

# Cigarrinhas na proliferação da clorose variegada dos citros

Pedro Takao Yamamoto e João Roberto Spotti Lopes \*



ARQUIVO FUNDECITRUS

Até o início dos anos 1990, as cigarrinhas da família Cicadellidae passavam imperceptíveis aos olhares dos técnicos, pesquisadores e principalmente citricultores. Sua importância como praga aconteceu somente após a comprovação, realizada em 1996, da transmissão da bactéria *Xylella fastidiosa* por cigarrinhas (Roberto et al., 1996; Lopes et al., 1996). Essa bactéria é o agente causal da clorose variegada dos citros (CVC), ou amarelinho. No Estado de São Paulo, onze espécies de cigarrinhas da subfamília Cicadellinae (Hemiptera: Cicadellidae) foram relatadas como vetoras, sendo que quatro delas – *Acrogonia citrina*, *Bucephalogonia xanthophis*, *Dilobopterus costalimai* e *Oncometopia facialis* (Figura 1) – oferecem maior risco para disseminação da doença, por serem predominantes em árvores cítricas (Paiva et al., 1996). As demais são pouco importantes por preferir alimentar-se de gramíneas ou por ocorrerem em baixa densidade populacional.

Dentre as principais espécies, *B. xanthophis* predomina em pomares em formação, principalmente nos dois primeiros anos de vida da muda, sendo o principal vetor nessa idade (Yamamoto et al., 2001). Já *A. citrina*, *D. costalimai* e *O. facialis* predominam em pomares em produção, sendo os principais vetores em

plantas com altura mais elevada. Comparando com as demais pragas-chaves dos citros, tais como o ácaro da ferrugem (*Phyllocoptruta oleivora*), bicho-furão-dos-citros (*Ecdytolopha aurantiana*) e a cochonilha ortézia (*Orthezia praelonga*), dentre outras, a população das cigarrinhas é baixa. Contudo, devido à grande gama de hospedeiros, que são espécies arbóreas e arbustivas, presentes em matas, florestas e brejos, onde as cigarrinhas se reproduzem, rapidamente, ocorrem infestações em laranjeira que, nos períodos de vegetação, exerce grande atração às cigarrinhas.

Pelo número de pulverizações realizadas na cultura dos citros, e devido à facilidade de controle de cicadelídeos, principalmente no estágio de ninfa, supõe-se que as cigarrinhas não se reproduzem dentro dos talhões. Provavelmente, as plantas localizadas em matas, florestas e brejos são utilizadas não só como hospedeiros para alimentação, mas também como hospedeiros para reprodução, de onde os adultos migram para os pomares. As maiores populações de cigarrinhas ocorrem no verão e na primavera, devido a brotações das laranjeiras e condições climáticas favoráveis. Entretanto, as cigarrinhas podem ser capturadas em todas as estações do ano.

Comparando-se as regiões do Estado, a maior captura – tanto em número de espécies como de espécimes de cigarrinhas – ocorre ao Norte, que compreende Bebedouro, Barretos e Olímpia, seguida das regiões Noroeste, Centro e Sul. Esses dados evidenciam que as cigarrinhas são mais abundantes nas regiões mais quentes do Estado. A região Sul, apesar de apresentar a melhor distribuição de chuvas e menor déficit hídrico, apresenta menor temperatura, o que pode limitar a população das cigarrinhas. As cigarrinhas são insetos especializados em alimentação no xilema das plantas, por apresentarem câmaras de sucção bem desenvolvidas, que lhes possibilitam a ingestão de líquidos sob forte pres-

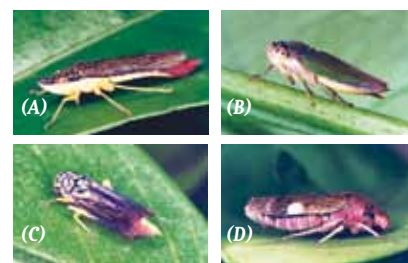
são negativa do xilema (Purcell, 1979). Estudos comprovaram que as espécies de cigarrinhas transmissoras da estirpe que causa CVC podem adquirir a bactéria alimentando-se por 1,5 hora em plantas doentes. Entretanto, a maior taxa de aquisição é obtida quando os cicadelídeos se alimentam por pelo menos 48 horas em plantas com CVC.

Quanto ao tempo necessário para inoculação, os dados não são conclusivos, mas a eficiência de transmissão aumenta em períodos prolongados de alimentação em plantas saudáveis. Uma vez infectivas, as cigarrinhas adultas podem transmitir *X. fastidiosa* até o final de sua vida, devido à capacidade de a bactéria multiplicar-se no vetor. As colônias da bactéria encontram-se restritas à parte anterior do tubo digestivo (estomodéu) das cigarrinhas, aderida ao revestimento cuticular do pré-cibário, do cibário e da porção anterior do esôfago. As ninfas também transmitem *X. fastidiosa*, mas perdem a infectividade após a ecdise, quando ocorre troca do revestimento cuticular do estomodéu (Lopes, 1999).

A eficiência de transmissão de *X. fastidiosa* em citros pelas cigarrinhas é baixa, variando de 0,3% (*Homalodisca ignorata*) a 17,3% (*Macugonia leucomelas*). Em comparação, o principal vetor de *X. fastidiosa* em videira na Califórnia, *Graphocephala atropunctata*, transmite a bactéria com eficiência acima de 90%, com apenas 3 horas de acesso à inoculação. A baixa eficiência de transmissão em citros pode estar relacionada com uma baixa eficiência de aquisição e/ou inoculação da bactéria pelos vetores ou devido à baixa taxa de sobrevivência de infecções iniciais de *X. fastidiosa* em citros, após a sua inoculação. *X. fastidiosa* apresenta concentração muito baixa na planta cítrica, o que pode, indiretamente, reduzir a eficiência de aquisição pelas cigarrinhas.

Uma espécie vetora pouco eficiente pode ser considerada relevante se for abundante nos pomares e visitar as

FIGURA 1



Principais espécies de cigarrinhas vetoras de *Xylella fastidiosa* em citros: (A) *Acrogonia citrina*, (B) *Bucephalagonia xanthophis*, (C) *Dilobopterus costalimai* e (D) *Oncometopia facialis*

plantas cítricas com frequência, como *D. costalimai* e *O. facialis*. Da mesma forma, vetores pouco abundantes, porém eficientes e com altos índices de infectividade natural, também podem ser considerados relevantes (Lopes, 1999). Contudo, as cigarrinhas têm se mostrado pouco eficientes na transmissão de *X. fastidiosa* em citros, além de ser baixa a proporção de insetos portadores do patógeno em populações naturais.

Experimentos de inoculação mecânica evidenciaram que a época do ano mais quente e chuvosa é mais favorável à infecção primária da bactéria, enquanto que a época mais fria e seca, aparentemente, parece ser menos favorável à sobrevivência de infecções iniciais de *X. fastidiosa* em ramos de plantas cítricas. Esse fato pode estar relacionado à menor tensão no xilema e maior disponibilidade de água e nutrientes na época quente e chuvosa. Por outro lado, a população de bactérias em infecções já estabelecidas teve um aumento aparente nos meses mais frios e secos, contrapondo com os resultados de picos populacionais de cigarrinhas, que ocorre nos períodos quentes e chuvosos do ano. Esse fato pode estar relacionado à baixa eficiência de transmissão da bactéria pelas cigarrinhas.

Desse modo, pode-se supor que a maior chance de disseminação da doença ocorra na época do ano em que a temperatura começa a se elevar e a precipitação se torna mais frequente, o que deve ocorrer, em anos com distribuição



FIGURA 2 | ARMADILHA ADESIVA AMARELA PARA MONITORAMENTO DE CIGARRINHAS NOS POMARES DE CITROS



ARQUIVO FUNDECET/USP

normal de chuvas, a partir de meados da primavera (outubro/novembro). Nesse período, o inóculo continua presente em altas quantidades no interior do xilema, a disponibilidade de água e nutrientes aumenta, a tensão do vaso cai e a população dos vetores começa a aumentar, devido ao início de brotação das plantas.

### PRINCIPAIS RECOMENDAÇÕES

O manejo das cigarrinhas-dos-citros é um dos componentes básicos do sistema de controle da CVC, que envolve também medidas de redução de inóculo da bactéria, tais como a produção e plantio de mudas cítricas sadias, eliminação de plantas doentes e/ou poda de ramos infectados em árvores adultas com sintomas iniciais da doença. Pode haver contaminação precoce dos pomares, se forem plantadas mudas que não tiveram proteção adequada contra os vetores, durante a sua produção e transporte. Assim, a produção de mudas cítricas certificadas (ou fiscalizadas) em viveiros telados representa uma etapa essencial para a formação de novos pomares isentos de CVC.

No Estado de São Paulo, a produção de mudas cítricas é regulamentada pelas Portarias CDA ns. 14 a 16, de 15.10.2003,

que obrigam a utilização de telas antiáfidas nos viveiros, para impedir a entrada de insetos vetores de fitopatógenos, tais como cigarrinhas e afídeos. Além disso, as mudas em viveiro devem ser periodicamente pulverizadas com inseticidas sistêmicos, para um controle preventivo de eventuais vetores que ultrapassem as barreiras físicas dos telados. Antes do transporte e plantio, as mudas cítricas também devem ser tratadas com inseticidas sistêmicos (neonicotinóides) aplicados no substrato dos vasos, para proteção das mesmas contra os vetores, durante os primeiros dois ou três meses de instalação dos pomares.

Após a implantação dos pomares com mudas sadias, as principais medidas para o sucesso no controle da CVC envolvem o controle dos vetores e a eliminação de fontes de inóculo da bactéria no campo, particularmente nos primeiros seis anos, em que as árvores cítricas são jovens e bastante suscetíveis à infecção sistêmica pelo patógeno. Nessa fase, recomendam-se aplicações de inseticidas sistêmicos, via tronco ou solo, no início e final da época chuvosa (primavera e verão), quando há maior população de vetores e maior risco de transmissão da bactéria. Na época seca

(final do outono e inverno), o controle pode ser feito bimestralmente com inseticidas, em pulverização na copa das árvores. Entretanto, a utilização de inseticidas em pulverização deve ser criteriosa. Pulverizações sistemáticas podem eliminar populações de inimigos naturais, que são responsáveis pelo controle biológico de muitas pragas, incluindo as próprias cigarrinhas.

Em pomares com mais de seis anos, recomendam-se pulverizações apenas em períodos de maior ocorrência de cigarrinhas, mediante o monitoramento desses insetos com armadilhas adesivas amarelas (Figura 2), puçá ou observação visual em brotações. O monitoramento por meio de observações visuais dos insetos ou puçá deve ser feito quinzenalmente em 1 a 2% das plantas de cada talhão. O controle deve ser feito quando houver registro de 10% de plantas amostradas com cigarrinhas. É fundamental o produtor reconhecer as espécies vetoradas, pois há muitas cigarrinhas em pomares de laranja que não estão envolvidas na disseminação da CVC. Em pomares com histórico de maior população de vetores (próximos a baixadas úmidas ou matas) ou com alta pressão de inóculo (vizinhos a pomares infectados), o monitoramento


dos vetores deve ser mais rígido, com instalação de armadilhas adesivas a cada 50 m, na periferia dos talhões.

O manejo dos vetores em pomares cítricos contribui significativamente para reduzir a taxa de progresso da doença, pelo fato de plantas cítricas infectadas atuarem como principais fontes de inóculo para a disseminação secundária da bactéria. Assim, após adquirirem o patógeno em plantas doentes, as cigarrinhas podem transmiti-lo para árvores cítricas saudáveis, por um período prolongado, se não forem controladas. Campos demonstrativos e experimentos realizados possibilitaram concluir que, com a adoção das estratégias de manejo, que incluem o plantio de mudas saudáveis, controle químico do vetor e eliminação de fonte de inóculo até os três anos de idade da laranjeira, é possível manejar a CVC, com incidência muito baixa de plantas contaminadas. Contudo, o sucesso só é possível com a adoção de todas as estratégias em conjunto, e levando-se em consideração tanto os talhões em manejo como os demais talhões da propriedade.

Há uma diferença de manejo da doença em regiões ou locais de alta e baixa incidência de plantas com CVC. Nas propriedades com pouca fonte de inóculo e que se encontram isoladas, a incidência da doença é menor que em

propriedades com talhões rodeados por pomares com CVC. Entretanto, mesmo nas propriedades ou regiões com alta incidência de plantas doentes, é possível realizar o manejo da doença, mas, nesses casos, o controle do vetor e a eliminação de plantas doentes devem ser mais rigorosos. Levantamentos conduzidos pelo Fundecitrus mostraram que o plantio de mudas cítricas saudáveis, o controle adequado dos vetores e a eliminação de plantas doentes possibilitam a formação de novos pomares com baixos níveis de CVC, mesmo havendo forte pressão de inóculo (plantas doentes) em talhões vizinhos. Com a adoção desse pacote tecnológico de combate à CVC, a incidência da doença em pomares com até dois anos caiu de 35,7%, em 1999, para 2 a 7%, no período 2000-2004 (Figura 3).

Atualmente, os pesquisadores buscam aprimorar esse sistema de manejo da CVC, de modo a reduzir a dependência de pulverizações com inseticidas, que causam desequilíbrio biológico nos pomares e elevam o custo de produção. O fato de citros ser uma cultura perene, com amplos períodos de exposição aos vetores e de suscetibilidade à infecção, constitui uma das dificuldades para atingir esse objetivo. Além disso, as cigarrinhas apresentam muitas outras plantas hospedeiras em matas e brejos vizinhos

a pomares de laranja, que atuam como áreas de escape ou refúgio para esses vetores, possibilitando a re-colonização dos pomares, após o tratamento com inseticidas. Portanto, é necessário o desenvolvimento de táticas de controle alternativas, que possam reduzir a imigração de cigarrinhas provenientes de áreas vizinhas e se, possível, inibir o seu pouso e alimentação em plantas cítricas, principalmente nos pomares em formação. 

\* **Pedro Takao Yamamoto** é pesquisador do Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus) (ptyamamoto@fundecitrus.com.br);

**João Roberto Spotti Lopes** é professor do Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zootecnia Agrícola da USP ESALQ (jlopes@esalq.usp.br).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LOPES, J. R. S. Estudos com vetores de *Xylella fastidiosa* e implicação no manejo da clorose variegada dos citros. *Laranja*, v. 20, n. 2, p. 329-344, 1999.
- LOPES, J. R. S.; BERETTA, M. J. G.; HARAKAWA, R.; ALMEIDA, R. P. P.; KRÜGNER, R.; GARCIA JUNIOR, A. Confirmação da transmissão por cigarrinhas do agente causal da clorose variegada dos citros, *Xylella fastidiosa*. *Fitopatologia Brasileira*, v. 21, p. 343, 1996 (Suplemento).
- 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*, v. 17, n. 1, p. 41-54, 1996.
- PURCELL, A. H. Leafhopper vectors of xylem-borne plant pathogens. In: MARAMOROSCH, K.; HARRIS, K. F. *Leafhopper vectors and plant disease agents*. New York: Academic Press, 1979. p. 603-625.
- ROBERTO, S. R.; COUTINHO, A.; LIMA, J. E. O.; MIRANDA, V. S.; CARLOS, E. F. Transmissão de *Xylella fastidiosa* pelas cigarrinhas *Dilobopterus costalimai*, *Acrogonia terminalis* e *Oncometopia facialis* em citros. *Fitopatologia Brasileira*, v. 21, n. 4, p. 517-518, 1996.
- YAMAMOTO, P. T.; DALLA PRIA JÚNIOR, W.; ROBERTO, S. R.; FELIPPE, M. R.; FREITAS, E. P. de. Flutuação populacional de cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) em pomar cítrico em formação. *Neotropical Entomology*, v. 30, n. 1, p. 175-177, 2001.

FIGURA 3 | INCIDÊNCIA DA CLOROSE VARIEGADA DOS CITROS, NAS DIFERENTES IDADES DOS POMARES CÍTRICOS

