

**Flutuação Populacional de
Cigarrinhas de Xilema (Hemiptera:
Cicadellidae) em Pomares Comercias
de Citros nos Tabuleiros Costeiros**

Danielle Marques de Oliveira Lima

Marcelo da Costa Mendonça

Adenir Vieira Teodoro

Emanuel Felipe Medeiros Abreu

Antônio Souza do Nascimento

Introdução

A cultura do citros se destaca como um das principais atividades agrícolas de Sergipe, sendo o suco de laranja concentrado o principal produto exportado. Os pomares estão concentrados em aproximadamente 11.000 estabelecimentos agropecuários, localizados predominantemente no Sul do estado onde está localizado o Polo Citrícola de Sergipe (PCS), ocupando uma área de aproximadamente 5,4 mil Km². Dentre as propriedades citrícolas de Sergipe, mais de 80% possuem área inferior a 10 ha, a atividade está concentrada nas mãos de pequenos produtores e é notoriamente responsável pela geração de emprego e renda de milhares de trabalhadores da região (IBGE, 2015; MARTINS et al., 2014).

Apesar do destaque no cenário citrícola brasileiro, a produção de citros em Sergipe passa por períodos de dificuldades atribuídos à saturação de mercado, períodos de seca, produtividade e longevidade dos pomares, déficit tecnológico e problemas fitossanitários (AZEVEDO; LIMA, 2015). Dentre os vários problemas fitossanitários enfrentados pela citricultura sergipana a Clorose Variegada dos Citros (CVC), conhecida como amarelinho, é considerada uma das piores pragas da cultura dos citros, que atinge os pomares comerciais do estado desde 1996 (LARANJEIRA et al., 1996).

O agente causal da CVC é a bactéria *Xylella fastidiosa* Wells (1987), transmitida e disseminada nos pomares de citros naturalmente por meio da ação de cigarrinhas da família Cicadellidae (WELSS et al., 1987). A bactéria é restrita ao xilema das plantas ou ao estomodéu das cigarrinhas e uma vez inoculada, provoca o entupimento dos vasos que levam a água e nutrientes da raiz para a copa da planta. A produção do pomar afetado cai rapidamente, os frutos ficam duros, pequenos e amadurecem precocemente. A perda de peso do fruto pode chegar a 75%, causando graves prejuízos para a citricultura nacional que tem como principal atividade, a produção e exportação do suco concentrado da laranja (AZEVEDO; LIMA, 2015).

As espécies de cigarrinhas mais abundantes em pomares de citros são *Dilobopterus costalimai* Young, *Acrogonia citrina* Marucci & Cavichioli, *A. flagellata* Young, *Homalodisca spottii* Takiya, Cavichioli & McKamey, *Oncometopia facialis* Signoret e *Bucephalogonia xanthophis* Berg. Não são conhecidas as espécies de cigarrinhas vetoras nem a dinâmica populacional destes insetos com ocorrência no Estado de Sergipe, embora a CVC tenha ampla disseminação no PCS (MIRANDA et al., 2009; YAMAMOTO et al., 2001).

No estudo do sistema de manejo de pragas em diferentes ecossistemas, o monitoramento e a quantificação dos insetos pragas são métodos importantes e que contribuem para determinar o surgimento de surtos das pragas (picos populacionais), para entender a bioecologia desses insetos e a interação dos hospedeiros (cigarrinhas vetoras) em relação ao patógeno (*X. fastidiosa*), bem como para conhecer as espécies predominantes em cada ecossistema, favorecendo dessa forma ao manejo integrado desses vetores (GONÇALVES et al., 2008; PERUZO et al., 2013; YAMAMOTO; GRAVENA, 2000).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a flutuação populacional e realizar a análise faunística de cigarrinhas potencialmente vetoras de *Xylella fastidiosa* com ocorrência em pomares comerciais de laranja localizados nos Tabuleiros Costeiros, na região do Polo Citrícola de Sergipe (PCS), a fim de propor um manejo integrado para a intensificação da produção citrícola.

Material e Métodos

A área citrícola de Sergipe caracteriza-se por um período de chuvas entre abril e setembro e um período seco entre outubro e março, com temperatura média em torno de 24 °C e umidade relativa do ar de aproximadamente 80% (MARTINS et al., 2014). Os pomares comerciais de laranja estão implantados nos Tabuleiros Costeiros, onde se predominam os solos do tipo latossolos amarelos e o argissolos amarelos, caracterizados pela presença de densas camadas, localizadas quase sempre entre 20 cm e 60 cm de profundidade (MELO; SILVA,

2006). O PCS é formado por 16 municípios localizados na região sul do Estado, totalizando aproximadamente uma área de 46.000 ha plantados de citros, onde estão concentrados os pomares comerciais.

A área de monitoramento das cigarrinhas (Cicadellidae) foi composta por 18 pomares de citros abrangendo nove municípios, Tomar do Geru, Cristinápolis, Umbaúba, Itabaianinha, Santa Luzia do Itanhí, Arauá, Boquim, Salgado e Lagarto. As áreas experimentais de citros, apresentam características distintas em relação a idade das plantas e o tamanho dos pomares. Entretanto todos cultivam laranja doce Pêra (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck), enxertadas em limão-cravo (*Citrus limonia*) ou Volkameriano (*C. volkameriana*).

O levantamento populacional das cigarrinhas potencialmente vetoras de CVC foi realizado por meio de armadilha adesiva amarela dupla face (24,5 cm x 10 cm - BIOTRAP[®]) no período de 2 anos. Foram instaladas 72 armadilhas distribuídas uniformemente em todos os pomares, sendo oito armadilhas por município e quatro por propriedade. As armadilhas foram dispostas na borda e na parte interna do pomar e fixadas na copa das plantas a uma altura de 1,60 m da planta.

As coletas das armadilhas foram realizadas quinzenalmente. Em cada coleta, as armadilhas foram acondicionadas em caixas de isopor e transportadas para o Laboratório de Fitossanidade da Embrapa Tabuleiros Costeiro, Aracaju, SE, onde foram avaliadas para quantificação das cigarrinhas, a fim de calcular o número de insetos por armadilha ao mês. Os insetos coletados foram retirados das armadilhas e armazenados em microtubos de 2 mL contendo álcool 70%, para posterior identificação.

Os espécimes pertencentes à família Cicadellidae foram identificados taxonomicamente pelo Dr. Wilson Sampaio de Azevedo Filho, Universidade de Caxias do Sul, RS, Brasil. Exemplares de referência das cigarrinhas foram depositados na Coleção Entomológica da Embrapa Uva e Vinho.

Foram utilizadas as variáveis ambientais, temperatura média e precipitação pluviométrica, para avaliar a influência destas em relação à

abundância das cigarrinhas. Os dados climáticos utilizados foram obtidos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e registrados pela estação meteorológica localizada no Município de Itabaianinha, SE, que integra a área de monitoramento dos insetos e, de acordo com a sua localização, os dados climáticos são representativos para o PCS. Para essas variáveis considerou-se a média da soma dos valores registrados em cada mês no Estado de Sergipe. Para estimar os valores mensais da flutuação populacional das cigarrinhas, foi utilizado o cálculo do número total de insetos coletadas no mês por armadilhas instaladas (CAM). Os dados da quantificação de cigarrinhas por meio de armadilhas adesivas durante o período de avaliação foram submetidos a uma análise faunística. Através dos índices de constância, frequência, abundância e dominância foram selecionadas as espécies predominantes. Todos esses parâmetros foram calculados através do programa ANAFU (MORAES et al., 2003).

Resultados e Discussão

Nos pomares de citros, correspondentes aos nove municípios avaliados, foram realizadas 56 coletas e contabilizados 5.331 insetos, obtidos das armadilhas adesivas amarelas originárias dos pomares de citros das áreas experimentais. Todos os insetos foram identificados através de análise taxonômica como pertencentes à família Cicadellidae, subfamília Cicadellinae, sendo 98,65% da tribo Proconiini e apenas 1,35% correspondentes a insetos da tribo Cicadellini.

Das espécies de cigarrinhas descritas na literatura como potenciais vetoras de *X. fastidiosa*, nove delas foram identificadas dentre as espécies coletadas em citros no PCS, sendo 41,36% correspondente a *Acrogonia citrina*; 27,87% de *Bucephalogonia xanthophis*; 20,48% de *Homalodisca spottii*; 7,47% de *Oncometopia clarior*; 1,46% de *Crossogonalia hectica*; 0,88% de *Erythrogonia dubia*; 0,32% de *Tapajosa fulvopunctata*; 0,09% de *Ferrariana trivittata* e 0,06% de *Dilobopterus* sp. Trabalho realizado em pomares cítricos do litoral norte da Bahia, no Município de Rio Real, foi observado que entre as espécies de Cicadellinae, *Acrogonia flagellata*, *A. citrina* e *Homalodisca spottii* foram às espécies dominantes (MIRANDA, 2009). Com exceção de *A. flagellata*, que não teve

ocorrência no PCS, os resultados dos pomares da Bahia apresentam similaridade com aqueles obtidos neste estudo. Dentre as nove espécies de cigarrinhas com ocorrência no PCS apenas *Dilobopterus* sp. não foi observada nos pomares do litoral norte do estado da Bahia, sendo esta, uma espécie de ocorrência acidental nos pomares sergipanos.

A captura de cigarrinhas potencialmente vetoras de *X. fastidiosa* foi maior no segundo ano de coleta (3.281) quando comparado com o primeiro ano (2.050). A maior ocorrência de chuvas entre os meses de agosto e abril no 1º ano de monitoramento pode ter influenciado para esta diferença. Esse fator climático pode ter afetado negativamente as primeiras gerações de insetos após as chuvas, reduzindo as populações subsequentes. Embora este trabalho não tenha avaliado a intensidade da utilização de agrotóxicos nas propriedades das áreas de estudo, mas a utilização destes associados aos fatores citados anteriormente, podem reduzir a disponibilidade de abrigo, alimento e a atividade metabólica dos insetos.

Nos primeiros 12 meses de monitoramento (junho de 2013 a maio de 2014), foram observados um crescimento populacional das espécies de cigarrinha a partir de agosto de 2013, apresentando uma média de 1,14 cigarrinhas/armadilha/mês (CAM). Esse crescimento apresentou constantes alterações na flutuação populacional das espécies, sendo observadas quedas acentuadas nos meses de julho de 2013 (CAM: 0,68) novembro/2013 (CAM: 0,62), fevereiro de 2014 (CAM: 0,65) e abril de 2014 (CAM: 0,78). Durante o 1º ano de monitoramento ocorreram quatro picos populacionais correspondentes aos meses de setembro de 2013 (CAM: 1,55) janeiro de 2014 (CAM: 1,46), março de 2014 (CAM: 1,34) e maio de 2014 (CAM: 1,37) (Figura 1A).

No 2º ano de monitoramento (junho de 2014 a maio de 2015) a flutuação apresentou percentuais mais constantes mantendo o crescimento exponencial até o mês de outubro onde ocorreu o maior pico populacional (CAM: 3,17). Houve também um decréscimo gradual da população dos insetos a partir do mês de janeiro até abril e no mês de maio a população voltou a crescer (CAM: 1,11) (Figura 1A).

Nos meses de dezembro a abril, quando a incidência de espécies aumentou (Figura 1A), foram constatadas as maiores temperaturas, com médias entre 30 °C e 31 °C e a média de pluviosidade foi de 62,77 mm, setembro e outubro (meses que correspondem a primavera) também apresentaram temperaturas elevadas com médias entre 28 °C e 29 °C e média de 57,6 mm de precipitação, onde houve crescimento populacional das cigarrinhas também (Figura 1B).

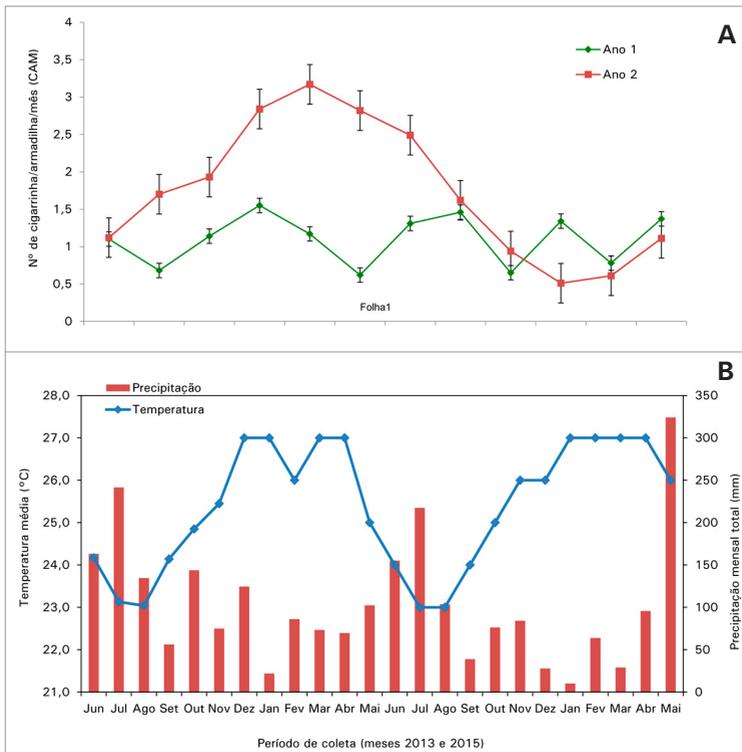


Figura 1. Flutuação populacional de espécies de cigarrinhas vetoras de *Xylella fastidiosa* com ocorrência no Polo Citrícola de Sergipe (PCS) (A) e as variáveis ambientais, temperatura média (°C) e precipitação pluviométrica (mm), no Estado de Sergipe (Estação Meteorológica do Município de Itabaianinha) durante o período de junho de 2013 a maio de 2015 (B).

Nos meses onde o índice de pluviosidade foi maior, associado a temperaturas mais baixas, ocorreu uma redução na flutuação populacional das espécies de cigarrinhas. Essa observação também foi constatada por Nunes et al. (2007), quando avaliaram a flutuação populacional de cigarrinhas da subfamília Cicadelinae em citros com armadilhas adesivas no Estado do Paraná, verificando um decréscimo na população dos insetos nos meses onde as temperaturas são mais baixas. Além disso, este autor associou a queda na população dos insetos a possíveis pulverizações de inseticidas na cultura de citros.

Em culturas de citros no Vale do Caí, RS, foi registrado um crescimento populacional de cigarrinhas vetoras de *X. fastidiosa* no mês com temperaturas mais baixas, podendo estar associado a comportamentos atípicos no clima da região que apresentou temperatura mais elevada nesse mês (FABRIN et al., 2014). Em Sergipe, durante o segundo ano de monitoramento da população das cigarrinhas, também foi observado um crescimento populacional das espécies nos meses de junho e julho, historicamente considerados mais chuvosos, atingindo 1,12 CAM e 1,70 CAM respectivamente (Figura 1A). As temperaturas máxima e mínima nesses meses chegaram a 27,24 °C e 26,55 °C respectivamente, demonstrando comportamento atípico do clima no local de monitoramento das cigarrinhas (, 2015).

Segundo a análise faunística, dentre as nove espécies de cigarrinhas coletadas durante o período de monitoramento, seis espécies foram dominantes (*Bucephalagonia xanthophis*, *Homalodisca spottii*, *Oncometopia clarior*, *Erythrogonia dubia*, *Crossogonalia hectia* e *Tapajosa fulvopunctata*), 1 superdominante (*Acrogonia citrina*) e 2 não dominantes (*Dilobopterus* sp. e *Ferrariana trivittata*) (Tabela 1).

Tabela 1. Análise faunística das espécies de cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) coletadas com armadilhas adesivas amarelas em pomares do Polo Citrícola de Sergipe no período de junho de 2013 a maio de 2015.

Espécie	Nº de indivíduos	Dominância*	Abundância**	Frequência (%)	Constância
<i>*Acrogonia citrina</i>	2187	SD	sa	SF (41,85%)	Constante
<i>*Bucephalagonia xanthophis</i>	1449	D	ma	MF (27,73%)	Constante
<i>Homalodisca spottii</i>	1048	D	a	MF (20,06%)	Constante
<i>Oncometopia clarior</i>	395	D	c	F (7,56%)	Constante
<i>Erythrogonia dúbia</i>	44	D	c	F (0,84%)	Acessória
<i>Crossogonalia hectica</i>	78	D	c	F (1,49%)	Acessória
<i>Tapajosa fulvopunctata</i>	17	D	c	F (0,32%)	Acessória
<i>Dilobopterus</i> sp.	2	ND	c	F (0,03%)	Acidental
<i>Ferrariana trivittata</i>	5	ND	c	F (0,09%)	Acidental

* SD - superdominante; D - dominante; ND - não dominante.

** sa - superabundante; ma - muito abundante; a - abundante; c - constante.

Em relação à abundância e constância, seis espécies foram comuns, um abundante, um muito abundante e um superabundante; quatro constantes, três acessórias e dois acidentais. As espécies mais frequentes foram *Acrogonia citrina* e *Bucephalagonia xanthophis* apresentando um percentual de 41,85% e 27,73% respectivamente (Tabela 1). Desse percentual, 61,68% e 20,01% de frequência das espécies respectivamente citadas anteriormente, correspondem ao Município de Itabaianinha. Para esse mesmo município, as espécies *A. citrina* e *B. xanthophis*, são superdominantes e dominantes; superabundantes e muito abundantes, respectivamente e ambas constantes.

A cigarrinha *Homalodisca spottii* também apresentou um alto índice de frequência (20,06%), embora não tenha sido classificada pela análise faunística como espécie indicadora. O município com maior frequência dessa espécie foi Itabaianinha (29,58%). Os valores discrepantes encontrados para as espécies *A. citrina*, *B. xanthophis* e *H. spottii* avaliados dentre todas as áreas experimentais, apresentaram maior representatividade no Município de Itabaianinha, podendo ser observado através da Figura 2, onde esse mesmo município tem maior destaque com relação à abundância das espécies de cigarrinhas. Isso pode estar associado à idade das plantas, na área experimental os pomares desse município tinham idade entre 4 e 8 anos e em relação ao tamanho de área plantada (ha) nessa área de estudo, que é a maior região produtora (ha) do PCS.

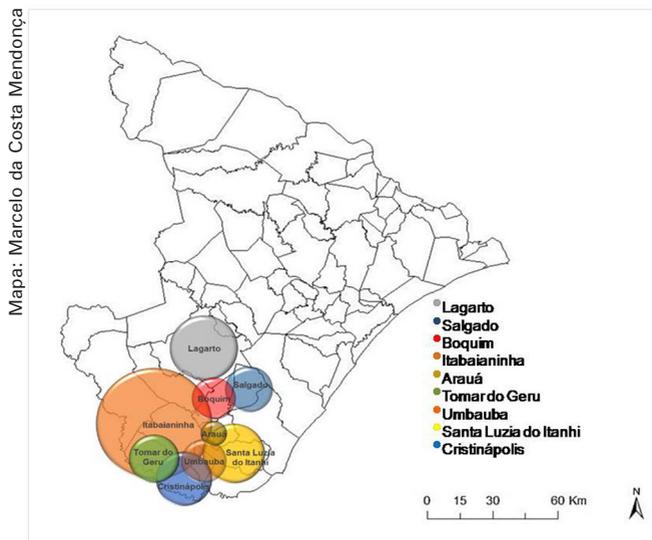


Figura 2. Mapa da abundância e distribuição espacial de cigarrinhas de nove gêneros da subfamília Cicadellinae, coletadas com armadilha adesiva amarela nos nove municípios do Polo Citrícola de Sergipe (PCS) no período de 2013 a 2015.

As espécies que foram identificadas como acidentais correspondem a *Dilobopterus* sp. (0,03%) e *Ferrariana trivittata* (0,09%). A primeira, foi coletada apenas nos municípios de Arauá e Lagarto com um exemplar cada e *F. trivittata* foi coletada em Cristinápolis (2), Lagarto (1), Salgado (1) e Boquim (1). As quatro espécies classificadas como constantes (*A. citrina*, *B. xanthophis*, *H. spottii* e *O. clarior*), foram coletadas em todos os municípios correspondentes a área experimental monitorada.

Yamamoto et al. (2001) relatam a predominância de *B. xanthophis* em relação as demais cigarrinhas na cultura dos citros. Fabrin et al. (2014) observaram que no grupo Cicadellini, a espécie *B. xanthophis* teve uma frequência inferior as outras espécies dessa tribo (2,31%) e dentre os Proconnini, *A. citrina* foi espécie acidental com uma frequência de 0,04%. No presente estudo, as *A. citrina* e *B. xanthophis* foram as espécies mais frequentes coletadas no PCS e de acordo com Lopes (1999),

B. xanthophis é a espécie de cigarrinha mais eficiente na transmissão de *X. fastidiosa*. Provavelmente plantas com brotações novas predominaram nos pomares da área de estudo propiciando o aparecimento da *B. xanthophis*.

Conclusão

Há ocorrência de espécies vetoras de CVC em pomares comerciais de citros no Estado de Sergipe. Foram identificadas nove espécies pertencentes à família Cicadellidae, subfamília Cicadellinae, pertencentes às tribos Proconiini e Cicadellini. Os fatores climáticos influenciam na flutuação populacional das cigarrinhas. Há maior incidência de cigarrinhas nos meses com temperatura mais elevada e baixas precipitações, destacando-se o período de outubro a dezembro. As espécies de cigarrinhas com maior frequência no PCS são *Acrogonia citrina*, *Bucephalagonia xanthophis*, *Homalodisca spottii* e *Oncometopia clarior*.

Referências

- AZEVEDO, R. L.; LIMA, M. F. Cigarrinhas dos citros, vetoras da bactéria *Xylella fastidiosa* Wells et al.: pragas potenciais para a citricultura sergipana. **EntomoBrasilis**, v. 8, n. 1, p. 1-7, 2015.
- FABRIN, P. E.; AZEVEDO FILHO, W. S.; PAULETTI, G. F. Análise faunística e flutuação populacional de cigarrinhas (Cicadellidae: Cicadellinae) potenciais vetoras de *Xylella fastidiosa* associadas à cultura de citros no Vale do Caí - RS. **Caderno de Pesquisa**, v. 26, n. 3, p. 54-64, 2014. Série Biologia.
- GONÇALVES, A. M. O.; MOLINA, R. O.; NUNES, W. M. C.; ZANUTTO, C. A. Incidência de *Dilobopterus costalimai* Young e *Acrogonia citrina* Marucci and Cavichioli, em pomares cítricos no noroeste paranaense. **Acta Scientiarum**, v. 30, p. 321-325, 2008.
- IBGE. Banco de Dados Agregados. **Sistema IBGE de Recuperação Automática**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 8 dez. 2015.

INMET (Brasil). Disponível em: < <http://www.inmet.gov.br/portal/>> . Acesso em: 12 dez. 2015.

LARANJEIRA, F. F.; MÜLLER, G. W.; TRINDADE J.; SILVA, L. M. S. Constatação da clorose variegada dos citros (CVC) no estado do Sergipe. **Fitopatologia Brasileira**, v. 21, p. 521, 1996.

LOPES, J. R. S. Estudos com vetores de *Xylella fastidiosa* e implicações no manejo da clorose variegada dos citros. **Laranja**, v. 20, n. 2, p. 229-344, 1999.

MARTINS, C. R.; TEODORO, A. V.; CARVALHO, H. W. L. Citricultura no estado de Sergipe. **Citricultura Atual**, v. 17, n. 103, p. 14-17, 2014.

MELO, M. B.; SILVA, L. M. S. **Aspectos técnicos dos citros em Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros; Deagro, 2006.

MIRANDA, M. P.; LOPES, J. R. S.; NASCIMENTO, A. S.; SANTOS, J. L.; CAVICHIOLI, R. R. Levantamento populacional de cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) associados à transmissão de *Xylella fastidiosa* em pomares cítricos do litoral norte da Bahia. **Neotropical Entomology**, v. 38, n. 6, p. 827-833, 2009.

MORAES, R. C. B.; HADDAD, M. L.; SILVEIRA NETO, S.; REYES, A. E. L. Software para análise faunística - AnaFau. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO. **Resumos...** Piracicaba: ESALQ, v. 8, p. 195, 2003.

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**, v. 36, n. 2, p. 254-260, 2007.

PERUZO, L.; PARIS, P.; POLETTO, G.; FERRI, T.; BOTTON, M.; FILHO, W. S. A. Análise faunística e flutuação populacional de cigarrinhas (Cicadellidae: Cicadellinae) potenciais vetoras de *Xylella fastidiosa* associadas à cultura da videira nos municípios de Bento Gonçalves e Pinto Bandeira, RS. **Caderno de Pesquisa**, v. 25, n. 3, p. 27-39, 2013. Série Biologia.

WELLS, J. M.; RAJU, B. C.; HUNG, H. Y.; WEISBURG, W. G.; MANDELCO PAUL, L.; BRENNER, D. J. *Xylella fastidiosa* gen. nov.: Gram-negative, xylem-

limited, fastidious plant bacteria related to *Xanthomonas* spp. **International Journal Systematic Bacteriology**, v. 37, p. 136-143, 1987.

YAMAMOTO, P. T.; BASSANEZI, R. B.; SPÓSITO, M. B. Controlando a CVC. **Revista Cultivar Hortaliças e Frutas**, n. 7, 2001.

YAMAMOTO, P. T.; GRAVENA, S. Espécies e Abundância de Cigarrinhas e Psílídeos (Homoptera) em pomares cítricos. Comunicação Científica. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 29, n. 1, p. 169-176, 2000.