

CROP PROTECTION

Flutuação Populacional de Cigarrinhas Vetoras de *Xylella fastidiosa* Wells *et al.* em Pomares Comerciais de Citros no Noroeste do ParanáWILLIAM M.C. NUNES¹, RÚBIA DE O. MOLINA¹, FERNANDO A. DE ALBUQUERQUE¹, MARIA J. CORAZZA-NUNES¹, CARLOS A. ZANUTTO¹ E MARCOS A. MACHADO²¹NBA-Núcleo de Pesquisa em Biotecnologia Aplicada, Av. Colombo, 5790, UEM, 87020-900, Maringá, PR
²CentroApta Citros Sylvio Moreira, Instituto Agrônomo de Campinas, Rod. Anhanguera, km 158, C. postal 4 13490-970, Cordeirópolis, SP

Neotropical Entomology 36(2):254-260 (2007)Population Fluctuation of Sharpshooters Vectors of *Xylella fastidiosa* Wells *et al.* in Commercial Citrus Groves in Northwestern Paraná State

ABSTRACT - The citrus variegated chlorosis (CVC), an important disease of citrus in Brazil, is caused by the bacterium *Xylella fastidiosa* Wells *et al.* and transmitted by xylem-feeding sharpshooters (Hemiptera: Cicadellidae). This study evaluated the fluctuation of populations of species of sharpshooters belonging to the tribes Cicadellini and Proconiini, from subfamily Cicadellinae, in a commercial sweet orange [*Citrus sinensis* (L.) Osb.] grove, located in the Northwest Region of Paraná State, Brazil, in four varieties: Valência, Natal, Pêra, and Folha Murcha. Sharpshooters population was monitored using yellow stick traps sampled at 15 day-intervals, in 24 traps, from November of 1999 to March of 2004. The most abundant species were *Dilobopterus costalimai* Young (tribe Cicadellini) and *Acrogonia citrina* Marucci & Cavichioli (tribe Proconiini). Both species were detected during the complete period studied, which is important because they have great potential for transmitting CVC. Thus, since more than a sharpshooter species were detected, more efforts are recommended to monitor and control these insects in citrus groves, aiming to reduce the dissemination of CVC.

KEY WORDS: CVC, Cicadellidae, *Citrus sinensis*

RESUMO - A Clorose Variegada dos Citros (CVC) é uma importante doença causada pela bactéria *Xylella fastidiosa* Wells *et al.*, que é transmitida por insetos sugadores do xilema como vetores, denominados cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae). No presente estudo, avaliou-se a flutuação populacional de espécies de cigarrinhas pertencentes às tribos Cicadellini e Proconiini, da subfamília Cicadellinae, em um pomar comercial de laranja-doce [*Citrus sinensis* (L.) Osb.], contendo as variedades Valência, Natal, Pêra e Folha Murcha, localizados no Noroeste do Paraná. Amostragens quinzenais foram realizadas com o uso de armadilhas adesivas amarelas, no total de 24 armadilhas em cada avaliação, de novembro de 1999 a março de 2004. As espécies mais representativas foram *Dilobopterus costalimai* Young, da tribo Cicadellini e *Acrogonia citrina* Marucci & Cavichioli, da tribo Proconiini. Ambas foram constantes durante o período do levantamento, fato importante por estas espécies possuírem maior potencial para transmissão e apresentarem hábitos alimentares na planta de citros. Deste modo, como foi registrada a presença de diversas espécies vetoras de CVC na região, recomenda-se o monitoramento da ocorrência das cigarrinhas e maior controle das mesmas, visando reduzir a disseminação da doença na área.

PALAVRAS-CHAVE: CVC, *Citrus sinensis*, inseto vetor, Cicadellidae

A Clorose Variegada dos Citros (CVC) é uma doença causada pela bactéria *Xylella fastidiosa* Wells *et al.* (Xanthomonadales: Xanthomonadaceae) e foi constatada pela primeira vez no Brasil em 1987 em pomares de Colina, SP, e, logo depois, no Triângulo Mineiro e nas regiões Norte e Noroeste do estado de São Paulo (Negri 1990). No Paraná, a CVC foi observada, inicialmente, no município de Paranavai em 1992 (Leite & Jacomino 1993).

A doença afeta principalmente a qualidade dos frutos, tornando-os de tamanho reduzido, imprestáveis para a

comercialização "in natura" e também, em parte, para a produção de suco cítrico concentrado (Negri 1990).

A CVC ataca todas as variedades comerciais de laranja-doce [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] (Pêra, Natal, Hamlin, Valência, Folha Murcha, Baianinha, Barão, etc.) sobre diferentes porta-enxertos. Não têm sido encontrados sintomas em tangerinas comerciais, tangor murcote, limões verdadeiros e lima ácida Galego, mesmo quando as plantas estão localizadas em áreas altamente infectadas (Carvalho *et al.* 1995).

X. fastidiosa depende de insetos vetores, tais como as cigarrinhas (Hemiptera, Cicadellidae), para a sua disseminação natural e penetração em tecido vegetal suscetível. Além da CVC, existem outras doenças causadas por essa bactéria tais como Mal de Pierce em videira (*Vitis vinifera* L.), “phony peach” em pessegueiro [*Prunus persicae* (L.) Batsch], escaldadura das folhas em ameixeira (*Prunus salicina* Lindl) (Wells *et al.* 1987) e cafeeiro (*Coffea arabica* L.) (Paradella *et al.* 1995, Beretta *et al.* 1996), em que as cigarrinhas também atuam como vetores (Purcell 1979). As cigarrinhas são insetos sugadores que se alimentam de um grande número de espécies de plantas. Existem mais de 70 espécies de cigarrinhas, pertencentes a diversas famílias de Auchenorrhyncha, que podem ser observadas nas plantas cítricas e/ou na vegetação espontânea. Algumas se alimentam quase que exclusivamente em plantas invasoras, sendo ocasionalmente vistas nas plantas cítricas (Paiva *et al.* 1996, Gravena *et al.* 1997).

A bactéria pode ser transmitida por ninfas e adultos das cigarrinhas (Purcell 1979), entretanto, a fase mais importante para a transmissão é a adulta, devido ao longo período de vida. Nas plantas de citros, os adultos são mais facilmente observados, contudo pode-se também capturar e observar ninfas e ovos. Ninfas também transmitem *X. fastidiosa*, mas perdem a capacidade de transmissão após a ecdise, quando ocorre a mudança de instar ou passagem para o estágio adulto (Freitag 1951, Purcell & Finlay 1979). Aparentemente, a aquisição da bactéria pelas cigarrinhas ocorre mediante alimentação dos indivíduos em plantas infectadas, não tendo sido verificada a passagem da bactéria para a progênie do vetor através dos ovos (Freitag 1951).

As cigarrinhas da subfamília Cicadellinae *Dilobopterus costalimai* Young, *Acrogonia citrina* Cavichioli & Marucci, *Oncometopia facialis* Signoret e *Macugonalia leucomelas* Walker são algumas das principais espécies que transmitem a bactéria para plantas cítricas sadias após sua aquisição durante a alimentação em plantas doentes (Lopes *et al.* 1996, Roberto *et al.* 1996).

Pouco se sabe sobre as relações entre *X. fastidiosa* e seus vetores no Brasil. Existem informações sobre a transmissão por cigarrinhas de outras estirpes de *X. fastidiosa*, que podem ser diretamente aplicadas aos estudos com CVC. Acredita-se que o mecanismo de transmissão da estirpe de citros seja semelhante ao de outras estirpes de *Xylella*, podendo, contudo, haver variações em algumas características, tais como tempo necessário para aquisição ou inoculação pelo vetor, período latente, eficiência de transmissão, persistência da bactéria no vetor, e período de incubação na planta após inoculação pelo vetor (Lopes 1996).

As cigarrinhas sugam folhas e ramos cítricos e a maior parte das espécies não é eficaz na transmissão da bactéria apresentando eficiência menor que 15% (Lopes 1999), mas como ocorrem em populações elevadas nos pomares, a doença se dissemina com facilidade.

Poucos trabalhos têm sido desenvolvidos com o intuito de estudar a identificação correta das espécies, biologia, ecologia, transmissão e controle das cigarrinhas em pomar. Roberto & Yamamoto (1998), estudando a flutuação populacional de cigarrinhas, observaram que a população é influenciada pelo clima: em anos de distribuição normal de

chuvas a população tende a ser maior e a colonização ocorre no início da primavera.

O conhecimento da dinâmica populacional de cigarrinhas em pomares cítricos é essencial para a adoção de estratégias de manejo e controle da CVC. O presente estudo visou avaliar a flutuação populacional das cigarrinhas vetoras de *X. fastidiosa* no Noroeste do Paraná, levando-se em conta as espécies presentes em plantios comerciais de laranja-doce [*C. sinensis* (L.) Osb.], na Fazenda Laranjeira localizada no município de Nova Esperança, PR.

Material e Métodos

Adultos de cigarrinhas pertencentes às famílias Cicadellidae foram coletados em pomares comerciais de laranja-doce (*C. sinensis*), localizados em propriedades no Noroeste do Paraná, localizado a 23°12'47.013" S e 52° 17'59.391" O.

A coleta de insetos foi realizada por meio de 24 armadilhas adesivas amarelas (Olson Products Inc. Ohio, EUA) com dimensões de 7,6 cm x 12,7 cm, colocadas na face norte das laranjeiras e fixadas na parte externa da copa das plantas à altura de 1,70 m do solo. As armadilhas foram distribuídas na área periférica e central de cada talhão do pomar, sendo avaliados quatro talhões. Cada talhão apresentava cerca de 2000 plantas com idade de 12 anos. As armadilhas foram distribuídas da seguinte forma: uma armadilha foi colocada entre a 1ª e 5ª planta com uma repetição entre a planta 45ª e 50ª na mesma rua, a cada cinco ruas. As mesmas foram substituídas a cada 15 dias, no período de novembro de 1999 a março de 2004.

Após a remoção, as armadilhas foram levadas para laboratório e os exemplares mortos retirados, utilizando-se querosene para dissolver a cola e separar o material. A identificação das espécies foi realizada com o auxílio de microscópio estereoscópio e chave visual de identificação, levando-se em consideração alguns caracteres externos dos adultos, tais como colorações, forma, manchas oclares, tamanho dos insetos, forma da cabeça e posição dos olhos (Marucci *et al.* 1999).

Para identificação de algumas espécies, realizou-se estudo da genitália interna dos machos, removendo-se o abdome inteiro, com o auxílio de estiletos e submetendo-o a tratamento com solução de hidróxido de sódio (NaOH) a 10%, aquecido em banho-maria por 3 min. Em seguida, o material foi lavado em água destilada durante cerca de 10 min e transferido para uma lâmina para observação em eletroscópio. Espécimes não identificados foram enviados a especialista para correta identificação.

Todas as cigarrinhas coletadas foram conservadas em álcool 70%, em frascos etiquetados e armazenadas no Núcleo de Pesquisa em Biotecnologia Aplicada da Universidade Estadual de Maringá.

As espécies de cigarrinhas capturadas foram comparadas quanto à porcentagem de ocorrência nas amostragens quinzenais e constância observada a cada ano, classificando-as, segundo Bodenheimer referido por Silveira Neto *et al.* (1976), em constantes (presentes em mais de 50% das coletas), acessórias (presentes entre 25-50% das coletas)

e acidentais (presentes em menos de 25% das coletas). A frequência das cigarrinhas foi estimada pela participação percentual do número de indivíduos de cada espécie em relação ao total da subfamília Cicadellinae (Yamamoto et al. 2002). Analisaram-se apenas os dados de espécies de Cicadellinae, já que todos os vetores de *X. fastidiosa* em citros conhecidos até o momento pertencem a esta subfamília. Dado que a tribo Cicadellini apresenta vetores mais eficientes que a tribo Proconiini, realizou-se a análise separadamente.

Na área do experimento, a incidência da CVC foi avaliada conforme descrito em Nunes et al. (2001).

Resultados e Discussão

No período em que foi realizado o levantamento populacional, foram capturadas, na área avaliada, dez espécies de cigarrinhas pertencentes à subfamília Cicadellinae, sendo sete da tribo Cicadellini e três da tribo Proconiini (Tabela 1).

A espécie *D. costalimai* ocorreu com frequência variável de 5,1% em 2002 a 30,4% em 2004, sendo que em todos os anos avaliados foi a espécie mais frequente da tribo Cicadellini nos pomares (Tabela 1). A segunda espécie de maior frequência nessa tribo variou de ano para ano, sendo *Macugonalia leucomelas* (Walker), em 2001(1,4%), 2003 (4,4%) e 2004 (8,7%), ou *Bucephalogonia xanthophis*

(Berg) em 2000 (0,9%) e 2002 (1,5%). Em 1999, a única espécie de Cicadellini capturada foi *D. costalimai*, com 27,2% de frequência. Nessa tribo ainda capturaram-se as espécies *Sonesimia grossa* Signoret, *Macugonalia cavifrons* Stal, *Ferrariana trivittata* Signoret e *Hortensia similis* Walker.

Na tribo Proconiini, a espécie *Acrogonia citrina* Marucci & Cavichioli foi a mais frequente em todos os anos avaliados. Em 1999 apresentou frequência de 4,4%, crescendo ano a ano, chegando a 56,5% em 2004. As outras duas espécies de Proconiini encontradas, *Homalodisca ignorata* Melichar e *Oncometopia facialis* (Signoret), apresentaram baixa frequência (Tabela 1).

Nos três primeiros anos avaliados (1999-2001), a frequência foi maior para as espécies da tribo Cicadellini, que representaram de 21,1% a 27,2% dos indivíduos coletados. No entanto, nos últimos três anos (2002-2004), maior frequência de indivíduos (31,6% a 56,6%) foi observada para o conjunto de espécies da tribo Proconiini (Tabela 1).

As espécies mais frequentes foram *D. costalimai* da tribo Cicadellini e *A. citrina* da tribo Proconiini. O resultado obtido com o experimento, no período de 1999 a 2004, permitiu avaliar a incidência das principais espécies de cigarrinhas vetoras encontradas no plantio comercial de laranja-doce avaliado (Fig. 1).

Roberto & Yamamoto (1998) constataram que, em laranjeira em produção, as espécies *A. citrina*, *D. costalimai* e

Tabela 1. Número e frequência das cigarrinhas coletadas nas variedades de laranja doce (*C. sinensis*), nos anos de 1999 a 2004.

	1999		2000	
	Número de cigarrinhas	Frequência	Número de cigarrinhas	Frequência
Cicadellini				
<i>Bucephalogonia xanthophis</i>	0	0,0	10	0,9
<i>Dilobopterus costalimai</i>	49	27,2	206	19,3
<i>Ferrariana trivittata</i>	0	0,0	1	0,1
<i>Hortensia similis</i>	0	0,0	1	0,1
<i>Macugonalia cavifrons</i>	0	0,0	1	0,1
<i>Macugonalia leucomelas</i>	0	0,0	1	0,1
<i>Sonesimia grossa</i>	0	0,0	5	0,4
Sub-total	49	27,2	225	21,1
Proconiini				
<i>Acrogonia citrina</i>	8	4,4	66	6,2
<i>Homalodisca ignorata</i>	0	0,0	2	0,1
<i>Oncometopia facialis</i>	2	1,1	1	0,0
Sub-total	10	5,5	69	6,4
Cicadellinae	121	67,2	771	72,3
Total	180	100,0	1065	100,0

Continua

Tabela 1. Continuação.

	2001		2002	
	Número de cigarrinhas	Frequência	Número de cigarrinhas	Frequência
Cicadellini				
<i>Bucephalogonia xanthophis</i>	9	0,5	3	1,5
<i>Dilobopterus costalimai</i>	388	22,8	10	5,1
<i>Ferrariana trivittata</i>	4	0,2	0	0,0
<i>Hortensia similis</i>	2	0,1	0	0,0
<i>Macugonalia cavifrons</i>	0	0,0	0	0,0
<i>Macugonalia leucomelas</i>	25	1,4	0	0,0
<i>Sonesimia grossa</i>	24	1,4	1	0,5
Sub-total	452	26,6	14	7,1
Proconiini				
<i>Acrogonia citrina</i>	95	5,6	55	28,0
<i>Homalodisca ignorata</i>	2	0,1	2	1,0
<i>Oncometopia facialis</i>	9	0,5	5	2,5
Sub-total	106	6,2	62	31,6
Cicadellinae	1140	67,1	120	61,2
Total	1698	100,0	196	100,0
2003				
	2003		2004	
	Número de cigarrinhas	Frequência	Número de cigarrinhas	Frequência
Cicadellini				
<i>Bucephalogonia xanthophis</i>	0	0,2	0	0,0
<i>Dilobopterus costalimai</i>	23	17,1	7	30,4
<i>Ferrariana trivittata</i>	0	0,0	0	0,0
<i>Hortensia similis</i>	0	0,0	1	4,3
<i>Macugonalia cavifrons</i>	2	1,5	0	0,0
<i>Macugonalia leucomelas</i>	6	4,5	2	8,7
<i>Sonesimia grossa</i>	1	0,7	0	0,0
Sub-total	32	23,8	10	43,4
Proconiini				
<i>Acrogonia citrina</i>	64	47,7	13	56,5
<i>Homalodisca ignorata</i>	0	0,2	0	0,0
<i>Oncometopia facialis</i>	3	2,2	0	0,0
Sub-total	67	50,0	13	56,5
Cicadellinae	35	26,1	-	-
Total	134	100,0	23	100,0

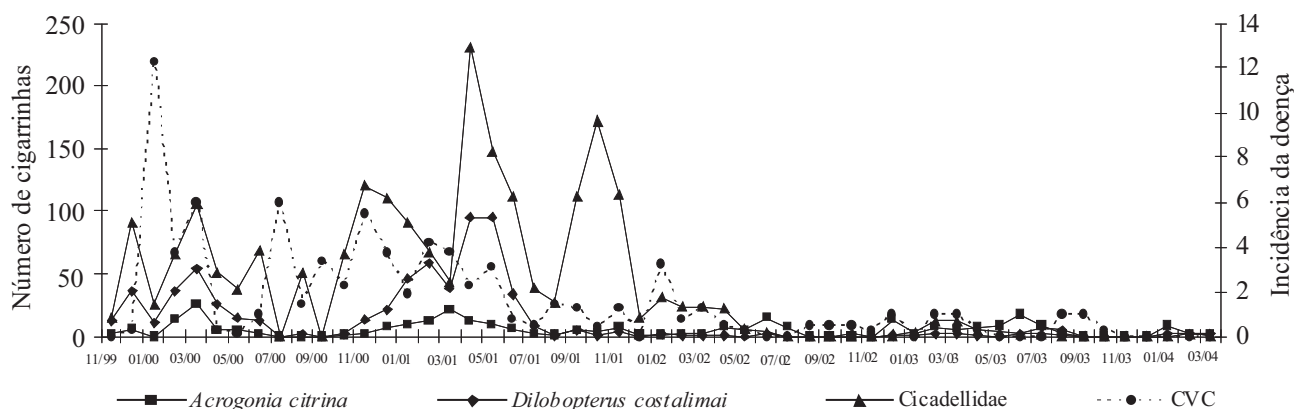


Fig. 1. População de cigarrinhas vedoras identificadas em pomares de laranja doce (*C. sinensis*), no período de novembro de 1999 a março de 2004.

O. facialis, foram constantes em pomares das regiões Norte, Noroeste e Centro do estado de São Paulo, sendo que na Região Sul, as duas primeiras espécies foram acessórias. No presente estudo *A. citrina* e *D. costalimai* foram constantes no Noroeste do Paraná (Tabela 2).

O período de maior incidência de cigarrinhas na área em estudo foi nos meses de novembro de 1999 a dezembro de 2001 (Fig. 1). Isto se explica pelas altas temperaturas registradas nesse período (Fig. 2) e condições biológicas favoráveis para propagação das espécies, como vegetação rasteira abundante, onde muitas buscam alimento (Paiva et al. 1996). No entanto, após esse período, ou seja, de janeiro de 2002 a março de 2004, as cigarrinhas mostraram níveis populacionais bastante inferiores. Provavelmente, isso ocorreu devido à pulverização de inseticidas para o controle das cigarrinhas e, também, pela poda constante da vegetação rasteira nas ruas dos talhões onde foram efetuadas as coletas.

Outro fato importante foi a redução na velocidade de aumento da CVC com a diminuição do número de cigarrinhas, conforme verificado pela avaliação da incidência da doença (Fig. 1).

A flutuação populacional dos insetos vedoros foi diretamente relacionada à temperatura dos períodos de inverno e verão. Nos meses de dezembro a maio, quando a incidência de espécies aumenta (Fig. 1), foram constatadas as maiores temperaturas, com médias de 30°C a 33°C (Fig. 2). Nos meses de inverno, de junho a setembro, as espécies vedoras são raramente encontradas. Müller (1979) observou que, para cicadélideos em geral, variações de temperatura e fotoperíodo influenciam o desenvolvimento de ninfas, o tamanho e a coloração (pigmentação) dos adultos. As diferenças existentes entre o inverno e o verão causam alterações não só nas características fisiológicas dos insetos, mas também em suas características morfológicas (tamanho, forma, padrão de cor, etc.), sendo o tamanho do adulto influenciado por fatores ambientais.

A população de cigarrinhas em citros geralmente cresce após o início das chuvas da primavera, atinge picos no verão ou outono e decresce significativamente no inverno

(Paiva et al. 1996, Garcia et al. 1997). Lopes (1999) sugere que a definição da época mais racional para o controle dos vedoros, visando a redução na disseminação da CVC, requer não apenas o conhecimento da dinâmica populacional das espécies-chave, mas, também, uma análise da probabilidade de transmissão e infecção das plantas cítricas em diferentes épocas do ano.

Como foi verificada a presença de diversas espécies vedoras de CVC na região, principalmente *D. costalimai* e *A. citrina*, recomenda-se o monitoramento da ocorrência das cigarrinhas e maior controle das mesmas, visando deste modo reduzir a disseminação da doença na área.

Tabela 2. Constância das cigarrinhas coletadas nas variedades de laranja doce (*C. sinensis*), no período de 1999 a 2004.

Espécies	Constância
Cicadellin	
<i>Bucephalagonia xanthophis</i>	Alta
<i>Dilobopterus costalimai</i>	Alta
<i>Ferrariana trivittata</i>	Alta
<i>Hortensia similis</i>	Alta
<i>Macugonalia cavifrons</i>	Alta
<i>Macugonalia leucomelas</i>	Alta
<i>Sonesimia grossa</i>	Alta
Proconiin	
<i>Acrogonia citrina</i>	Alta
<i>Homalodisca ignorata</i>	Alta
<i>Oncometopia facialis</i>	Alta

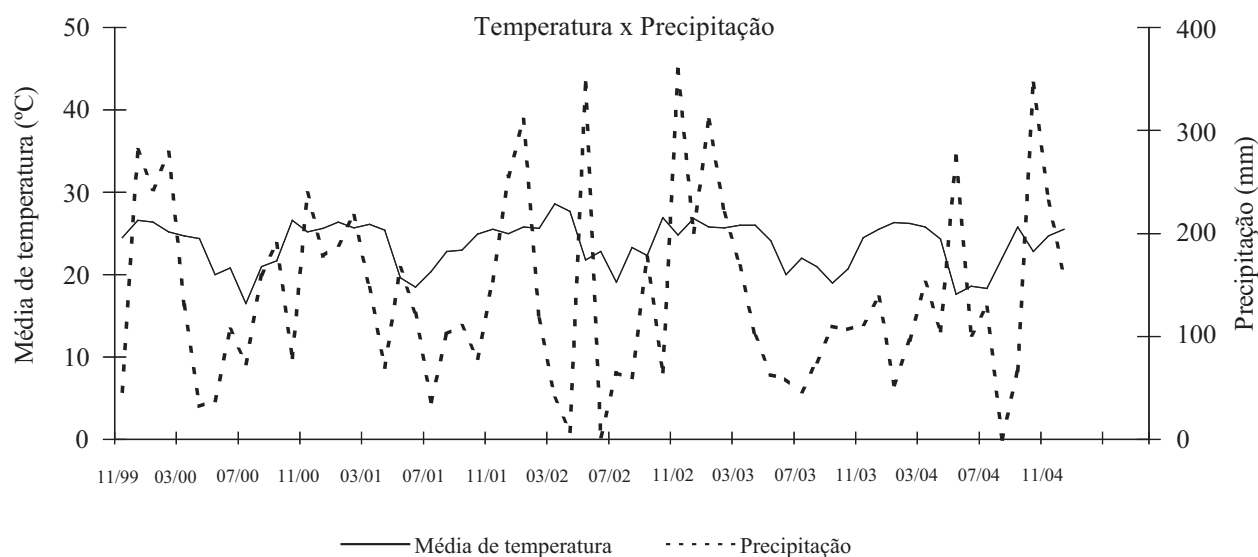


Fig. 2. Dados de temperatura média e precipitação, no período de novembro de 1999 a novembro de 2004, no município de Nova Esperança, PR.

Agradecimentos

Agradecemos aos proprietários da Fazenda Laranjeira, Família Pratinha, por permitir a realização deste trabalho e ao apoio do CNPq.

Referências

- Beretta, M.J.G., R. Harakava, C.M. Chagas, K.S. Derrick, G.A. Barthe, T.L. Ceccardi, R.F. Lee, O. Paradella, M. Sugimori & I. Ribeiro. 1996. First report of *Xylella fastidiosa* in coffee. *Plant Dis.* 80: 821.
- Carvalho, M.L.V., V. Rosseti & J.R. Pompeu. 1995. Evolução da sintomatologia de Clorose Variegada do Citros, em laranja doce (*C. sinensis*). *Fitopatol. Bras.* 20: 351.
- Freitag, J.H. 1951. Host range of Pierce's disease virus of grapes as determined by insect transmission. *Phytopathology* 41: 920-934.
- Fundecitrus. 1999. Descobertos seis vetores de CVC. Araraquara, Centro de Pesquisas Citricolas, 14p.
- Garcia Jr., A., J.R.S. Lopes & M.J.G. Beretta. 1997. Population survey of leafhopper vectors of *Xylella fastidiosa* in citrus nurseries. *Fruits* 52: 371-374.
- Gravena, S., J.R.S. Lopes, P.B. Paiva, P.T. Yamamoto & S.R. Roberto. 1997. Os vetores da *Xylella fastidiosa*, p.37-55. In L.C. Donadio & C.S. Moreira (eds.), *Clorose Variegada dos Citros*. Bebedouro, Estação Experimental de Citricultura, 162p.
- Leite, R.M.V.B.C. & A.P. Jacomino. 1993. Ocorrência de Clorose Variegada dos Citros no estado do Paraná. *Summa Phytopathol.* 19: 35.
- Lopes, J.R.S. 1996. Mecanismos de transmissão de *Xylella fastidiosa* por cigarrinhas. *Laranja* 17: 79-92.
- Lopes, J.R.S. 1999. Estudos com vetores de *Xylella fastidiosa* e implicações no manejo da Clorose Variegada dos Citros. *Laranja* 20: 329-344.
- Marucci, R.C., R.R. Cavichioli & R.A. Zucchi. 1999. Chave para as espécies de cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae: Cicadellinae) vetoras da clorose variegada dos citros (CVC). *An. Soc. Entomol. Brasil* 28: 439-446.
- Müller, H.J. 1979. Effects of photoperiod and temperature on leafhopper vector. In K. Maramorosch & K. Harris (eds.), *Leafhopper vectors and plant disease agent*. New York, Academic Press, p.29-94.
- Negri, J.D. De. 1990. Clorose variegada dos citros: Nova anomalia afetando pomares em São Paulo e Minas Gerais. Comunicado Técnico nº 82, Ext. Rural, CATI, Campinas, 6p.
- Nunes, W.M.C., M.A. Machado, M.J. Corazza-Nunes, E.L. Furtado. 2001. Dinâmica espacial de foco da Clorose Variegada do Citros (CVC) avaliada por meio da sintomatologia e serologia. *Acta Scientiarum* 23: 1215-1219.
- Paiva, P.E.B., J.L. da Silva, S. Gravena & P.T. Yamamoto. 1996. Cigarrinhas de xilema em pomares de laranja do estado de São Paulo. *Laranja* 17: 41-54.
- Paradella Filho, O., M.H. Sugimori, I.J.A. Ribeiro, M.A. Machado, F.F. Laranjeira, A. Garcia Jr. & M.J.G. Beretta. 1995. Primeira constatação em cafeeiro no Brasil, da *Xylella fastidiosa* causadora da Clorose Variegada dos Citros. *Laranja* 16: 135-136.
- Purcell, A.H. 1979. Control of the blue-green sharpshooter and effects on the spread of Pierce's disease of grapevines. *J. Econ. Entomol.* 72: 887-892.

- Purcell, A.H. & Finlay, A.H. 1979. Evidence for noncirculative transmission of Pierce's disease bacterium by sharpshooter leafhoppers. *Phytopathology* 69: 393-395.
- Roberto, S.R., A. Coutinho, J.E.O. Lima, V.S. Miranda, & E.F. Carlos. 1996. Transmissão de *Xylella fastidiosa* pelas cigarrinhas *Dilobopterus costalimai*, *Acrogonia terminalis* e *Oncometopia facialis* (Hemiptera: Cicadellidae) em citros. *Fitopatol. Bras.* 21: 517-518.
- Roberto, S.R. & P.T. Yamamoto. 1998. Flutuação populacional e controle químico de cigarrinhas em citros. *Laranja* 19: 269-284.
- Silveira Neto, S., O. Nakano, D. Barbin & N.A.V. Nova. 1976. Manual de ecologia dos insetos. Piracicaba, Agronômica Ceres, 419 p.
- Wells, J.M., B.C. Raju, H.Y. Hung, W.G. Weinsberg, L. Mandelco-Paul & D.J. Breinner. 1987. *Xylella fastidiosa* gen. nov. sp. nov.: Gram-negative, xylem-limited fastidious bacteria related to *Xanthomonas* spp. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 37: 136-143.
- Yamamoto, P.T., S.R. Roberto, W. Dalla Pria Jr., M.R. Felipe & E.P. Freitas. 2002. Espécies e flutuação populacional de cigarrinhas em viveiro de citros no município de Mogi-Guaçu-SP. *Rev. Bras. Frut.* 24: 389-394.

Received 31/III/05. Accepted 18/IX/06.
