

COMUNICAÇÃO

MONITORAMENTO POPULACIONAL DAS CIGARRINHAS VETORAS DE *Xylella fastidiosa*, ATRAVÉS DE ARMADILHAS ADESIVAS AMARELAS EM POMARES COMERCIAIS DE CITROS

Population monitoring of leafhopper vectors of *Xylella fastidiosa*, through yellow sticky traps in commercial citrus orchards

Rúbia de Oliveira Molina¹, William Mário de Carvalho Nunes²,
Aline Maria Orbolato Gonçalves², Maria Júlia Corazza Nunes², Carlos Alexandre Zanutto²

RESUMO

A Clorose variegada dos citros (CVC) é uma doença causada pela bactéria de xilema *Xylella fastidiosa* Wells. A disseminação ocorre por meio de insetos vetores pertencente à ordem Hemiptera, família Cicadellidae (subfamília Cicadellinae), os quais transmitem a bactéria depois de se alimentarem em plantas contaminadas. Neste trabalho, objetivou-se identificar e monitorar as espécies de cigarrinhas vetoras em um pomar comercial no município de Paranavaí, Paraná. O experimento foi realizado em um talhão comercial de laranja doce (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck), variedade Pera, com 1.000 plantas de dez anos de idade. A amostragem foi realizada por meio de armadilhas adesivas amarelas, distribuídas na área periférica e central do pomar, com duas repetições por rua amostrada. As etiquetas foram distribuídas entre a 5ª e 30ª plantas em 10 ruas, totalizando 20 armadilhas que foram renovadas no pomar, a cada trinta dias, durante o período de avaliação que foi entre junho de 2005 e setembro de 2006. As principais espécies de Cicadellinae capturadas foram *Acrogonia citrina* Marucci & Cavichioli, *Dilobopterus costalimai* Young e *Macugonalia cavifrons* Stal. Essas espécies apresentaram ocorrência constante e frequência de 3,97%, 4,2%, 13,0% respectivamente, em relação ao total de cigarrinhas coletadas.

Termos para indexação: *Citrus sinensis*, clorose variegada dos citros, cicadellinae, insetos vetores.

ABSTRACT

Citrus variegated chlorosis (CVC) is the disease caused by the bacteria *Xylella fastidiosa* Wells. Dissemination occurs through insect vectors belonging to the order Hemiptera, family Cicadellidae (subfamily Cicadellinae), which transmit the bacteria after feeding on infected plants. The objective of this study was to identify the species of insect vectors in an orchard in the municipality of Paranavaí, in the State of Paraná. The experiment was conducted in a commercial stand of sweet orange (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck), Pera variety with 1,000 10-year-old plants. Monitoring was performed using yellow sticky traps, distributed in the central and peripheral areas of the orchard with two traps on each one. The stickers were distributed between the 5th and 30th plant in each 10 rows, totaling 20 traps in the orchard and renewed every thirty days during the evaluation period, which was between June 2005 and September 2006. The main species caught were Cicadellinae *Acrogonia citrina* Marucci & Cavichioli *Dilobopterus costalimai* Young and *Macugonalia cavifrons* Stal. These species occurred constantly, with frequencies of 3.97%, 4.2%, and 13.0% respectively, compared to the total leafhoppers collected.

Index terms: *Citrus sinensis*, citrus variegated chlorosis, cicadellinae, insects vectors.

(Recebido em 25 de julho de 2007 e aprovado em 6 de abril de 2010)

A Clorose, variegada dos citros (CVC), ou “amarelinho”, é uma doença causada pela bactéria *Xylella fastidiosa* (Wells), limitada ao xilema, Gram-negativa (Hartung et al., 1994). Constatada no Brasil em 1987, em municípios do noroeste paulista e no triângulo mineiro (Rossetti et al., 1990; Rossetti & Negri, 1990), atualmente essa doença encontra-se disseminada pelas regiões citrícolas do Distrito Federal, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Goiás (Tubelis et al., 1993) e Santa Catarina (Leite Junior et al., 1996).

Machado et al. (1994) mostraram que as folhas de plantas afetadas pela CVC apresentam sintomas de deficiência hídrica associada à diminuição na fotossíntese, na transpiração, na condutividade estomática e no potencial hídrico. Os sintomas da CVC constituem-se de pequenas manchas internervais amarelas na face superior da folha, os galhos afetados são, normalmente, salientes da parte superior da copa, com folhas e frutos miúdos e normalmente a planta

¹Universidade Estadual de Maringá/UEM – Núcleo de Pesquisa Em Biotecnologia Aplicada/NBA – Avenida Colombo – 5790 – Maringá, PR – molinarubia@hotmail.com

²Universidade Estadual de Maringá/UEM – Núcleo de Pesquisa Em Biotecnologia Aplicada/NBA – Maringá, PR

apresenta desfolha dos galhos e ponteiros (Rosseti & Negri, 1990).

A bactéria *X. fastidiosa* é transmitida para plantas hospedeiras por insetos vetores, que são, principalmente, cigarrinhas da subfamília Cicadellinae (Hemiptera: Cicadellidae). Em citros, várias espécies já foram relatadas como vetoras, incluindo *Dilobopterus costalimai* Young, *Acrogonia citrina* Marucci & Cavichioli, *Oncometopia facialis* (Signoret), *Bucephalogonia xanthophis* (Berg), *Plesiommata corniculata* Young, *Macugonalia leucomelas* (Walker), *Homalodisca ignorata* Melichar, *Parathona gratioiosa* (Blanchard), *Ferrariana trivittata* (Signoret), *Acrogonia virencens* (Metcalf) e *Sonesimia grossa* (Signoret) (Lopes, 1996; Paiva et al., 1996; Yamamoto et al., 2002a; Redak et al., 2004).

Lopes (1999) considera que, apesar do avanço na identificação de cigarrinhas vetoras de *X. fastidiosa* em citros e nos estudos de sua flutuação populacional, alguns aspectos sobre a transmissão da bactéria e da bioecologia dos vetores ainda necessitam ser conhecidos para que se possa aprimorar o atual programa de manejo da clorose variegada dos citros.

No Paraná, estudos com doenças de citros e com as cigarrinhas vetoras da *X. fastidiosa* estão sendo desenvolvidos, com o objetivo de melhor entender a ecologia e biologia desses insetos em pomares comerciais de citros. Dessa forma, foram obtidos alguns resultados preliminares de identificação das principais espécies vetoras, épocas do ano com maiores ocorrências e comportamento populacional das cigarrinhas (Nunes et al., 2006, 2007).

Dessa maneira, mais estudo envolvendo dados relevantes como: idade do pomar, relevo, condições climáticas, vegetação rasteira do pomar, entre outras, devem ser levados em consideração a respeito dos vetores da *X. fastidiosa* nessa região. São necessários, para melhor compreensão da doença e maneiras de controle.

Conduziu-se este trabalho, com o objetivo de identificar e monitorar as espécies de cigarrinhas vetoras em um talhão de pomar comercial variedade Pera, no município de Paranaíba, Paraná.

A amostragem das cigarrinhas foi realizada em um pomar comercial no sítio Nossa Senhora Aparecida, no município de Paranaíba, Paraná. O período de realização da amostragem foi de junho de 2005 a setembro de 2006. O experimento foi instalado em um talhão de laranja doce [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] variedade Pera, enxertada sobre limão 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck), com cerca de 1.000 plantas com 10 anos de idade, localizado na latitude Sul 23° 03' 26.336", longitude Oeste 52° 23' 33.672".

Para a amostragem, utilizaram-se armadilhas adesivas amarelas (Biocontrole®, São Paulo SP.), cortadas em retângulos medindo 9,0cm x 12,0cm, fixadas na face Norte das copas das laranjeiras a uma altura de 1,70 m do solo (Roberto et al., 1997). As armadilhas foram distribuídas na área periférica e central do pomar, com duas repetições por rua amostrada. A primeira armadilha foi colocada na 5ª planta e a segunda na 30ª planta de cada rua. Foram avaliadas dez ruas do talhão, totalizando 20 armadilhas por amostragem, as quais foram substituídas a cada 30 dias durante o período de avaliação.

As armadilhas coletadas foram levadas para laboratório do Núcleo de Pesquisa em Biotecnologia Aplicada (NBA), na Universidade Estadual de Maringá. Os exemplares de cigarrinhas adultas foram retirados das armadilhas com auxílio de querosene que foi usado como solvente para a remoção da cola das armadilhas. A identificação das espécies de cigarrinhas foi realizada por meio de microscópio estereoscópico, com auxílio de chave visual de identificação e literatura específica (Marucci et al., 1999). Após identificação do material, espécimes de referência foram armazenados em frascos de acrílico contendo álcool 70%, devidamente etiquetados. Esses materiais de referência encontram-se depositados no laboratório do NBA.

Para análise faunística das espécies de cigarrinhas capturadas, adotaram-se os seguintes índices: 1) a frequência, que corresponde à porcentagem de indivíduos de cada espécie em relação ao total de indivíduos coletados; 2) a constância, que foi calculada com a utilização da fórmula $C(\%) = P/N$, onde C = constância das espécies, expressa em porcentagem; P = número de coletas contendo a espécie e N = número de coletas realizadas (Silveira Neto et al., 1976).

Para um estudo populacional das cigarrinhas vetoras, foram utilizados os números totais de cigarrinhas, calculados a partir das médias de cigarrinhas capturadas mensalmente.

Durante o período de 16 meses de amostragem em Paranaíba, PR., foram capturadas sete espécies de cigarrinhas da subfamília Cicadellinae, as quais já foram relatadas como vetoras de *X. fastidiosa*: *A. citrina*, *D. costalimai*, *M. leucomelas*, *B. xanthophis*, *O. facialis*, *H. ignorata* e *S. grossa*. Dessa mesma subfamília, foi também capturada a cigarrinha *Macugonalia cavifrons* Stal, que é considerada vetora potencial para os citros (Fundecitrus, 2006). Cigarrinhas de outras subfamílias foram agrupadas na categoria 'outras cigarrinhas'; entre elas estão as espécies *Scaphytopius* sp., *Bahita infuscata* (Osborn), ambas da subfamília

Deltocephalinae e a espécie não identificada Gyponinae sp., da subfamília Gyponinae. Essas cigarrinhas foram capturadas em quantidades até maiores que as das vetoras; porém espécies destas duas subfamílias não se alimentam primariamente no xilema como as da subfamília Cicadellinae (Paiva et al., 1996), e não são relatadas como vetoras de *X. fastidiosa* em citros ou em outras culturas (Tabela 1).

As médias mensais de capturas das espécies *D. costalimai* (1,92), *A. citrina* (1,74) e outros cicadélíneos (1,73) não apresentaram diferenças significativas. Diferiram apenas da espécie *M. cavifrons*, cuja média foi a maior apresentada, no mesmo período.

As espécies *A. citrina*, *D. costalimai*, *M. cavifrons* e *M. leucomelas*, de acordo com a análise faunística, foram de ocorrência constante, ou seja, capturadas na maioria das avaliações realizadas no pomar (Tabela 1). A cigarrinha *O. facialis* foi acessória e *B. xanthophis*, *S. grossa* e *H. ignorata* foram acidentais na captura por armadilhas adesivas amarelas. Santos et al. (2005), usando o mesmo método de captura, relatam as espécies *A. citrina* e *D. costalimai* como sendo constantes e *M. leucomelas* como acessória em viveiros de produção de mudas cítricas a céu aberto no Estado de Minas Gerais.

As espécies de Cicadellinae mais capturadas foram *A. citrina*, *D. costalimai*, *M. cavifrons* e *M. leucomelas*, com 3,97%, 4,02%, 13,0% e 1,45% de frequência, respectivamente, representando 22,42% do total de

cigarrinhas capturadas. As demais espécies de cicadélíneos representaram 1,12% das cigarrinhas (Tabela 1). Yamamoto et al. (2002b) classificaram a espécie *A. citrina* como constante, representando 26,7%, enquanto as espécies *D. costalimai* e *M. leucomelas* ocorreram de forma acidental, representando 1,3% e 2,0% dos insetos capturados por armadilhas adesivas em viveiros de citros. Nunes et al. (2007) cita as espécies *D. costalimai* e *A. citrina* como sendo as mais frequentes e de ocorrência constante em talhões no noroeste do Paraná.

Dentre os cicadélíneos, a espécie mais capturada foi *M. cavifrons*, com picos de captura nos meses de julho de 2005 e agosto de 2006. A espécie vetor *D. costalimai* ocorreu em maior quantidade nos meses de junho de 2005 e no período de janeiro, março e junho de 2006. Já, a espécie *A. citrina* teve picos em junho de 2005 e agosto de 2006 (Figura 1).

Nos meses de junho, julho e agosto, nos quais se verificaram as maiores incidências, ocorreram ligeiras diminuições na temperatura (Figuras 1 e 2). Entretanto, é importante salientar que o clima nessa região, nos anos de 2005 e 2006, comportou-se de maneira atípica, com médias elevadas para meses de inverno (dados obtidos por meio da Estação Meteorológica da Universidade Estadual de Maringá). Esse fato pode ter contribuído para as maiores incidências de cigarrinhas observadas no inverno (Figura 1), contrariando o que já foi observado nessa região em anos anteriores (Nunes et al., 2007).

Tabela 1 – Número, frequência (F) e constância de cigarrinhas vetoras de *Xylella fastidiosa* coletadas nas armadilhas adesivas amarelas em pomar de laranja ‘Pera’, no período de junho de 2005 a setembro de 2006, no município de Paranavaí, PR.

Cigarrinhas Vetoras (subfamília Cicadellinae)	N	F(%)	Constância
<i>Acrogonia citrina</i>	49	3,97	Constante
<i>Dilobopterus costalimai</i>	50	4,02	Constante
<i>Macugonalia leucomelas</i>	18	1,45	Constante
<i>Oncometopia facialis</i>	06	0,48	Acessória
<i>Bucephalagonia. xanthophis</i>	06	0,48	Acidental
<i>Sonesimia Grossa</i>	01	0,08	Acidental
<i>Homalodisca ignorata</i>	01	0,08	Acidental
* <i>Macugonalia cavifrons</i>	161	13,00	Constante
Outras cigarrinhas Deltocephalinae e Gyponinae	949	76,40	
Total	1.241	100	

N= número total de espécimes capturados no período; F(%) = porcentagem de indivíduos de determinada espécie em relação ao total de indivíduos capturados; Constante: espécie capturada em mais de 50% das coletas; Acessória: espécie capturada entre 25-50% das coletas; Acidental: espécie capturada em menos de 25% das coletas; *cigarrinha com potencial para transmissão de *X. fastidiosa*.

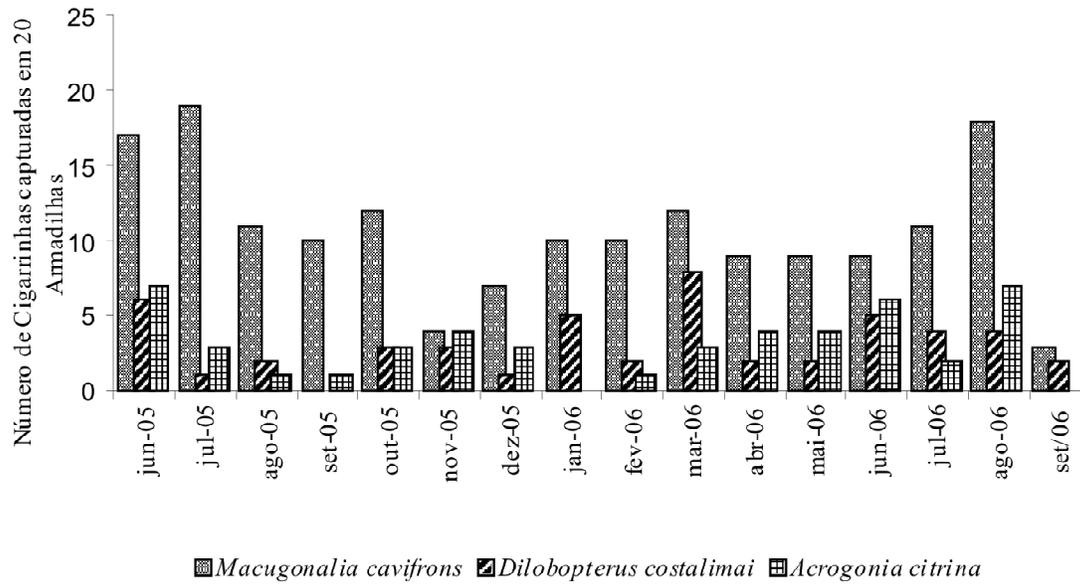


Figura 1 – Número de adultos de cigarrinhas da subfamília Cicadellinae capturadas mensalmente em pomar de laranja doce (*Citrus sinensis*), variedade Pêra, em 20 armadilhas adesivas amarelas, no período de junho de 2005 a setembro de 2006, em Paranavaí, Paraná.

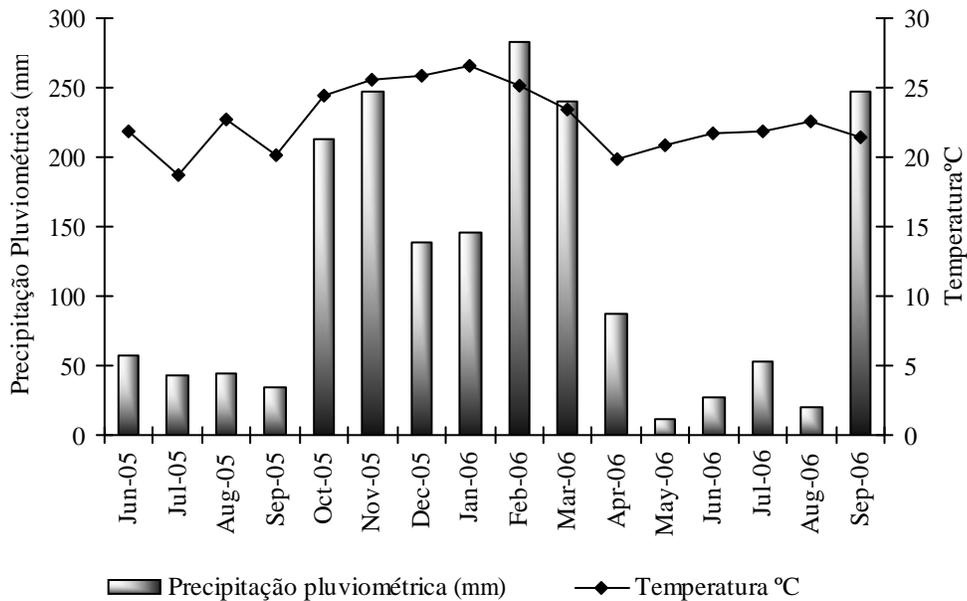


Figura 2 – Médias mensais de temperatura (°C) e precipitação pluviométrica (mm) no período de junho de 2005 a setembro de 2006, no município de Paranavaí, Paraná.

Em relação ao número total de vetores capturados no período de avaliação, observa-se que a distribuição das espécies foi uniforme, não havendo grandes variações no decorrer das avaliações. Isso, provavelmente, deve-se

ao fato de não terem ocorrido grandes oscilações de temperatura. Em 2005 e 2006, observaram-se temperaturas relativamente elevadas e chuvas irregulares nessa região. É certo que as condições climáticas (altas temperaturas)

tornam possíveis grandes populações de cigarrinhas (Figura 2), o que geralmente ocorre no início da primavera e início de verão, quando há condições de alimentação favoráveis, em razão do maior fluxo de brotações nas plantas

Levando-se em consideração as altas temperaturas da região de Paranaíba e de acordo com o observado por meio da captura das cigarrinhas, verificou-se a ocorrência de vetores de *X. fastidiosa* no pomar de laranja durante todo o ano, com poucas oscilações na população desses insetos nesse ambiente. Dessa forma, devem-se reavaliar as épocas de controle, pois o pomar é um ambiente favorável ao desenvolvimento de cigarrinhas vetoras ou potencialmente vetoras, levando-se em consideração as altas temperaturas dessa região.

Foi significativa a captura das cigarrinhas vetoras da *Xylella fastidiosa* no pomar de laranja doce da região de Paranaíba. Sendo constante a presença das principais espécies: *Dilobopterus costalimai*, *Acrogonia citrina* e *Macugonalia leucomelas*, assim como da espécie *M. cavifrons* sendo esta mais capturada no período de junho de 2005 a setembro de 2006.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HARTUNG, H.S.; BERETTA, M.J.G.; BRLANSKY, R.H.; SPISSO, J.; LEE, R.F. Citrus variegated chlorosis bacterium: axenic culture, pathogenicity, and serological relationships with other strains of *Xylella fastidiosa*. **Phytopathology**, Saint Paul, v.84, n.6, p.591-597, June 1994.
- LEITE JÚNIOR, R.P.; SANTOS FILHO, H.P.; BARBOSA, C.J.; UENO, B.; MEISSNER, P.E. Constatação da clorose variegada dos citros (CVC) causada por *Xylella fastidiosa* no Estado de Sergipe. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v.22, n.1, p.65, jan. 1996.
- LOPES, J.R.S. Estudos com vetores de *Xylella fastidiosa* e implicações no manejo da Clorose Variegada dos Citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.20, n.2, p.329-344, ago. 1999.
- LOPES, J.R.S. Mecanismo de transmissão de *Xylella fastidiosa* por Cigarrinhas. **Laranja**, Cordeirópolis, v.17, n.1, p.79-92, 1996.
- MACHADO, E.C.; QUAGGIO, J.A.; LAGÔA, A.M.M.A.; TICELLI, M.; FURLANI, P.R. Trocas gasosas e relações hídricas em laranjeiras com clorose variegada dos citros. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, São Carlos, v.6, n.1, p.53-57, 1994.
- MARUCCI, R.C.; CAVICHIOLI, R.R.; ZUCCHI, R.A. Chave para as espécies de cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae: Cicadellinae) vetoras da clorose variegada dos citros (CVC). **Anais. Sociedade Entomologia Brasileira**, v.28, n.3, p.439-446, set. 1999.
- NUNES, W.M.C.; MOLINA, R.O.; ALBUQUERQUE, F.A.; CORAZZA-NUNES, M.J.; ZANUTO, C.A.; MACHADO, M.A. Flutuação populacional de cigarrinhas vetoras de *Xylella fastidiosa* em pomares comerciais de citros no noroeste do Paraná. **Neotropical Entomology**, Vacaria, v.36, n.2, p.254-260, mar./abr. 2007.
- NUNES, W.M.C.; ZANUTTO, C.A.; CORAZZA-NUNES, M.J.; MOLINA, R.O. Análise espaço-temporal da clorose variegada dos citros no Noroeste do Paraná, com o uso de PCR para detecção de *Xylella fastidiosa*. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.28, n.3, p.423-427, set. 2006.
- PAIVA, P.E.B.; SILVA, J.L. da; GRAVENA, S. Cigarrinhas de xilema em pomares de laranja do Estado de São Paulo. **Laranja**, Cordeirópolis, v.17, n.1, p.41-54. Jan. 1996.
- REDAK, A.R.; PURCELL, A.H.; LOPES, J.R.S.; BLUA, M.J.; MIZELL III, R.F.; ANDERSEN, P.C. The biology of xylem fluid-feeding insect vectors of *Xylella fastidiosa* and their relation to disease epidemiology. **Annual Revision Entomology**, Palo Alto, v.49, p.243-270, 2004.
- ROBERTO, S.R.; LIMA, J.E.O.; COUTINHO, A.; MIRANDA, V.S.; CARLOS, E.F. Avaliação de métodos de monitoramento de cigarrinhas transmissoras de Clorose Variegada dos Citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.19, p.227-233, ago. 1997.
- ROSSETTI, V.; GARNIER, M.; BERETTA, M.J.G.; TEIXEIRA, A.R.R.; QUAGGIO, J.A.; BATTAGLIA, O.C.; GOMES, M.P.; NEGRI, J.D. de. Resultados preliminares de estudos sobre uma nova anormalidade dos citros observada nos Estados de São Paulo e Minas Gerais. **Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, v.16, n.2, p.1-13, abr. 1990.
- ROSSETTI, V.; NEGRI, J. de. Clorose variegada dos citros: revisão. **Laranja**, Cordeirópolis, v.11, n.1, p.1-14, jan. 1990.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILANOVA, N.A. **Manual de ecologia de insetos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 419p.

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

YAMAMOTO, P.T.; ROBERTO, S.R.; PRIA JÚNIOR, W.D.; FELIPPE, M.R.; MIRANDA, V.S.; TEIXEIRA, D.C.; LOPES, J.R.S. Transmissão de *Xylella fastidiosa* por cigarrinhas *Acrogonia virescens* e *Homalodisca*

ignorata (Hemiptera: Cicadellidae) em plantas cítricas. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.28, n.2, p.178-181, abr. 2002a.

YAMAMOTO, P.T.; ROBERTO, S.R.; PRIA JÚNIOR, W.D.; 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, ago. 2002b.