr
Cicadellidae sp. 21	0	0,00		0	0,00		0	0,00		1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,06	Rr
Cicadellidae sp. 22	0	0,00		0	0,00		0	0,00		3	2,50	Ac	2	16,67	Ac	3	0,18	Rr
Cicadellidae sp. 23	2	1,67	Ac	2	16,67	Ac	3	0,09	Rr	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,06	Rr
Cicadellidae sp. 24	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	2	0,06	Rr	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
Cicadellidae sp. 25	17	14,17	Ac	6	50,00	Ac	23	0,69	Rr	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
Cicadellidae sp. 26	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,03	Rr	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
Cicadellidae sp. 27	3	2,50	Ac	2	16,67	Ac	3	0,09	Rr	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
Cicadellidae sp. 28	6	5,00	Ac	5	41,67	A	7	0,21	Rr	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
Cicadellidae sp. 29	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,03	Rr	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
Cicadellidae sp. 3	17	14,17	Ac	7	58,33	C	31	0,93	Rr	49	40,83	A	10	83,33	C	118	7,11	D
Cicadellidae sp. 30	3	2,50	Ac	2	16,67	Ac	5	0,15	Rr	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
Cicadellidae sp. 31	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,03	Rr	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
Cicadellidae sp. 32	3	2,50	Ac	1	8,33	Ac	4	0,12	Rr	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
Cicadellidae sp. 33	3	2,50	Ac	2	16,67	Ac	4	0,12	Rr	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
Cicadellidae sp. 34	27	22,50	Ac	11	91,67	C	31	0,93	Rr	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
Cicadellidae sp. 35	39	32,50	A	11	91,67	C	71	2,13	Sd	0	0,00		0	0,00		0	0,00	

	Pomar Orgânico									Pomar convencional								
Espécie	NA	%	C	NC	%	C	N I	%	D	NA	%	C	NC	%	C	N I	%	D
Cicadellidae sp. 36	44	36,67	A	12	100	C	93	2,79	Sd	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
Cicadellidae sp. 37	8	6,67	Ac	5	41,67	A	12	0,36	Ac	5	4,17	Ac	3	25,00	A	7	0,42	Rr
Cicadellidae sp. 5	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	2	0,06	Rr	2	1,67	Ac	2	16,67	Ac	13	0,78	Rr
Cicadellidae sp. 6	8	6,67	Ac	4	33,33	A	14	0,42	Rr	21	17,5	Ac	8	66,67	C	37	2,23	Sd
Cicadellidae sp. 7	0	0,00		0	0,00		0	0,00		3	2,50	Ac	3	25,00	Ac	4	0,24	Rr
Cicadellidae sp. 8	36	30,00	A	11	91,67	C	156	4,68	Sd	12	10,0	Ac	6	50,00	Ac	21	1,27	Ev
Cicadellidae sp. 9	0	0,00		0	0,00		0	0,00		1	0,83	Ac	1	0,83	Ac	1	0,06	Rr
Cixiidae sp. 1	3	2,50	Ac	2	16,67	Ac	4	0,12	Ac	3	2,50	Ac	3	25,00	A	4	0,24	Rr
Cixiidae sp. 2	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,03	Ac	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
C. hyalinipennis	51	42,50	A	10	83,33	C	1319	39,57	A	61	50,8	C	11	91,67	C	130	7,83	D
C. samera	2	1,67	Ac	2	16,67	Ac	2	0,06	Ac	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
C. clavata	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	3	0,09	Ac	16	13,3	Ac	6	50,00	A	37	2,23	Sd
C. fuscata	36	30,00	A	8	66,67	C	77	2,31	Ac	25	20,8	Ac	9	75,00	C	39	2,35	Sd
Delphacidae sp. 10	21	17,50	Ac	8	66,67	C	52	1,56	Ac	23	19,1	Ac	6	50,00	A	44	2,65	Sdv
Delphacidae sp. 11	6	5,00	Ac	3	25,00	A	9	0,27	Ac	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
Delphacidae sp. 2	6	5,00	Ac	4	33,33	A	10	0,30	Ac	6	5,00	Ac	5	41,67	A	6	0,36	Rr
Delphacidae sp. 3	2	1,67	Ac	2	6,67	Ac	2	0,06	AC	2	1,67	Ac	1	8,33	Ac	2	0,12	Rr
Delphacidae sp.4	16	13,33	Ac	8	66,67	C	28	0,84	Ac	19	15,8	Ac	7	58,33	C	30	1,81	Ev
Delphacidae sp. 5	14	11,67	Ac	7	58,33	C	23	0,69	Ac	2	1,67	Ac	2	16,67	Ac	2	0,12	Rr
Delphacidae sp. 6	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,03	Ac	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,06	Rr
Delphacidae sp. 7	8	6,67	Ac	3	25,00	A	38	1,14	Ac	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
Delphacidae sp. 8	0	0,00		0	0,00		0	0,00		1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	5	0,30	Rr
Delphacidae sp. 9	10	8,33	Ac	6	50,00	A	15	0,45	Ac	4	3,33	Ac	4	33,33	A	6	0,36	Rr
Delphacidae sp. 1	3	2,50	Ac	3	25,00	A	4	0,12	Ac	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,06	Rr
D. flexuosa	0	0,00		0	0,00		0	0,00		5	4,17	Ac	2	16,67	Ac	6	0,36	Rr
D. knoblauchii	0	0,00		0	0,00		0	0,00		2	1,67	Ac	1	8,33	Ac	2	0,12	Rr
D. mourei	0	0,00		0	0,00		0	0,00		1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,06	Rr
Dictyopharidae sp. 1	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,03	Ac	7	5,83	Ac	2	16,67	Ac	7	0,42	Rr
D. variegata	39	32,50	A	11	91,67	C	68	2,04	Ac	6	5,00	Ac	5	41,67	A	6	0,36	Rr
E. carinata	9	7,50	Ac	4	33,33	A	10	0,30	Ac	4	3,33	Ac	2	16,67	Ac	4	0,24	Rr
F. trivittata	0	0,00		0	0,00		0	0,00		7	5,83	Ac	6	50,00	A	7	0,42	Rr
Flatidae sp. 1	2	1,67	Ac	1	8,33	Ac	3	0,09	Ac	6	5,00	Ac	5	41,67	A	7	0,42	Rr
G. acuta	3	2,5	Ac	3	25,00	A	3	0,09	Ac	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
G. fulvotincta	0	0,00		0	0,00		0	0,00		5	4,17	Ac	2	16,67	Ac	7	0,42	Rr
H. similis	64	53,33	C	12	100	C	227	6,81	Ac	71	59,1	C	11	91,67	C	542	32,6	E
Kanaima sp.1	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,03	Ac	6	5,00	Ac	5	41,67	A	6	0,36	Rr
M. leucomelas	66	55,00	C	12	100	C	179	5,37	Ac	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,06	Rr
Membracidae sp. 1	0	0,00		0	0,00		0	0,00		2	1,67	Ac	2	16,67	Ac	2	0,12	Rr
Micrutalis sp.	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,03	Ac	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,06	Rr
N. grisescens	0	0,00		0	0,00		0	0,00		2	1,67	Ac	1	8,33	Ac	2	0,12	Rr
Oncometopia sp.	0	0,00		0	0,00		0	0,00		2	1,67	Ac	2	16,67	Ac	2	0,12	Rr
P. gratiosa	5	4,17	Ac	4	33,33	A	8	0,24	Ac	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
P. corniculata	35	29,17	A	10	83,33	C	106	3,18	Ac	6	5,00	Ac	5	41,67	A	8	0,48	Rr
R. lineata	63	52,50	C	12	100	C	140	4,20	Ac	6	5,00	Ac	6	50,00	A	6	0,36	Rr
S. sagata	49	40,83	A	12	100	C	85	2,55	Ac	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
T. rubromarginata	25	20,83	Ac	7	58,33	C	49	1,47	Ac	1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,06	Rr
Tropiduchidae sp. 1	0	0,00		0	0,00		0	0,00		1	0,83	Ac	1	8,33	Ac	1	0,06	Rr
X. viridis	17	14,17	Ac	8	66,67	C	22	0,66	Ac	2	1,67	Ac	2	16,67	Ac	2	0,12	Rr

No pomar orgânico *Macugonalia leucomelas* (Walker, 1851) e *Reticana lineata* (Burmeister, 1839) foram consideradas constantes, tanto no número de amostras nas quais foram registradas como no número de coletas. As demais espécies que se destacaram neste pomar em ordem de constância foram: *Bucephalogonia xanthophis* (Berg, 1879), *Cicadellidae* sp. 35, sp. 36, sp. 8, *C. hyalinipennis*, *Cyphonia fuscata*

Buckton, 1903, *Diedrocephala variegata* (Fabricius, 1775), *Plesiommatata corniculata* Young, 1977, *Sibovia sagata* (Signoret, 1854) e *Sonesimia grossa* (Signoret, 1854) consideradas acessórias/constantes; Cicadellidae sp. 3, sp. 12, sp. 16, sp. 34, Delphacidae sp. 4, sp. 5, sp. 10, e *Xerophloea viridis* (Walker, 1851) foram acidentais/constantes; *Ceresa* sp., Cicadellidae sp. 1, sp. 6, sp. 25, sp. 28, sp. 37, Delphacidae sp. 2, sp. 9, *Entylia carinata* (Forster, 1771), *Paratona gratiosa* (Blanchard, 1840) consideradas acidentais/acessórias e 29 morfoespécies foram de ocorrência acidental. De acordo com a TABELA 3.3, no pomar convencional além de *H. similis*, *C. hyalinipennis* e Cicadellidae sp. 1 foram consideradas constantes para número de amostras e de coletas. *Ceresa* sp. e Cicadellidae sp. 3 foram acessórias/constantes; Cicadellidae sp. 11, sp. 19, *C. fuscata* e Delphacidae sp. 4 foram acidentais/constantes;cicadellidae sp. 6, sp. 8, sp. 10, sp. 12, sp. 13, Delphacidae sp. 2, sp. 9, sp. 10, *D. variegata*, *Ferrariana trivittata* (Signoret, 1854, Flatidae sp. 1, *Kanaima* sp. 1., *P. corniculata* e *R. lineata* foram consideradas acidentais/acessórias e a maioria, 35 morfoespécies foram acidentais. Yamamoto & Gravena (2000) registraram *H similis* e *P. corniculata* como espécies de ocorrência constante, *F. trivittata* como acessória e *B. xanthophis*, *M. leucomelas*, *S. grossa*, *X. viridis* e *Ceresa* sp. como acidentais em três pomares paulistas. Provavelmente a diferença entre as constâncias das espécies nos pomares deste estudo e nos do Estado de São Paulo se deva as diferenças de composição florística no interior de cada pomar e nas áreas adjacentes e ao método de amostragem utilizado nos dois trabalhos.

Se compararmos os valores de constância da família Cicadellidae deste estudo (16,22% de suas espécies consideradas constantes, 51,35% acessórias e 32,43% acidentais) com os resultados de Yamamoto & Gravena (2000), 14,83%, 22,22% e 62,96% para as mesmas categorias, observamos que nos pomares gaúchos os valores demonstram que a comunidade foi melhor amostrada em função da menor ocorrência de espécies acidentais.

Em relação à dominância, no pomar orgânico apenas *C. hyalinipennis* obteve abundância superior a 10% sendo classificada como eudominante; *H. similis* e *M. leucomelas* foram dominantes; dez espécies (*B. xanthophis*, Cicadellidae sp. 8, sp 12, sp. 35, sp. 36, *D. variegata*, *P. corniculata*, *R. lineata*, *S. sagata* e *S. grossa*) foram subdominantes; Delphacidae sp. 7, sp. 10 e *T. rubromarginata* foram consideradas eventuais e todas as demais foram de ocorrência rara. *H. similis* e Cicadellidae sp. 1 foram consideradas eudominantes no pomar convencional com 32,65% e 15,24% respectivamente. Cicadellidae sp. 3 e sp. 37 foram as duas espécies classificadas como dominantes; seis espécies (*Ceresa* sp., Cicadellidae sp. 6, sp. 10, sp. 19, *C. clavata* e Delphacidae sp. 10) foram subdominantes; Cicadellidae sp. 8, sp. 11 e Delpahcidae sp. 4 foram eventuais e o restante, 45 espécies foram de ocorrência rara. *C. fuscata* foi a única espécie considerada subdominante nos dois pomares e Cicadellidae sp. 16 foi considerada de ocorrência eventual em ambos pomares. *H. similis*, eudominante no pomar convencional, foi a única espécie a apresentar dominância similar em pomares paulistas (Yamamoto & Gravena, 2000) as demais espécies de ocorrência concomitante nos dois estudos apresentaram grande diferença em suas abundâncias relativas, provavelmente em função dos diferentes métodos de amostragem utilizados.

A comunidade de cigarrinhas dos pomares de laranja Valência variou quantitativamente durante o período de amostragem. Como pode ser observado na FIGURA 3.1, a coleta de julho mostrou grande diferença entre o número de cigarrinhas capturadas nos dois pomares onde no orgânico foram registrados 839 indivíduos e no convencional registrou-se 27 indivíduos. Provavelmente esta diferença tenha ocorrido em razão da alta umidade relativa registrada no pomar convencional nesta data (86%). De acordo com as anotações de campo do autor, a vegetação apresentou-se nesta coleta extremamente úmida, tendo provavelmente prejudicado o desempenho da rede-de-varredura na coleta dos espécimens.

O valor máximo verificado no pomar orgânico ocorreu em julho (839) e o mínimo em dezembro (65). Neste pomar a densidade média foi de 2,31 ind./m^3 sendo máxima no mês de julho (6,99 ind./m^3) e mínima em dezembro (0,54 ind./m^3) (TABELA 3.4). No pomar convencional os valores máximo e mínimo foram respectivamente de 319 e 21 cigarrinhas nos meses de junho e dezembro, apresentando densidade máxima de 2,58 ind./m^3 e mínima de 0,18 ind./m^3, com média de 1,15 ind./m^3 (TABELA 3.4). Em amostragens de cigarrinhas em viveiros cítricos Yamamoto et al. (2002) registraram as maiores densidades destes insetos nos meses de abril e maio e as menores nos meses de junho a setembro, quando não foram capturadas. Os autores concluíram que a população de cigarrinhas foi crescente até meados do outono, decrescente no inverno e crescente na primavera não apresentando padrão de crescimento no verão. Possivelmente este padrão se repita nos pomares estudados, porém em virtude dos diferentes manejos esta sazonalidade não é evidente.

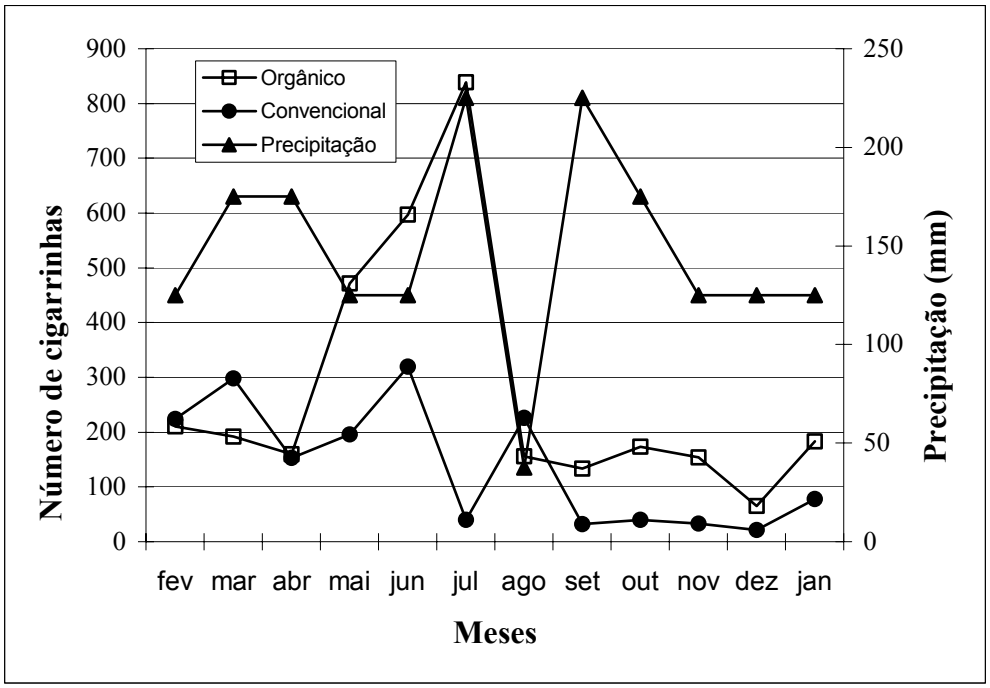


FIGURA 3.1. Número de cigarrinhas coletadas mensalmente e médias de precipitação registradas no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002 em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS.

Ao compararmos o número de cigarrinhas coletadas mensalmente nos dois pomares e a média de pluviosidade registrada nas ocasiões de amostragem (FIGURA 3.1) nota-se que a média de precipitação em 2001 (151mm) foi maior do que a média das médias para o Estado do Rio Grande do Sul (109mm) (Mota & Agendes, 1986), havendo uma demanda hídrica acima do normal no meses de abril, setembro, outubro e novembro com anomalias em torno de + 125mm. O excesso de chuva provavelmente tenha sido a razão da redução no número de cigarrinhas no mês de abril nos dois pomares (152 – orgânico, 153 – convencional) e provavelmente tenha sido o responsável pela baixa abundância das cigarrinhas nos meses de primavera. Ott & Carvalho (2001) atribuíram o reduzido número de cigarrinhas coletadas no outono em ecossistema de campo com capões de mata nativa ao baixo índice pluviométrico registrado neste período, o qual pode ter influenciado a distribuição sazonal da comunidade.

TABELA 3.4. Densidade média mensal das cigarrinhas coletadas no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002 em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS.

Meses	Pomar Orgânico	Pomar Convencional
Fevereiro	1,75	1,87
Março	1,60	2,48
Abril	1,33	1,28
Maio	3,93	1,63
Junho	4,98	2,58
Julho	6,99	0,33
Agosto	1,30	1,88
Setembro	1,11	0,27
Outubro	1,44	0,33
Novembro	1,28	0,28
Dezembro	0,54	0,18
Janeiro	1,53	0,65

Ao analisarmos a sazonalidade das cigarrinhas com os dados referentes ao manejo de cada um dos pomares (APÊNDICE 1) percebemos uma relação direta entre a redução na população dos insetos e as aplicações de biocidas, fertilizantes e roçadas na vegetação espontânea. Nota-se claramente que há menor abundância de auquenorrincos no mês de setembro (32 ind.) no pomar convencional, logo após aplicações de biocidas e corte da vegetação espontânea ocorridos em agosto e no mês de dezembro (8 ind.) quando foi

feita nova roçada lateral e entre as linhas do pomar. No pomar orgânico, a influência do manejo sob a abundância da comunidade foi detectada nos mês de agosto quando houve a aplicação de biofertilizante foliar nas plantas cítricas o que pode ter levado os insetos a se deslocarem, procurando áreas adjacentes ao pomar. Em dezembro, onde a altura da vegetação espontânea oscilou em torno de 1,20m, provavelmente tenha prejudicado a amostragem não permitindo que a rede alcançasse os estratos inferiores e assim capturando um número menor de cigarrinhas (65). Estes resultados corroboram com estudos que sugerem que as mudanças na estrutura da vegetação ocasionadas pela sucessão sazonal são relativamente pequenas se comparadas aquelas impostas por diferentes regimes de manejo (Brown et al., 1992; Hollier et al., 1994).

De acordo com os resultados dos índices de diversidade aplicados (TABELA 3.5) percebe-se que não existe diferença entre estes, indicando que as duas comunidades apesar de apresentarem manejos diferentes, que tem influência direta na abundância das espécies, parece não influenciar a diversidade.

TABELA 3.5. Número de espécies, indivíduos e índices de diversidade da comunidade de cigarrinhas coletadas no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002 em pomares de laranja Valência dos Vales do Caí e Taquari, RS.

Valores	Pomar Orgânico	Pomar Convencional
Espécies	61	59
Indivíduos	3333	1660
Shannon-Wiener	2,633	2,623
Simpson	0,824	0,851
Margalef	7,397	7,822
Pielou	0,640	0,643

Estes resultados corroboram com os obtidos por Morris & Lakhani (1979) em estudos específicos a respeito da influência do corte da vegetação sob a comunidade de Auchenorrhyncha onde concluíram que o efeito do corte da vegetação, na abundância e riqueza de espécies destes auquenorrincos, foram mais marcados e mais persistentes do que em heterópteros, porém a diversidade apresentou pouca redução.

A confiabilidade dos resultados, expressa pelo cálculo do Coeficiente de variabilidade da amostra (C.v.a.), para cada ocasião de amostragem, indicaram que o maior valor foi registrado no pomar convencional, no mês de setembro (22,95%) (APÊNDICE 3). Ott & Carvalho (2001) obtiveram a média de 16,8% para o C.v.a. de cigarrinhas de campos com o mesmo tamanho de amostra para 44 ocasiões de amostragem. No presente estudo, foi obtida a média de 13,97% para um total de 12 coletas, demonstrando que o número de unidades amostrais foi satisfatório para a boa caracterização da comunidade.

A FIGURA 3.2. mostra a estimativa do número esperado de espécies baseado nas curvas de rarefação. A diversidade de cigarrinhas não foi significantemente diferente entre os pomares (considerando-se uma subamostragem de 1.500 indivíduos). A curva de distribuição de abundância, representada na FIGURA 3.3 mostra que no pomar orgânico ocorreram 11 espécies únicas enquanto no convencional estas foram 13.

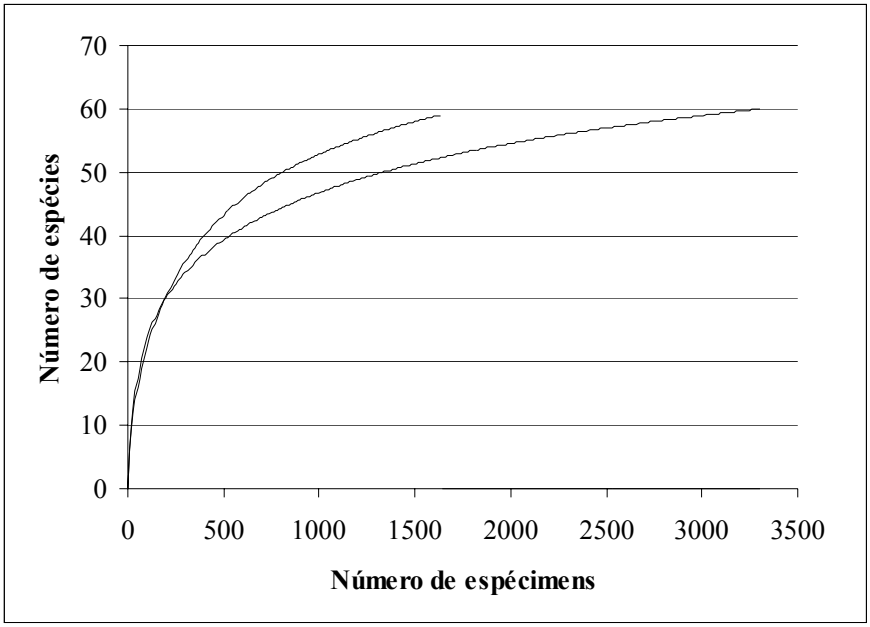


FIGURA 3.2. Curvas de Rarefação das comunidades de cigarrinhas coletadas no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002 em pomares de laranja Valência dos Vales do Caí e Taquari, RS. Linhas verticais indicam ± 2 EP.

As espécies únicas representaram respectivamente 18,03% e 22% da comunidade de cigarrinhas nos pomares orgânico e convencional corroborando o tamanho amostral como satisfatório. Duas espécies apresentaram abundância superior a 10% do total de indivíduos coletados no pomar convencional e apenas uma no orgânico sendo consideradas eudominantes.

A distribuição de abundância das espécies de ambos pomares se ajustam à curva do tipo série logarítmica. De acordo com este modelo, existe um número pequeno de espécies abundantes e uma grande proporção de espécies raras em decorrência de um ou mais fatores que dominam a ecologia da comunidade, como o que acontece nas etapas iniciais da sucessão (Magurran, 1988; Krebs, 1989). Esta curva é característica de comunidades nas quais as espécies aparecem em intervalos de tempo regulares e usam uma fração constante dos recursos restantes, representando comunidades de baixo estresse ou pioneiras (Moreno, 2001). A interpretação estatística para esta curva indica que provavelmente estas comunidades apresentem alta taxa de imigração, não sendo originárias dos pomares, mas sim vindas de áreas adjacentes.

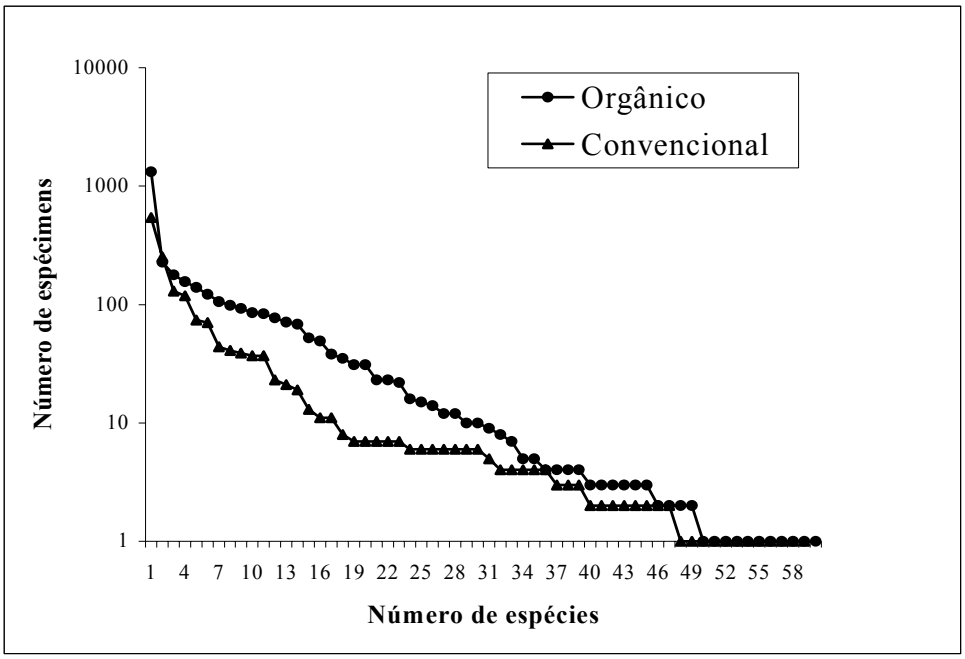


FIGURA 3.3. Curva de distribuição de abundância das espécies coletadas no período de fevereiro de 2001 a janeiro de 2002 em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS.

O percentual de similaridade entre as espécies registradas nos dois pomares foi de 66% sendo os mesmos considerados similares quanto à composição de espécies.

3.4. CONCLUSÕES

1. A comunidade de cigarrinhas de ambos pomares não diferem quanto à diversidade.

2. A comunidade de cigarrinhas dos pomares diferem quanto à distribuição de abundância das espécies e à similaridade das espécies.

3. A comunidade provavelmente tenha sido influenciada por fatores climáticos, porém estes foram secundários se comparados às mudanças resultantes dos diferentes manejos.

CAPÍTULO IV

4. MONITORAMENTO DE CIGARRINHAS COM ARMADILHA ADESIVA AMARELA EM POMARES DE LARANJA VALÊNCIA NOS VALES DO CAÍ E TAQUARI, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.

4.1. INTRODUÇÃO

Uma das formas mais comuns de monitoramento de cigarrinhas em pomares é a utilização da armadilha adesiva amarela, método que caracteriza-se pela captura das cigarrinhas através da atratividade.

Algumas das desvantagens deste método são o tempo gasto com a aplicação de cola, a distribuição no campo, o recolhimento da armadilha, a contagem de insetos e a limpeza (Fundecitrus, 1997). Apesar disto, a armadilha adesiva tem sido utilizada em estudos de flutuação populacional, principalmente de espécies vetoras de *Xylella fastidiosa* Wells et al., 1987, bactéria causadora da Clorose Variegada dos Citros (CVC), com relativamente eficientes (Yamamoto et al., 2001).

Roberto et al. (1997) avaliaram diferentes métodos para o monitoramento de cigarrinhas transmissoras da CVC concluindo que a armadilha adesiva de cor amarela é a mais eficiente e que o pico populacional de três espécies capturadas com esta metodologia deu-se entre os meses de abril e julho, decrescendo a partir de setembro.

As espécies de cigarrinhas comprovadas ou consideradas vetoras potenciais de *X. fastidiosa* pertencem principalmente à subfamília Cicadellinae que tem sido relatada como a mais abundante tanto ao número de espécies quanto ao de indivíduos capturados em pomares cítricos (Yamamoto & Gravena, 2000).

No Rio Grande do Sul, a maior atividade de cicadelíneos foi registrada nos meses de verão, e sua maior abundância foi relacionada à pomares de regiões com temperaturas mais elevadas (Rosseto, 2001).

O objetivo deste trabalho foi o levantamento e a flutuação sazonal das cigarrinhas ocorrentes em pomares de laranja Valência utilizando o método da armadilha adesiva amarela.

4.2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em dois pomares de *Citrus sinensis* (L.) Osbeck variedade "Valência" um no município de Montenegro (51°33' 36''W 29°31'27''S) e outro no município de Taquari (51°48'43''W 29°47'31''S), RS.

No pomar de Montenegro (orgânico) é usada tecnologia de manejo orgânico uma vez que seu proprietário é associado à Cooperativa dos Citricultores Ecológicos do Vale do Caí (Ecocitrus). O pomar apresenta cerca de 200 árvores e caracteriza-se pela presença de vegetação espontânea composta por gramíneas (*Andropogon lateralis* Nees, *Paspalum notatum* Fluegge , Brachiaria sp., Digitaria sp.) compostas (*Baccharis coridifolia* DC., *Baccharis trimera* (Less.) DC., *Bidens pilosa* L., Vernonia sp.) leguminosas (*Desmodium tortuosum* (Sw) DC., Trifolium sp., Vicea sp), solanáceas (*Solanum ciliatum* Lam., *Solanum auriculatum* Aiton) e ciperácea (*Cyperus rotundus* L.), sendo plantada batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) como cultura intercalar.

O pomar de Taquari (convencional) localiza-se no Centro de Pesquisa de Fruticultura de Taquari, órgão da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO). Este pomar apresenta cerca de 300 árvores e recebe manejo tradicional, onde são aplicados acaricidas, inseticidas e fungicidas. O controle da vegetação espontânea é feito entre as linhas das árvores com roçadeira e o uso periódico de herbicidas entre as plantas cítricas.

O estudo constou na captura de cigarrinhas com armadilhas adesivas amarelas de plástico (BIOTRAP, Biocontrole Ltda.), com 16,5cm x 22cm onde foi aplicada cola. Em cada um dos pomares foram instaladas armadilhas em quatro filas de plantas cítricas, onde seis árvores de cada uma das filas receberam uma armadilha, num total de 24 por pomar. As armadilhas foram colocadas a uma altura de 1,8m do solo, na face norte das plantas e substituídas quinzenalmente durante o período de outubro de 2001 a março de 2002 totalizando 10 amostragens.

O número de armadilhas adesivas foi baseado em Maruyama et al. (2002) que sugerem uma amostragem inicial com 20 a 25 armadilhas para a captura de um indivíduo de *Dilobopterus costalimai* Young, 1977 por armadilha.

A altura e a face de exposição das armadilhas foram determinadas de acordo com o Fundecitrus (1997).

O período de amostragem (setembro a maio) foi eleito de acordo com estudos que constataram a maior presença de cigarrinhas nestas estações (Purcell & Elkington, 1980; Paiva et al, 1996; Fundecitrus, 1997; Roberto & Yamamoto, 1998).

A partir dos resultados foram estabelecidas categorias de constância das famílias segundo Silveira Neto (1976), onde: C>50% - Constante, C=>25-50% - Acessória e C<25% - Acidental.

4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de amostragem foram capturadas um total de 3.440 cigarrinhas das quais 3.006 no pomar orgânico e 434 no pomar convencional. Foi registrada a presença de sete famílias, onde Cicadellidae e Membracidae foram as únicas que ocorreram nos dois pomares, enquanto Achilidae, Aethalionidae, Cercopidae e Clastopteridae foram registradas apenas no pomar orgânico e Dictyopharidae foi exclusiva do pomar convencional.

A família mais abundante em ambos pomares foi Cicadellidae representando 57,63% no pomar orgânico e 58,99% no convencional (TABELA 4.1). A tribo de Cicadellinae de maior abundância foi Cicadellini (51,72% - orgânico e 63,51% - convencional) enquanto Proconiini representou 48,28% (orgânico) e 36,48% (convencional). Estas tribos foram igualmente constante e acessória nos estudos de Yamamoto et al. (2002).

Cicadellidae foi a única família considerada constante nos dois pomares, enquanto Membracidae foi acessória em ambos pomares e todas as demais famílias foram consideradas de ocorrência acidental (TABELA 4.1).

Através da flutuação populacional das espécies pertencentes à Cicadellinae (FIGURA 4.1) constatamos que no pomar orgânico estes apresentaram valores máximos de abundância nos meses de dezembro (9,9 cigarrinhas/armadilha) e fevereiro (10,46 cig./arm.) que possivelmente correspondam à época de reprodução destes insetos.

TABELA 4.1. Número total de cigarrinhas coletadas por família, subfamília ou tribo, freqüência e constância no período de outubro de 2001 a março de 2002 em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS.

	Pomar Orgânico			Pomar Convencional		
Família/Tribo	NI	%	C	NI	%	C
Achilidae	9	0,3	Acidental			
Aethalionidae	1	0,03	Acidental			
Cercopidae	1	0,03	Acidental			
Cicadellidae						
Cicadellinae						
Cicadellini	555	18,44		94		
Proconiini	518	17,20		54		
Outros Cicadellidae	721	24,0	Constante	108	24,88	Constante
Dictyopharidae				1	1,23	Acidental
Membracidae	1201	40,0	Acessória	177	40,78	Acessória
Total	3006	100		434	100	

De acordo com as análises de fatores abióticos (precipitação, temperatura e umidade relativa do ar) e do manejo aplicado, a comunidade de cicadelíneos presente no pomar orgânico parece ter respondido à efeitos ocasionados pela restrição hídrica nos meses de dezembro e janeiro, quando foram registradas reduções no número de indivíduos (4,46, 3,96 e 4 cig./arm.) e também à efeitos do manejo, pois em março após a roçada anual da vegetação espontânea, também foi observada diminuição destes (1,75 cig./arm.). foram registradas nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

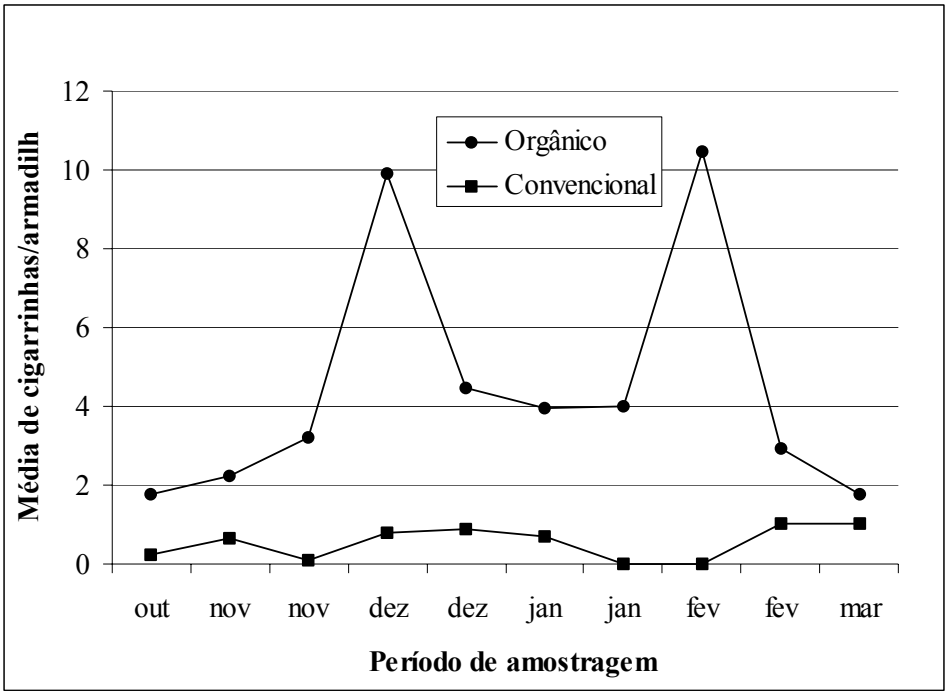


FIGURA 4.1. Média de cicadelíneos capturados por armadilha no período de outubro de 2001 a março de 2002 em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS.

Estes resultados concordam com os obtidos por Rosseto (2001) em pomares de laranja Valência no Estado do Rio Grande do Sul onde as maiores abundâncias de cicadelíneos.

No pomar convencional não foi notado nenhum pico populacional evidente, uma vez que a comunidade não apresentou crescimento expressivo em nenhum período específico. Neste pomar nota-se que provavelmente os efeitos do manejo com aplicações de herbicidas, acaricidas, fungicidas e inseticidas tenha sido o principal motivo do decréscimo da comunidade, uma vez que nas amostragens posteriores à aplicações de biocidas (novembro, janeiro e fevereiro) não houve registro de cigarrinhas. Roberto et al. (1997) também atribuíram à aplicação de inseticidas em pomares cítricos a não captura de cigarrinhas.

No presente estudo, uma das maiores dificuldades encontradas na amostragem com armadilha adesiva foi a identificação das espécies, ocasionada pela perda e alteração da coloração em função da exposição às intempéries (chuva, poeira) e também pelas más condições da genitália, que são envoltas pela cola, tornando impossível a visualização das estruturas internas utilizadas nas identificações. Isto torna este método indicado para o reconhecimento da presença de famílias, subfamílias, tribos e gêneros de cigarrinhas, sua abundância e atividade nos pomares, mas é inviável para a identificação específica da maioria das espécies de pequeno porte. Este fato é de extrema importância uma vez que em estudos onde o objetivo é a captura de vetores potenciais de doenças ocasionadas por fitoplasmas, um dos primeiros pré-requisitos é ter-se a correta identificação de todas as espécies que encontram-se em campo. De acordo com Labonne et al. (1998) a armadilha adesiva amarela não é suficiente para obter este resultado em pomares. Por este motivo, tem-se complementado a amostragem de cigarrinhas com métodos que mantenham a integridade morfológica dos espécimens proporcionando assim, boas condições de identificação das cigarrinhas, como por exemplo a rede-de-varredura.

CONCLUSÕES

1. Os cicadelíneos apresentaram maior abundância nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

2. A comunidade de cicadelíneos apresentou variação quantitativa atribuídas ao manejo e à pluviosidade.

3. A armadilha adesiva amarela é indicada para o monitoramento e reconhecimento taxonômico de cigarrinhas a nível genérico, sendo necessário complementar a amostragem com métodos que preservem a integridade morfológica dos espécimens.

CAPÍTULO V

5. ARANEOFAUNA DE POMARES DE LARANJA VALÊNCIA NOS VALES DO CAÍ E TAQUARI, RIO GRANDE SO SUL, BRASIL.

5.1. INTRODUÇÃO

A simplificação extrema dos sistemas agrícolas caracterizados por monoculturas, requerem constantemente intervenção humana e grandes quantidades de insumos agrícolas para manutenção de sua estabilidade e produtividade. Os efeitos indesejáveis sobre o meio ambiente e os altos custos de manejo têm minado a sustentabilidade das práticas agrícolas, sendo que a solução mais imediata para este problema parece estar no uso de métodos de produção "orgânicos" ou "ecológicos". A medida que cresce o interesse por estes métodos, cresce a atenção dispensada à riqueza de espécies encontrada nos sistemas agrícolas. O estudo da diversidade destes ecossistemas tem, cada vez mais, despertado o interesse dos pesquisadores que sugerem que a alta diversidade possa ser uma das chaves para o manejo integrado de pragas (Altieri et al., 2003).

As aranhas são um dos principais grupos da fauna de artrópodos dos sistemas agrícolas e, como predadores, possuem um papel importante no controle biológico de espécies causadoras de danos à culturas de importância econômica (Green, 1996; Vangsgaard, 1996). O

grande número de adaptações deste animais a diferentes microhabitats e ambientes com complexidade arquitetural variada (Turnbull, 1973; Rypstra et al., 1999), podem contribuir decisivamente para que a sua diversidade seja relativamente alta, mesmo em sistemas agrícolas monoculturais. Estudos da araneofauna em alguns sistemas agrícolas brasileiros corroboram as afirmativas acima e, ao contrário do que se esperava, demonstram que a riqueza de espécies de aranhas em sistemas artificiais pode ser alta (Rinaldi & Forti, 1997; Rinaldi et al., 2002; Rinaldi & Ruiz, 2002).

O cultivo de citros é uma das principais atividades dos fruticultores brasileiros. A procura por frutos de melhor qualidade e com baixo teor de agrotóxicos encontra-se atualmente no topo da lista de exigências dos mercados consumidores nacionais e internacionais. A busca por metodologias alternativas de produção e o crescimento de problemas gerados por pragas transmissoras de doenças, incentivam o estudo da diversidade e a busca por metodologias alternativas de controle integrado de pragas. Um exemplo claro disto é o caso da Clorose Variegada dos Citros, que tem como vetor principal cigarrinhas da família Cicadellidae, as quais figuram entre presas potenciais de aranhas em agroecossistemas (Medina, 1994).

Neste trabalho procurou-se realizar um levantamento das espécies de aranhas, em dois microhabitats distintos, em pomares de laranja, com o objetivo de fornecer dados básicos para o estudo destes predadores como potencial recurso no controle integrado de pragas.

5.2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em dois pomares de *Citrus sinensis* (L.) Osbeck variedade "Valência" um no município de Montenegro (51°33' 36''W 29°31'27''S) e outro no município de Taquari (51°48'43''W 29°47'31''S), RS.

No pomar de Montenegro (orgânico) é usada tecnologia de manejo orgânico uma vez que seu proprietário é associado à Cooperativa dos Citricultores Ecológicos do Vale do Caí (Ecocitrus). O pomar apresenta cerca de 200 árvores e caracteriza-se pela presença de vegetação espontânea composta por gramíneas (*Andropogon lateralis* Nees, *Paspalum notatum* Fluegge , Brachiaria sp., Digitaria sp.) compostas (*Baccharis coridifolia* DC., *Baccharis trimera* (Less.) DC., *Bidens pilosa* L., Vernonia sp.) leguminosas (*Desmodium tortuosum* (Sw) DC., Trifolium sp., Vicea sp), solanáceas (*Solanum ciliatum* Lam., *Solanum auriculatum* Aiton) e ciperácea (*Cyperus rotundus* L.), sendo plantada batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) como cultura intercalar.

O pomar de Taquari (convencional) localiza-se no Centro de Pesquisa de Fruticultura de Taquari, órgão da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO). Este pomar apresenta cerca de 300 árvores e recebe manejo tradicional, onde são aplicados acaricidas, inseticidas e fungicidas. O controle da vegetação espontânea é feito entre as linhas das árvores com roçadeira e o uso periódico de herbicidas entre as plantas cítricas.

Realizou-se a amostragem na vegetação espontânea com uma rede-de-varredura de secção circular com 38cm de diâmetro com a qual foram feitas dez amostras por ocasião de amostragem compostas cada uma por 50 golpes de rede em movimento de avanço. As amostragens foram mensais durante o período de fevereiro/2001 a janeiro/2002. As coletas foram realizadas no período das 10h às 14h. . Este horário foi escolhido em razão do acúmulo de orvalho na vegetação durante à noite, que permanece presente ainda nas primeiras horas da manhã, não permitindo o bom desempenho da rede-de-varredura, que absrove a água e dificulta assim, a retirada das aranhas do interior desta.

As coletas com guarda-chuva entomológico, com área de 0,49m^2, foram realizadas no período de janeiro a dezembro de 2002. Com este método amostrou-se exclusivamente as plantas cítricas. A cada coleta foram feitas amostras em 30 árvores, onde cada árvore constituiu uma unidade amostral. Cada uma das amostras foi composta por 30 batidas de guarda-chuva em torno da planta. O material biológico de cada uma das amostras foi depositado em um saco plástico de 50l. e triado em laboratório, para que não houvesse perda de espécimens como acontece normalmente ao se fazer coleta manual com frascos, pinças ou pincéis.

A similaridade entre os dois pomares foi estimada de acordo com o índice de Similaridade de Sorensen para dados qualitativos: Is=2c/a+b onde Is=índice de similaridade de Sorensen, a=número de espécies presentes no local A, b=número de espécies presentes no local B e c=número de espécies presentes em ambos locais (A e B) (Moreno, 2001).

5.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total foram coletadas 3.876 aranhas, 2.383 nas plantas cítricas (761 adultos e 1622 jovens) e 1.493 na vegetação espontânea (292 adultos e 1201 jovens). Foram identificadas 17 famílias, todas registradas nas plantas cítricas e 13 representadas na vegetação espontânea (TABELA 5.1). Adultos foram identificados em 99 espécies, 40 espécies foram registradas na vegetação espontânea e 72 nos citros; 11 espécies foram comuns aos dois microhabitats (TABELA 5.2).

As curvas de acumulação de espécies, revelam que a amostragem foi satisfatória, porém sem alcançar a estabilização horizontal da curva, sugerindo que a totalidade de espécies para os locais não foi registrada (FIGURA 5.1).

Apesar das amostras serem resultado de diferentes métodos de amostragem, o fato de ambas serem coletas diretas, tendo amostrado de maneira similar a fauna araneológica, contribuiu para a decisão de calcular-se o índice de similaridade entre as assembléias amostradas. O índice de Sorensen, que leva em conta a presença ou ausência de espécies, registrou 19,64%, o que sugere uma baixa similaridade entre as assembléias encontradas nas árvores e na vegetação espontânea.

Algumas das famílias registradas apresentaram nítidas diferenças na abundância relativa em cada uma das formações vegetacionais amostradas: Linyphiidae (29,25%), Anyphaenidade (27,53%), Salticidae (17,50%) e Theridiidae (12,38%) destacam-se pela alta

abundância relativa nos citros; Oxyopidae (52,83%) e Araneidae (21,84%), ao contrário, apresentaram abundâncias relativas mais altas na vegetação espontânea (TABELA 5.1).

TABELA 5.1. Família, porcentagem e estratégia de caça das aranhas coletadas no período de fevereiro de 2001 a dezembro de 2002 em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS.

Família	Vegetação espontânea	%	Planta cítrica	%	Estratégia de caça
Anyphaenidae	83	5,56	656	27,53	Sem teia
Araneidae	326	21,84	109	4,57	Com teia
Corinnidae	4	0,27	15	0,63	Sem teia
Linyphiidae	4	0,27	697	29,25	Com teia
Lycosidae	12	0,80	1	0,04	Sem teia
Mimetidae		0,00	3	0,13	Sem teia
Miturgidae	52	3,48	64	2,69	Sem teia
Oxyopidae	789	52,85	62	2,60	Sem teia
Philodromidae		0,00	1	0,04	Sem teia
Pisauridae	6	0,40	4	0,17	Sem teia
Salticidae	63	4,22	417	17,50	Sem teia
Sparassidae	6	0,40	7	0,29	Sem teia
Tetragnathidae	52	3,48	7	0,29	Com teia
Theridiidae	9	0,60	295	12,38	Com teia
Theridiosomatidae		0,00	1	0,04	Com teia
Thomisidae	87	5,83	38	1,59	Sem teia
Uloboridae		0,00	1	0,04	Com teia
Indeterminado		0,00	5	0,21	
Total	1493		2383		

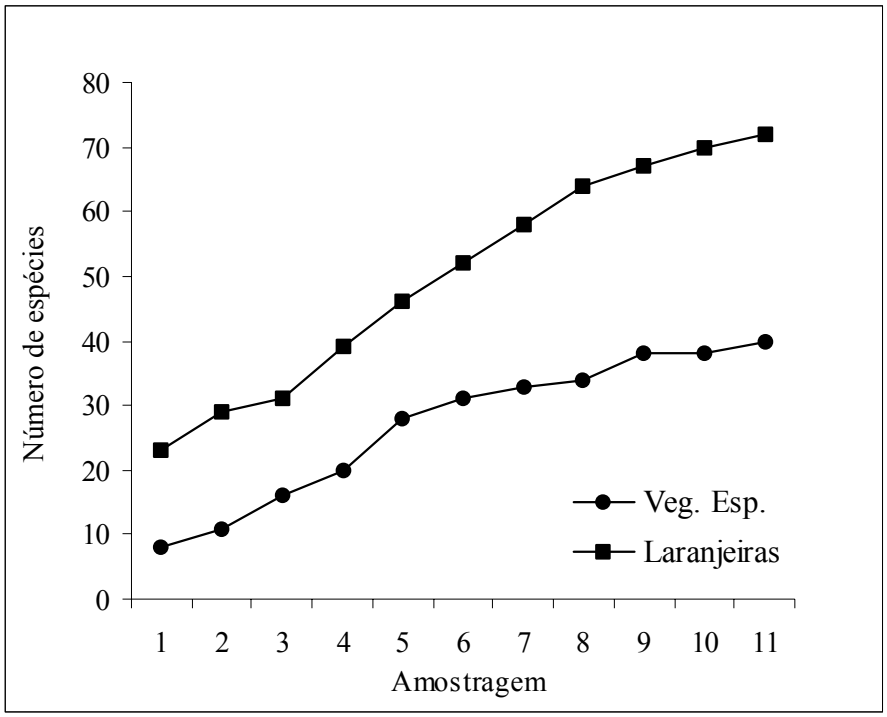


FIGURA 5.1. Curvas de acumulação das espécies de aranhas coletadas nos diferentes microhabitats ao longo das amostragens em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS.

As espécies mais abundantes na coleta em vegetação espontânea foram *Oxyopes salticus* Hentz, 1845 (46,92%), *Argiope argentata* (Fabricius, 1775) (6,85%), *Leucauge volupis* (Keyserling, 1893) (6,16%), *Eustala saga* (Keyserling, 1892) (5,82%) e *Alpaida leucograma* (White, 1841) (4,79%). Nas plantas cítricas as espécies mais abundantes foram *Sphecozone* aff. *rugosa* Millidge, 1991 (62,94%), *Chrisso pulcherrima* (Melo-Leitão, 1917) (5,78%), *Anelosimus ethicus* (Keyserling, 1884) (3,94%), *Achaearanea altiventer* (Keyserling, 1884) (2,37%) e *Dendryphantes* sp. 1 (2,37%).

Tabela 5.2. – Número e porcentagem de aranhas adultas capturadas por microhabitat, no período de fevereiro de 2001 a dezembro de 2002, em pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, RS.

Família	Espécie	VE	%	PC	%
Anyphaenidae	Amaurobioidinae sp. 1	2	0,68		
	Anyphaeninae sp. 1			5	0,66
	Anyphaeninae sp. 2			2	0,26
	Arochosia honesta Keyserling, 1891			7	0,92
	Arochosia sp. 1			1	0,13
	Aysha prospera Keyserling, 1891			2	0,26
	Jessica osoriana (Mello-Leitão, 1922)			4	0,53
	Jessica sp. 1			2	0,26
Araneidae	*Acasesia* aff. *graciosa*	1	0,34		
	Alpaida albocincta (Mello-Leitão, 1945)			7	0,92
	Alpaida bicornuta (Taczanowski, 1878)			1	0,13
	Alpaida hoffmani Levi, 1988			1	0,13
	Alpaida leucograma (White, 1841)	14	4,79		
	Alpaida veniliae (Keyserling, 1865)	1	0,34		
	Araneus unanimus (Keyserling, 1879)	1	0,34		
	Argiope argentata (Fabricius, 1775)	20	6,85		
	Bertrana rufostriata Simon, 1893)			3	0,39
	Cyclosa machadinho (Levi, 1999)			1	0,13
	Eustala aff. l*atebricola* (Keyserling, 1892)			1	0,13
	Eustala aff. t*aquara* (Keyserling, 1892)			1	0,13
	Eustala aff. *vegeta* (Keyserling, 1892)	5	1,71	2	0,26
	Eustala minuscula (Keyserling, 1892)	2	0,68		
	Eustala saga (Keyserling, 1892)	17	5,82	2	0,26
	Eustala sagana (Keyserling, 1892)			1	0,13
	Gasteracantha cancriformis (Linnaeus, 1758)			1	0,13
	Mangora sp. 1			1	0,13
	Ocrepeira hirsuta (Mello-Leitão, 1942)	3	1,03		
	Ocrepeira sp. 1	1	0,34		
	Parawixia audax (Blackwall, 1863)	1	0,34	3	0,39
	Scoloderus tuberculifer (O. P. Cambridge, 1889)	1	0,34		
	Verrucosa aff.a*renata* (Walckenaer, 1842)			1	0,13
	Wagneriana uzaga (Levi, 1991)	2	0,68		
Corinnidae	*Castianeira* sp. 1			1	0,13
	Myrmecotypus aff. *lineatipes* Chickering, 1937			1	0,13
	Trachelopachys ignacio Platnick, 1975	1	0,34		
Linyphiidae	*Brattia* sp. 1			1	0,13
	Erigoninae sp. 1			2	0,26
	Meioneta sp. 1			2	0,26
	Scolecura sp. 1			1	0,13
	Sphecozone aff. *rugosa* Millidge, 1991			479	62,94

Família	Espécie	VE	%	PC	%
Lycosidae	Lycosidae sp. 1	2	0,68		
Mimetidae	*Mimetus hieroglyphicus* Mello-Leitão, 1929			1	0,13
Miturgidae	*Cheirachantium inclusum* (Hentz, 1847)	9	3,08	17	2,23
Oxyopidae	*Hamataliwa constricta* (Keyserling, 1891)	2	0,68		
	Oxyopes salticus Hentz, 1845	137	46,92	9	1,18
Salticidae	*Aphirape uncifera* (Tullgren, 1905)	6	2,05	7	0,92
	Ashtabula aff. *sexguttata* Simon, 1901	1	0,34		
	Beata aenea (Mello-Leitão, 1945)			2	0,26
	Chira thysbe Simon, 1902			13	1,71
	Coryphasia albibarbis Simon, 1902			1	0,13
	Cotinusa septenpunctata Simon, 1900			1	0,13
	Cotinusa sp. 1	5	1,71	2	0,26
	Cotinusa sp. 2			1	0,13
	Cotinusa trifasciata (Mello-Leitão, 1943)			1	0,13
	Cotinusa vittata Simon, 1900	1	0,34		
	Dendryphantes sp. 1	2	0,68	18	2,37
	Dendryphantes sp. 2			5	0,66
	Dendryphantes sp. 3			1	0,13
	Dendryphantes sp. 4			1	0,13
	Frigga kessleri (Taczanowski, 1872)	2	0,68	1	0,13
	Frigga quintensis (Tullgren, 1905)			1	0,13
	Sassacus helenicus (Mello-Leitão, 1943)			2	0,26
	Sassacus sp. 1	1	0,34		
	Semora aff. *trochilus* Somin, 1901	1	0,34		
	Tacuna delecta Peckham & Peckham, 1901			2	0,26
	Thiodina aff. *germain*i Simon, 1900			6	0,79
	Unidentatae sp. 1	1	0,34		
	Wedoquella denticulata Galiano, 1984			1	0,13
Sparassidae	*Olios rubrosignatus* (Mello-Leitão, 1943)	1	0,34		
Tetragnathidae	*Leucauge volupis* (Keyserling, 1893)	18	6,16		
	Tetragnatha aff. *jaculator* Tullgren, 1910	1	0,34		
Theridiidae	*Achaearanea* aff. *isana* Levi, 1963			1	0,13
	Achaearanea altiventer (Keyserling, 1884)			18	2,37
	Achaearanea tesselata (Keyserling, 1884)			2	0,26
	Anelosimus ethicus (Keyserling, 1884)			30	3,94
	Argyrodes longissimus (Keyserling, 1891)			1	0,13
	Argyrodes rioensis Exline & Levi, 1962			1	0,13
	Argyrodes sp. 1			1	0,13
	Argyrodes sp. 2			1	0,13
	Chrisso pulcherrima (Mello-Leitão, 1917)	3	1,03	44	5,78
	Chrisso rubrovittata (Keyserling, 1884)			8	1,05
	Coleosoma sp. 1	1	0,34	7	0,92
	Dipoena aff. plaumann Levi, 1963i			1	0,13
	Emertonella aff. *emertoni* (Bryant, 1933)	2	0,68		
	Emertonella taczanowski (Keyserling, 1886)			5	0,66
	Episinus sp. 1			1	0,13
	Euryopis aff. *spinifera* (Mello-Leitão, 1944)			1	0,13
	Theridion aff. *plaumanni* Levi, 1963			2	0,26
	Theridulla gonygaster (Simon, 1873)	3	1,03	1	0,13
	Wamba aff. *crispulus* (Simon, 1895)			2	0,26
Thomisidae	*Misumenops argenteus* (Mello-Leitão, 1929)	2	0,68		
	Misumenops pallens (Keyserling, 1880)			1	0,13
	Misumenops pallidus (Keyserling, 1880)	7	2,40	1	0,13
	Misumenops sp. 1	9	3,08		
	Misumenops sp. 2			1	0,13
	Misumenops sp. 3			1	0,13
	Tamarus aff. *pugnax* Mello-Leitão, 1929			1	0,13
	Tamarus sp. 1	1	0,34		
	Tamarus sp. 2	2	0,68		
	Tamarus sp. 3			2	
Total		115		177	

Oxyopes salticus é uma das espécies mais comuns em agroecossistemas (Medina, 1994), sendo registrada preferencialmente em ambientes de vegetação rasteira ou arbustiva (Dean et al., 1982; Agnew et al., 1985). No pomar orgânico foi registrada baixa abundância desta espécie nas laranjeiras. Isto pode ser resultado de uma preferência pelo ambiente de vegetação espontânea ou uma disputa direta com as caçadoras errantes das famílias Anyphaenidae e Salticidae, muito abundantes na planta cítrica. Em pomares de maçã no hemisfério norte, onde construtoras de teias são o grupo mais abundante, *O. salticus* também foi ausente nas macieiras (Dondale et al., 1979). Trabalhos realizados em plantações de cana-de-açúcar (Rinaldi et al., 2002) e cultivos de seringueira (Rinaldi & Ruiz, 2002), confirmam a baixa abundância desta espécie em agroecossistemas com espécies vegetais de maior porte.

A presença dominante de *Sphecozone* aff. *rugosa* nas laranjeiras merece atenção especial, já que neste tipo de ambiente a presença de aranhas da família Linyphiidae apresenta, em geral, baixa ou média abundância (Dondale et. al., 1979; Rinaldi et al., 2002; Rinaldi & Ruiz, 2002). As espécies desta família são mais comumente registradas na vegetação de cobertura do solo ou junto a este (Dean et al., 1982, Agnew et al., 1985, Costello & Daane, 1998).

Chrisso pulcherrima, a segunda espécie mais abundante nas laranjeiras, já foi registrada com alta abundância em coletas com guarda-chuva entomológico em plantações de cana-de-açúcar (Rinaldi et al., 2002). A espécie parece preferir ambientes mais afastados do solo.

Considerando-se o total de adultas amostradas, as famílias Araneidae (24 spp.), Salticidae (23 spp.), Theridiidae (19 spp.), Thomisidae (10 spp.) e Anyphaenidae (8 spp.) foram as que apresentaram a maior riqueza de espécies. O padrão encontrado mostra-se similar pelo obtido por Rinaldi et al. (2002) em plantação de cana-de-açúcar, onde

Theridiidae, Salticidae, Anyphaenidae e Araneidae apresentaram maior número de espécies registradas. Comparando-se os resultados obtidos neste trabalho em relação à outros estudos (Agnew et al., 1985, Dean et al. 1982, Dondale et al. 1979), percebe-se que no hemisfério Norte, as famílias Linyphiidae, Dyctinidae e Philodromidae apresentam maior número de espécies registradas. Trabalhos realizados em pomares na Austrália registram como famílias mais abundantes, em número de espécies, Araneidae, Salticidae e Thomisidae, em um padrão similar ao registrado neste estudo (Green, 1996).

Considerando-se o total de aranhas coletadas, as errantes representaram 73,8% nas amostras da vegetação espontânea e 53,2% nas amostras das laranjeiras, ao contrário disto, as construtoras de teias representaram respectivamente 26,2% e 46,8%. Dondale (1979), registra em pomares de maçã no Canadá, em coletas realizadas diretamente sobre as macieiras, táxons de aranhas construtoras de teias como os mais abundantes, ultrapassando 70% do total coletado. A maior porcentagem de aranhas errantes constatadas neste estudo corrobora a hipótese de Jocqué (1984) que sugere a ocorrência de um padrão associado à vantagem que temperaturas mais elevadas propiciariam à estas aranhas em termos de consumo energético em relação às aranhas construtoras de teia.

O fato das amostragens com guarda-chuva entomológico terem sido realizadas em apenas um pomar (pseudoreplicação) e em período diferente das amostragens com rede-de-varredura (pseudoreplicação temporal), dificulta uma análise comparativa direta entre os dois métodos, mas não invalida a busca por padrões característicos da araneofauna em cada um dos microambientes estudados (vegetação espontânea, planta cítrica).

5.4. CONCLUSÕES

1. A araneofauna dos pomares de laranja Valência dos Vales do Caí e Taquari estudados foi representada por 99 espécies.

2. A riqueza de espécies foi maior nas plantas cítricas.

3. As famílias mais abundantes foram Oxyopidae na vegetação espontânea e Linyphiidae na planta cítrica.

4. Aranhas que não caçam com teia foram as mais abundantes.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSÕES GERAIS

1. Os cicadelíneos identificados no pomar de laranja Valência em Montenegro foram: *Bucephalogonia xanthophis*, *Diedrocephala variegata*, *Hortensia similis*, *Macugonalia leucomelas*, *Parathona gratiosa*, *Plesiommata corniculata*, *Sibovia sagata*, *Sonesimia grossa* e *Tapajosa rubromarginata*.

2. O cicadelíneo mais abundante no pomar de laranja Valência em Montenegro foi *Hortensia similis.*

3. Os cicadelíneos apresentaram maior abundância nos meses de janeiro, fevereiro e outubro e menor nos meses de abril e dezembro.

4. A comunidade de cigarrinhas de ambos pomares não diferem quanto à diversidade.

5. A comunidade de cigarrinhas dos pomares diferem quanto à distribuição de abundância das espécies e à similaridade das espécies.

6. A comunidade provavelmente tenha sido influenciada por fatores climáticos, porém estes foram secundários se comparados às mudanças resultantes dos diferentes manejos.

7. Os cicadelíneos apresentaram maior abundância nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

8. A comunidade de cicadelíneos apresentou variação quantitativa atribuídas ao manejo e à pluviosidade.

9. A armadilha adesiva amarela é indicada para o monitoramento e reconhecimento taxonômico de cigarrinhas a nível genérico, sendo necessário complementar a amostragem com métodos que preservem a integridade morfológica dos espécimens.

10. A araneofauna dos pomares de laranja Valência dos Vales do Caí e Taquari estudados foi representada por 99 espécies.

11. A riqueza de espécies foi maior nas plantas cítricas.

12. As famílias mais abundantes foram Oxyopidae na vegetação espontânea e Linyphiidae na planta cítrica.

13. Aranhas que não caçam com teia foram as mais abundantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNEW, C.W.; DEAN, D.A.; SMITH JR., J.W. Spiders collected form paenuts and non-agricultural habitats in the Texas west cross-timbers. **The Southewestern Naturalist**, [S.l.], v.30, n. 1, p. 1-12, 1985.

ALTIERI, M.A. **Agroecologia:** A dinâmica produtiva da agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1998. 110p.

ALTIERI, M.A.; SCHMIDT, L.L. Cover crop manipulation in northern California orchards and vineyards: effects on arthropod communities. **Biological Agriculture and Horticulture**, Oxon, v.3, n.1, p. 1-24, 1985.

ALTIERI, M.A.; SILVA, E.N.; NICHOLLS, C.I.. **O Papel da Biodiversidade no Manejo de Pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226 p.

BERTI FILHO, E.; CIOCIOLA, A.I. Parasitóides ou predadores? Vantagens e desvantagens. In: PARRA, J.R.P.; BOTELHO, P.S.M.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; BENTO, J.M.S. (Eds.). **Controle Biológico no Brasil**: Parasitóides e Predadores. São Paulo: Manole, 2002. p. 29-41.

BORROR, D.J.; TRIPLEHORN, C.A.; JOHNSON, N.F. **An Introduction to the Study of Insects**. Orlando: Harcourt Brace College Publishers, 1992. 875p.

BROWN, V.K, GIBSON, C.W.D., KATHIRITHAMBY, J. Community organisation in leafhoppers. **Oikos**, Copenhagen, v.65, n. 1, p. 97-106, 1992.

BUDDLE, C.M. Spiders (Araneae) associated with downed woody material in a deciduous forest in centrral Alberta, Canada. **Agricultural and Forest Entomology**, Oxford, v. 3, n. 2, p. 241-251, 2001.

CARVALHO, G.S. Cercopídeos no Rio Grande do Sul: Ischnorhinini (Homoptera). **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v. 4, p. 207-214, 1987.

CARVALHO, G.S. Cercopídeos neotropicais: revisão sistemática dos gêneros de Ischnorhinini Schmidt, 1920 (Insecta, Auchenorrhyncha, Cercopidae). **Biociências**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 163-181, 1993.

CARVER, M.; GROSS, G.F.; WOODWARD, T.E. Hemiptera.. In: CSIRO (Ed.). **The insects of Australia:** A textbook for students and research workes. 3.ed. Carlton: Melbourne University Press, 1991. v.1, p. 474-475.

COSTELLO, M.J.; DAANE, K.M. Influence of ground cover on spider populations in a table grape vineyard. **Ecological Entomology**, Oxford, v. 23, n. 1, p. 33-40, 1998.

DEAN, D.A.; STERLING, W;L;; HORNER, N.V. spiders in eastern Texas cotton fields. **The Journal of Arachnology**, Lawrence, v. 10, p. 251-260, 1982.

DEITZ, L.L. Classification of the higher categories of the New World treehoppers (Homoptera, Membracidae). **Technichall Bulletin of Entomological Society of London**, London, v. 225, n. 1, p. 1-177, 1975.

DESCOBERTA abre novas frentes de combate às cigarrinhas. **Revista do Fundecitrus**, Araraquara, v. 15, n. 99, p.10-11, 2000.

DESCOBERTOS mais 6 vetores de CVC. **Revista do Fundecitrus**, Araraquara, v. 14, n. 94, p. 8-9, 1999.

DONDALE, C.D.; PARENT, B.; PITRE, D. A 6-year study of spiders (Araneae) in a Quebec apple orchard. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, v. 111, p. 377-380, 1979.

EVANS, H.E. Notes on some digger wasps that prey upon leafhoppers. **Annals of The Entomological Society of America**, Maryland, v. 61, n. 5, p. 1343-1344, 1968.

FRIEBE, B. Zur Biologie eines Buchenwaldbodens: 3. Die Kaferfauna. **Carolinea**, Karlsruhe, v. 41, n. 1, p. 45-80, 1983.

FUNDECITRUS. Fundo Paulista de Defesa da Citricultura. **Manual Técnico de Identificação de Cigarrinhas**. Araraquara: Fundo Paulista de Defesa da Citricultura, 1997. 11p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B. **Manual de Entomologia Agrícola**. São Paulo: Ceres, 1978. 531 p.

GARCIA JR., A.; LOPES, J.R.S. Population survey of leafhopper vectors of *Xylella fastidiosa* in citrus nursenes, in Brazil. **Fruits**, Paris, v. 52, n. 6, p. 37 1-374, 1997.

GRAVENA, S.; AMORIM, L.C.S.; LINARDI, M.S.; ARAUJO JR., N.; SILVA, J.L.; BENVENGA, S.R.; CAETANO, A.C.; GRAVENA, R.; ROSSINI, A.; CARVALHO, D. **Predação de cigarrinhas por aranhas em citros**. Disponível em: <http://www.gravena.com.br/controlbio.htm>. Acesso em 30 jul. 2003.

GREEN, J. Spiders in biological control – Na Australian perspective. **Revue Suisse de Zoologie**, Geneva, vol. hors série, p. 245-253, 1996.

HASSE, G. **A laranja no Brasil 1500-1987:** A história da agroindústria cítrica brasileira, dos quintais colomniais às fábricas exportadoras de suco do século XX. São Paulo: Duprat & Iobe Propaganda, 1987. 296p.

HAWKSWORTH, D.L.; L.A., MUOND. Biodiversity Databases: The crucial significance of collections. In: HAWKSWORTH, D.L. (Ed.) **The Biodiversity os Microorganisms**

and Invertebrates: Its Role in Sustainable Agriculture. Oxon: CAB International, 1991. p. 17-29.

HICKEL, E.R.; DUCROQUET, J.P.H.J.; LEITE JR., R.P.; LEITE, R.M.V.B.C. Fauna de Homoptera: Auchenorrhyncha em Pomares de Ameixeira em Santa Catarina. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 4, p. 725-729, 2001.

HOELSCHER, C.E. A leafhopper, *Ollarianus strictus* (Cicadellidae) and a hymenopterous parasite, *Lymaenon marylandicus* (Mymaridae), reared from Texas citrus. **Annals of The Entomological Society of America**, Maryland, v. 59, n. 4, p. 820-823, p.1966.

HOLLIER, J.A., BROWN, V.K., EDWARDS-JONES, G. Successional leafhopper assemblages: Patterns and process. **Ecological Research**, Victoria, v. 9, n. 1, p. 185-191, 1994.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasília. **Produção de laranja no Brasil**. Disponível em: <http:www.ibge.gov.br>. Acesso em: 12 ago. 2002.

JOCQUÉ, R. Considérations concernant l'abondance relative des araignés errantes et des araignés à toile vivant au nivau du sol. **Revue Arachnologique**, [S.l.], v. 5, n. 4, p. 193-204, 1984.

KREBS, C.J. **Ecological Methodology**. New York: Harper Collins Publishers, 1989. 654p.

KRÜGNER, R.; LOPES, M.T.V. de C.; SANTOS, J.S.; BERETTA, M.J.G.; LOPES, J.R.S. Transmission efficiency of *Xylella fastidiosa* to citrus by sharpshooters and identification of two vector species. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL ORGANIZATION OF CITRUS VIROLOGISTS, 14., 1998, Campinas. **Anais ...** Cordeirópolis: Centro de Citricultura Sylvio Moreira, 1998, p. 81.

LABONNE, G.; QUIOT, J.B.; LAURIAUT, F. Searching for leafhopper vectors of phytoplasmas: The choice of trapping methods. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 472, n. 3, p. 655-663, 1998.

LOPES, J.R.S.; 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**, Jaboticabal, v. 19, n. 1, p. 123-125, 1996.

LOPES, J.R.S. Research on vectors of *Xylella fastidiosa* and implications on management of citrus variegated chlorosis. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 20, n. 2, p. 329-244, 1999.

McALEECE, N. **Biodiversity Professional Beta 1.0. Versão 1.0.** The Natural History Museum and the Scottish Association for Marine Science, 1997. Disponível em: <http: //www.nhm.ac.uk/zoology/bdpro>. Acesso em: 12 ago. 2002.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. New York: Chapman and Hall, 1988.179p.

MARUCCI, R.C. **Espécies de cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae: Cicadellinae) em pomares de citros da Região de Bebedouro (SP).** 1998. 95f. Dissertação (Mestrado em

Agronomia – Entomologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998.

MARUCCI, R.C.; CAVICHIOLI, R.R.; ZUCCHI, R. Chave para as espécies de cigarrinhas (Hemiptera:Caicadellidae:Cicadellinae) vetoras da Clorose Variegada dos Citros (CVC). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Piracicaba, v. 28, n. 3, p. 430-446, 1999.

MARUCCI, R.C.; CAVICHIOLI, R.R.; ZUCCHI, R.A.. Espécies de cigarrinhas (Hemiptera, Cicadellidae, Cicadellinae) em pomares de citros da região de Bebedouro, SP, com descrição de uma espécie nova de *Acrogonia* Stal. **Revista Brasileira de Entomologia,** São Paulo, v. 46, n. 2, p. 149-164, 2002.

MARUYAMA, W.I.;BARBOSA, J.C.; FERNANDES, M.G.; YAMAMOTO, P.T. Distribuição espacial de *Dilobopterus costalimai* Young (Hemiptera: Cicadellidae) em citros na Região de Taquaritinga, SP. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 35-40, 2002.

MEDINA, A.C. Las Arañas: controladores naturales de insectos fitófagos em el cultivo de arroz em norte de Santander. **Revista Colombiana de Entomologia**, Bogota, v. 20, n. 3, p. 179-186, 1994.

MOTA, F.S.; AGENDES, M.O.O. **Clima e Agricultura no Brasil**. Porto Alegre: Sagra, 1986. 100p.

MORENO, C.E. **Métodos para medir la biodiversidad**. Saragoza: Unesco & SEA (Eds.), 2001. 83p.

MORRIS, M.G.; LAKHANI, K.H. Responses of grassland invertebrates to manahement by cutting. I Species diversity of Hemiptera. **Journal of Applied Ecology,** Oxford, v. 16, n. 1, p. 77-98, 1979.

NAULT, R.; AMMAR, E. Leafhopper and planthopper transmission of plant viruses. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 34, p. 503-529, 1989.

NEVES, E.M.; DAYOUB, M.; DRAGONE, D.S.; NEVES, M.F. Citricultura brasileira: Efeitos econômicos-financeiros, 1996 – 2000. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 432-436, 2001.

NICHOLLS, C.I; PARELLA, M.P.; ALTIERI, M.A. Reducing the abundance of leafhoppers and thrips in a northern California organic vineyard through maintenance of full season floral diversity summer cover crops. **Agricultural and Forest Entomology**, Oxford, v. 2, n 1, p. 107-113, 2000.

NOVOTNY, V. Spatial and temporal components of species diversity in Auchenorrhyncha (Insecta: Hemiptera) communities of Indochinese montane rain forest. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 9., n. 1, p. 93-100, 1993.

O'BRIEN, L.B. Order Homoptera. In: STEHR, F.W (Ed.). **Immature Insects.** Iowa: Kendal/Hunt Publishing Co., 1991. v. 2, p. 123-132.

OTT, A.P.; CARVALHO, G.S. Comunidade de cigarrinhas (Hemiptera: Auchenorrhyncha) de uma área de campo do município de Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. **Neotropical Entomology**, Londrina, n. 30, v. 2, p. 233-243, 2001.

PAIVA, P.E.B.; SILVA, J.L.; GRAVENA, S.; YAMAMOTO, P.T. Cigarrinhas de xilema em pomares de laranja do Estado de São Paulo. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 17, n. 1, p. 41-54, 1996.

PAJUNEN, T.; HAILA, Y.; HALME, E.; NIEMELÄ, J.; PUNTTILA, P. Ground-dwelling spiders (Arachnida, Araneae) in fragmented old forests and surrounding managed forests in southern Finland. **Ecography**, Copenhagen, v. 18, n. 1, p. 62-72, 1995.

PARRA, J.R.P.; OLIVEIRA, H.N.; PINTO, A.S. **Guia Ilustrado de Pragas e Insetos Benéficos dos Citros**. Piracicaba:A.S. Pinto, 2003. 140p.

PORTO, O.M. Clorose variegada dos citros difunde-se no Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO TÉCNICA DE FRUTICULTURA, 4., 1995, Porto Alegre. **Resumos** ... Porto Alegre: FEPAGRO, 1995. P. 41-43.

PURCELL, A.H.; ELKINGTON, J.S. A comparison of sampling methods for leafhopper vectors of X-disease in California cherry orchards. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 73, n. 6, p. 854-860, 1980.

PURCELL, A.H.; HOPKINS, D.L. Fastidious xylem-limited bacterial plant patogens. **Annual Review of Phytopathology**, Palo Alto, v. 34, n. 1, p. 131-151, 1996.

REMES LENICOV, A.M.M. Nota sinonimica sobre *Entylia carinata* (Forster) (Homoptera, Membracidae). **Revista de la Sociedad Entomologica Argentina**, Buenos Aires, v. 34, p. 89-94, 1973.

RINALDI, I.M.P.; FORTI, L.C. Hunting spiders of woodland fragments and agricultural habitats in the Atlantic Rain forest Region of Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, Lisse, v. 32, n. 2, p. 244-255, 1997.

RINALDI, I.M.P.; MENDES, B.P.; CADY, A.B. distribution and importance of spiders inhabiting a Brazilian sugar cane plantation. **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 271-279, 2002.

RINALDI, I.M.P.; RUIZ, G.R.S. comunidades de aranhas (Araneae) em cultivos de seringueira (Hevea brasiliensis Muell. Arg.) no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 781-788, 2002.

ROBERTO, S.R.; COUTINHO, A.; DE LIMA, J.E.O.; MIRANDA, V.S.; CARLOS, E.F. Transmission of *Xylella fastidiosa* by the leafhoppers *Dilobopterus costalimai*, *Acrogonia terminalis* and *Oncometopia facialis* in citrus. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 517-518, 1996.

ROBERTO, S.R; DE LIMA, J.E.O.; COUTINHO, A.; MIRANDA, V.S.; CARLOS, E.F. Avaliação de métodos de monitoramento de cigarrinhas transmissoras da Clorose Variegada dos Citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 19, n. 2, p. 227-233, 1997.

ROBERTO, S.R.; YAMAMOTO, P.T. Flutuação populacional e controle químico de cigarrinhas em citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 19,n. 2, p. 269-284, 1998.

ROSSETI, V.; NEGRI, J.D. Clorose Variegada dos Citros - Revisão. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 11, n. 3, p. 319, 1990

ROSSETTI, V.; GONZALEZ, M.A.; DONADIO, L.C. Histórico. In: DONADIO, L.C.; MOREIRA, C.S. (Ed.) **Clorose Variegada dos Citros**. Bebedouro: Estação Experimental de Citricultura, 1997. p. 1-21.

ROSSETO, E.A. **Aspectos Epidemiológicos da Clorose Variegada dos Citros no Estado do Rio Grande do Sul**. 2001, 96f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

RYPSTRA, A.L.; CARTER, P.E.; BALFOUR, R.A.; MARSHALL, S.D. Architectural features of agricultural habitats and their impact on the spider inhabitants. **The Journal of Arachnology**, Lawrence, v. 27, n. 1, p. 371 – 377, 1999.

SAKAKIBARA, A.M. Revisão das espécies do gênero *Cyphonia* Laporte (Homoptera, Membracidae, Smiliinae). **Studia Entomologica**, Petrópolis, v. 11, p. 417-476, 1968.

SAKAKIBARA, A.M. Sobre algumas espécies brasileiras de *Deois* Fennah, 1948 (Homoptera, Cercopidae). **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 39, p. 9-30, 1979.

SETTLE, W.H.; WILSON, L.T. Invasion by the variegated leafhopper and biotic interactions: parasitism, competition, and apparent competition. **Ecology**, [S.l.], v. 71, n. 4, p. 1461-1470, 1990.

SILVEIRA NETO, S. **Manual de Ecologia dos Insetos**. São Paulo: Ceres, 1976. 419p.

TRIAPITSYN, S.V.; MIZELL III, R.F.; BOSSART, J.L.; CARLTON, C.E. Egg parasitoids of *Homalodisca coagulata* (Homoptera, Cicadellidae). **Florida Entomologist**, Orlando, v. 81, n. 2, p. 241-243, 1998.

TRIAPITSYN, S.V.; PHILLIPS, P.A. First record of *Gonatocerus triguttatus* (Hymenoptera, Mymaridae) from eggs of *Homalodisca coagulata* (Homoptera, Cicadellidae) with notes on the distribution of the host. **Florida Entomologist**, Orlando, v. 83, n. 2, p. 200-203, 2000.

TURNBULL, A.L. Ecology of the true spiders (Araneomorphae). **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 18, p. 305-348, 1973.

UC DAVIS. Davis. University of California, **Pest Management Guidelines**. Disponível em: <http:/www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r302000111.html>. Acesso em: 22 ago. 2003.

VANGSGAARD, C. Spatial distribution and dispersal of spiders in a Danish barley field. **Revue Suisse de Zoologie**, Geneva, vol. hors série, p. 671-682, 1986.

ZAR, J.H. **Biostatistical Analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 1999. 663 p.

WALLOF, N.; SOLOMON, M.G. Leafhoppers (Auchenorrhyncha: Homoptera) of acidic grassland. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, n. 10, p. 189-212, 1973.

WOLDA, H. Fluctuations in abundance of some Homoptera in a neotropical forest. **Geo-Eco-Tropica**, [S.l.], v. 3, p. 229-257, 1977.

YADAVA, C.P.; SHAW, F.R. The preferences of certain coccinellids for pea aphids, leafhoppers, and alfalfa weevil larvae. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 61, n. 4, p. 1104-1105, 1968.

YAMAMOTO, P.T. Cigarrinhas em citros no Estado de São Paulo. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 17, n. 1, p. 237-239, 1996.

YAMAMOTO, P.T.; GRAVENA, S. Espécies e Abundância de Cigarrinhas e Psilídeos (Homoptera) em Pomares Cítricos. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 169-176, 2000.

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

YAMAMOTO, P.T.; ROBERTO, S.R.; DALLAPRIA J.R., W.; FELIPPE, M.R.; FREITAS, E.P. Espécies e flutuação populacional de cigarrinhas em viveiro de citros no município de Mogi-Guaçu, SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 389-394, 2002.

APÊNDICES

APÊNDICE 1.

Tratamentos utilizados no manejo dos pomares de laranja Valência do Vale do Caí e Taquari, RS.

Orgânico		Convencional			
Data	Manejo	Data	Manejo	Quantidade	Local
Julho/Agosto	Biofertilizante	28.XII.2000	Cupravit	300g	Copa
			Manzate	75g	Copa
Outubro/Novembro	Calda bordalesa a 1%	12.I.2001	Glifosato	120ml	Solo
		20.I.2001	Calcário		Solo
		09.II.2001	Cupravit	250mg	Copa
			Óleo mineral	250ml	Copa
			Vertimec	25ml	Copa
			Roçada		lateral e entre filas
		03.VIII.2001	Cupravit	300g	Copa
			Manzate	75g	Copa
			Bromoprolilato	50ml	Copa
		20.VIII.2001	Roçada		lateral e entre filas
		29.VIII.2001	Glifosato	120ml	Solo
		19.XII.2001	Roçada		lateral e entre filas
		02.I.2002	Cuprogarb	300g	Copa
			Manzate	75g	Copa
			Vertimec	20ml	Copa
			Óleo mineral	250ml	Copa

APÊNDICE 2.

Temperatura e umidade relativa do ar (medidas em campo nas ocasiões de amostragem), precipitação total mensal e anomalia de precipitação registradas no período de janeiro de 2001 a março de 2002 nas regiões dos Vales do Caí e Taquari, RS.

Mês	Temperatura (°C)	Umidade (%)	Precipitação (mm)	Anomalia (mm)
Janeiro			175	+150
Fevereiro	31,5	72,5	125	+ 12
Março	31,5	84	175	+ 37,5
Abril	22	77,5	175	+125
Maio	11	67	125	- 37,5
Junho	23,3	73	125	- 12,5
Julho	18	76,3	225	- 125
Agosto	20,8	54	37,5	- 125
Setembro	19	59	225	+ 125
Outubro	25,5	66,5	175	+ 125
Novembro	21,5	62,5	125	+125
Dezembro	24,5	81	125	+ 12,5
Janeiro	19	68	125	- 125
Fevereiro			75	- 125
Março			175	- 12,5

APÊNDICE 3.

TABELA 2. Número de indivíduos coletados, Desvio Padrão (D.P.), Erro Padrão (E.P.) e Coeficiente de Variabilidade da Amostra (C.V.A.) dado em porcentagem, por ocasião de coleta, para a metodologia da rede-de-varredura, obtidos no período de fevereiro/2001 a janeiro/2002 em dois pomares do Vale do Taquari,RS.

Coleta	Nº Ind.		D.P.		E.P.		C.V.A.	
	CONV.	ORG.	CONV	ORG	CONV	ORG	CON	ORG
1	316	200	10,38	7,22	3,28	2,28	9,80	10,82
2	313	182	25,53	9,44	8,07	2,98	22,22	15,54
3	153	152	6,99	9,02	2,21	2,85	13,24	17,60
4	185	485	6,77	18,86	2,14	5,97	10,76	12,05
5	301	594	16,20	9,25	5,12	2,93	16,01	4,84
6	27	839	2,02	18,21	5,12	5,76	15,62	6,78
7	219	154	7,89	5,58	2,49	1,77	10,71	10,76
8	28	137	3,05	4,00	0,96	1,27	22,95	8,61
9	27	199	1,60	7,71	0,50	2,44	12,30	11,66
10	19	150	1,64	7,29	0,52	2,31	15,68	12,97
11	08	78	0,92	3,78	0,29	1,19	13,21	15,81
12	64	160	4,44	8,86	1,40	2,80	18,01	14,44