

ANÁLISE DO MONITORAMENTO DO PSILÍDEO DOS CITROS

CITRUS PSYLID MONITORING ANALYSIS

Fernando Rivaldo Pereira Bocchi – fernando.bocchi@fatec.sp.gov.br
 Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

Fabio Alexandre Cavichioli – fabio.cavichioli@fatec.sp.gov.br
 Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

DOI: 10.31510/infa.v21i1.1850
 Data de submissão: 18/03/2024
 Data do aceite: 10/03/2024
 Data da publicação: 20/06/2024

RESUMO

O huanglongbing (HLB) também conhecido como greening dos citros, é considerado a doença mais importante e destrutiva da cultura, sendo já relatada nas principais áreas produtoras do Brasil e do mundo, sua presença nos pomares tem gerado significativas perdas de produtividade e um considerável aumento nos custos de produção, e esta doença é transmitida por um vetor chamado psilídeo dos citros. A análise deste trabalho tem como objetivo mostrar a importância de se monitorar o psilídeo, utilizando-se de pesquisas de artigos relacionados a doenças e pragas da laranja, mostrando que o controle da doença é baseado na prevenção da infecção, o que é conseguido com o plantio de mudas sadias, eliminação de plantas doentes e controle do inseto vetor com o monitoramento de armadilhas adesivas amarelas.

Palavras-chave: Controle; Doença; Greening; Laranja.

ABSTRACT

Huanglongbing (HLB), also known as citrus greening, is considered the most important and destructive disease of the crop, and has already been reported in the main producing areas of Brazil and the world. Its presence in orchards has generated significant productivity losses and a considerable increase in production costs, and this disease is transmitted by a vector called citrus psyllid. The analysis of this work aims to show the importance of monitoring the psyllid, using research on articles related to orange diseases and pests, showing that disease control is based on the prevention of infection, which is achieved with the planting healthy seedlings, eliminating diseased plants and controlling the insect vector.

Keywords: Control, Illness, Greening, Orange

1 INTRODUÇÃO

O greening dos citros é uma doença de extrema importância para a Produção da citricultura, exigindo esforços contínuos de pesquisa, vigilância e implementação de práticas agrícolas para mitigar seus efeitos negativos. O controle bem-sucedido dessa doença é essencial para preservar a produtividade das plantações de citros e garantir o fornecimento de frutos saudáveis e de qualidade para os consumidores em todo o mundo (Santos, 2009).

Conhecida como greening ou huanglongbing (HLB), é uma das doenças mais devastadoras que afetam as plantas de citros em todo o mundo, pois causa danos graves nas árvores, diminui a produção de frutos e pode levar à morte das plantas infectadas. Segundo Belasque, 2009 o termo "greening" é utilizado devido ao sintoma mais característico da doença, que é o amarelecimento anormal das folhas.

O greening é causado por uma bactéria do gênero *Candidatus Liberibacter*, essas bactérias infectam os tecidos do floema das plantas atacadas e são transmitidas principalmente por um vetor específico, que é um inseto sugador conhecido como psilídeo dos citros (*Diaphorina citri*). Quando o psilídeo se alimenta de uma planta infectada, ele adquire a bactéria e, posteriormente, pode transmiti-la para outras plantas saudáveis durante suas refeições. Infelizmente, não existe cura conhecida para o greening até o momento, o controle da doença baseia-se principalmente em medidas preventivas, como o controle do psilídeo, por meio de inseticidas (Parra, 2017).

O psilídeo é um pequeno inseto pertencente à ordem Hemiptera, que inclui os insetos conhecidos como cigarrinhas ou pulgões. Com o nome científico Psylloidea, esses insetos são encontrados em uma ampla variedade de habitats em todo o mundo, desde florestas tropicais até regiões temperadas. O grupo é extremamente diversificado, com mais de 3.000 espécies descritas até o momento, e estima-se que possa haver muitas outras ainda não identificadas (Paiva, 2009).

Embora muitos psilídeos desempenhem papéis ecológicos importantes em seus ecossistemas, alguns podem se tornar uma ameaça a cultivos agrícolas. Sua capacidade de se reproduzir rapidamente e sua adaptação a diferentes ambientes podem levar a surtos populacionais que causam danos consideráveis às plantações (Santos, 2009).

O monitoramento fornece informações essenciais para tomar decisões sobre ações de controle e entender padrões sazonais de ocorrência. Como o psilídeo dos citros (*Diaphorina citri*) que é o vetor do greening, monitorar a sua presença também ajuda a avaliar o risco potencial de transmissão da doença nas plantações. Identificar áreas com alta infestação de psilídeos pode sinalizar a necessidade de maior vigilância para evitar a ativação do greening.

Este estudo tem como objetivo mostrar a importância de se monitorar o psilideo, pois é através do monitoramento, que é possível acompanhar as flutuações na população do psilídeo ao longo do tempo. (Sales, 2015).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CITROS

Plantas cítricas, são espécies frutíferas de origem asiática, estas culturas é alvo constante de inúmeras pragas e doenças, que, encontrando condições favoráveis ao seu desenvolvimento, são capazes de causar danos irreversíveis. Quando pensamos na classificação biológica, todas as espécies estão enquadradas em reino, filo, classe, ordem, família, gênero e espécie. Ao falarmos citros, ou plantas cítricas, estamos referindo a espécies vegetais que pertencem à família Rutaceae em três gêneros: Citrus, Poncirus e Fortunella (Cunha, 2013). A quantidade e a qualidade das frutas cítricas são frequentemente ameaçadas devido aos danos provocados à cultura que, dependendo da intensidade do ataque, pode torná-la improdutiva ou levar à erradicação (Gravena, 2004).

As frutas cítricas são facilmente adaptáveis a solos com diferentes características químicas e físicas, porém as plantas se adaptam melhor a solos de textura média, profundos, bem drenados e areados. O crescimento vegetativo das plantas ocorre em locais com temperaturas de 13°C a 40°C, com faixa ótima entre 23°C e 32°C. A coloração alaranjada das cascas de laranja e tangerina é intensificada por baixas temperaturas na época do amadurecimento, o que valoriza os frutos no comércio (Cintra, 2000).

Segundo Lopes (2011), o Brasil é o primeiro produtor mundial de citros e o maior exportador de suco concentrado e congelado de laranja, principal produto do complexo agroindustrial da citricultura brasileira. A produção brasileira de citros está distribuída por todas as regiões do país, mas com uma notória concentração na região sudeste, principalmente no estado de São Paulo, cujos pomares estão concentrados nas laranjas, vindo a seguir as tangerinas e limões (Cunha, 2013). É indiscutível que a cultura dos citros tem uma grande importância econômica, e possuem propriedades benéficas tanto para os seres humanos, como para os insetos como as abelhas e outros animais que se alimentam dos seus frutos.

2.2 PSILIDEO

Os psilideos '*Diaphorina citri*' pertencem à superfamília Psylloidea, esta família reúne mais de 1.500 espécies, sendo insetos sugadores de seiva dos vasos condutores das plantas. (Ferrer, 2023). A maioria destes insetos se estabelecem em plantas dicotiledôneas, lenhosas, são tipicamente monófagos ou oligófagos (Almeida, 2010) e necessitam de plantas hospedeiras específicas para o seu desenvolvimento (Mazzardo, 2015).

Possuem o corpo manchado de marrom, cabeça marrom claro, asa dianteira alargada da metade até o ápice, antena com ápice preto e com duas pequenas manchas marrom claro no meio dos segmentos, apresentam a disposição de 45° em relação a superfície em que se encontram. As ninfas apresentam coloração amarelo claro, tornando-se mais escuras posteriormente, e os ovos são de coloração pálida tornando-se amarelo-alaranjados com o tempo, a postura é feita verticalmente na superfície das folhas e/ou brotos (Ferrer, 2023).

Os psilídeos, por se alimentar diretamente da seiva das plantas que os hospeda, deformam as folhas e brotos novos, enfraquecem a planta hospedeira, retardando o crescimento e consequentemente diminuindo sua produtividade. O ataque ocorre principalmente em plantas jovens (Mazzardo, 2015).

A ocorrência temporal do psilideo é semelhante à de outros Psylloidea, com maiores níveis populacionais a partir do final do inverno e até o final da primavera, tanto nas áreas de pomares comerciais de citros correspondentes a plantas de fundo a de quintal, como em pomares de citros com manejo deficiente. (Yamamoto, 2014). Na figura 1 podemos observar o detalhadamente e as características de como é um psilideo na fase adulta, e sua postura de 45° em relação a superfície em que se encontra.



Figura 1 – Psilideo adulto

Fonte: <https://russellipm.com/insect/diaphorina-citri-asian-citrus-psyllid/> acessado em 28/11/2023

2.3 MORFOLOGIA DA PLANTA

A planta da laranja tem seus tratos culturais semelhantes aos de outras plantas cítricas, como retirada de brotações, ramos e frutos nos primeiros 2 anos, controle do mato nas entrelinhas, podas e outros. A bactéria do *greening* na laranja vive nos vasos do floema da planta, sendo assim, ela se espalha rapidamente para todas as partes da árvore: raízes, ramos, folhas e frutos. Quando há sintomas nas folhas ou frutos dos galhos, a bactéria já se espalhou por toda a planta, inclusive para as raízes.

Após a transmissão da bactéria pelo psilídeo, os sintomas do *greening* começam a aparecer nas folhas das árvores mais ou menos quatro meses depois e continuam a aparecer ao longo do ano. Uma planta infectada, mas ainda sem sintomas, já pode servir de fonte da bactéria para outras plantas sadias. Por conta disso é importante a eliminação das plantas infectadas, e a eliminação é obrigatória por lei (Gravena, 2004),

2.4 MONITORAMENTOS

Devido à grande importância que o *D. citri* assumiu como espécie vetora do *Greening* na citricultura, diferentes estratégias para seu controle vêm sendo estudadas, uma delas é o monitoramento com armadilhas adesivas amarelas. Estas armadilhas vêm sendo muito utilizadas para o controle de pragas, elas nos indicam a presença do psilídeo nos talhões e também o nível de controle da região (Santos, 2009).

A armadilha tem uma alta resistência com as variáveis climas do campo, sua cola não resseca com o ar, não sai com a água, e não se dissolve com o calor. Os insetos são atraídos pela coloração amarela e ficam presos no adesivo das plaquetas, é muito importante também o posicionamento das armadilhas para que os picídeos sejam capturados, o picídeo tem maior preferência em vegetações mais jovens, sendo assim, o melhor posicionamento das armadilhas seria posicionado na parte externa e no terço superior das plantas, lugar onde contém maior presença de brotos (Paiva, 2009).

No monitoramento do psilídeo na fazenda, existem 3 tipos de instalação das armadilhas adesivas amarelas, buscando sempre o terço superior da planta. A primeira instalação (Figura 2) é para plantas de até 1 metro, que se utiliza uma pequena estaca, para não prejudicar a planta

que ainda é muito jovem, também buscando um ângulo adequado para atrair o inseto de outras plantas.



Figura 2 – 1º forma para a instalação.
Fonte: O autor, (2024).

Segunda instalação (Figura 3), para plantas de até 3 metros, a armadilha pode ser pendurada com arame ou bambu, em plantas desta altura já é necessário a armadilha estar no terço superior e na parte externa da planta objetivando ficar o mais visível possível.



Figura 3 – 2º forma para a instalação.
Fonte: O autor, (2024).

Terceira instalação (Figura 4), para plantas acima de 3m, utiliza-se um bambu para melhor se ajustar de acordo com seu tamanho, instalando a armadilha no terço superior da planta a deixando bem exposta e visível para o inseto.



Figura 4 – 3º forma para a instalação.

Fonte: O autor, (2024).

O monitoramento dessas armadilhas é realizado semanalmente e a inspeção visual em brotos também é feita, pois é importante analisar a presença de ninfas e ovos do psilídeo, que pode indicar que o controle está falho. A troca das armadilhas é realizada a cada 15 dias, ou se estiverem muito sujas e rasgadas a troca pode ser feita antes da data prevista (Guajará, 2004).

2.5 PULVERIZAÇÕES

A pulverização do psilídeo é uma medida importante no controle desta praga que afeta os pomares de citros. Para realizar a pulverização, é necessário utilizar um inseticida específico para o controle do psilídeo, então antes da aplicação, é importante fazer uma boa avaliação da infestação da praga para determinar o momento correto de realizar a pulverização (Silva, 2011).

O calendário de publicação do psilídeo é uma estratégia utilizada para determinar os períodos de maior atividade da praga e, consequentemente, os momentos ideais para aplicação de medidas de controle. Essa publicação pode ser feita por instituições de pesquisa, universidades, órgãos de agricultura e outras entidades relacionadas à citricultura. Com base nesse calendário, os citricultores podem planejar as aplicações de controle do psilídeo de forma mais eficiente, direcionando as pulverizações nos momentos em que a praga está mais vulnerável ou em sua fase de maior reprodução (Silva, 2011).

A pulverização pode ser feita com equipamentos de pulverização, como pulverizadores costais ou tratorizados. É importante seguir corretamente as instruções do fabricante do inseticida, diluir o produto corretamente e aplicar nas partes afetadas das plantas, como folhas e brotos. É importante também respeitar o período de carência recomendado pelo fabricante do inseticida antes de fazer a colheita dos frutos. Além disso, é importante seguir todas as normas e regulamentos locais relacionados ao uso de inseticidas e produtos agrícolas (Asato, 2018).

2.6 CONTROLES NAS MATAS

O controle do psilídeo em matas pode ser desafiador, uma vez que essas áreas normalmente não são cultivadas em citriculturas comerciais. No entanto, existem algumas medidas que podem ajudar a reduzir a população do psilídeo e, consequentemente, o risco de infestação nos pomares próximos. A remoção de plantas hospedeiras é um método muito eficaz pois existem várias plantas silvestres que também podem abrigar e alimentar o psilídeo, contribuindo para sua sobrevivência e reprodução. Essas plantas fornecem abrigo e alimento para o psilídeo dos citros, permitindo sua reprodução e aumentando sua população. É importante monitorar e controlar a presença dessas plantas nas áreas próximas aos pomares de citros para reduzir o risco de infestações (Ulian, 2016).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este artigo é considerado um estudo de pesquisas e casos, objetivando mostrar a importância de se monitorar o psilídeo e analisar os danos que o *greening* pode causar a propriedade rural.

Para mostrar a importância do controle do *greening*, utilizou-se de pesquisas de artigos relacionados a doenças e pragas da laranja, algumas imagens foram obtidas pelo próprio autor, na região de Matão-SP, para demonstrar alguns procedimentos sobre o monitoramento do psilídeo e imagens de satélite mostrando os impactos que o *greening* causa no pomar de laranja.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo fornecem uma ferramenta potencial de análise para o aprimoramento das estratégias de manejo do *greening* utilizando monitoramento com armadilhas, instaladas em alturas adequadas nas plantas.

Em uma região próxima a uma rodovia (Figura 5), a erradicação das plantas infectadas deixa claro que as regiões de bordaduras do talhão são as mais afetadas pela doença, isso acontece porque são nas bordas dos talhões em que o pisilídeo ataca primeiro causando danos

consideráveis na produção de laranja. Analisando mais a imagem, no outro lado da rodovia encontra-se cana-de-açúcar, que pode servir de ajuda para o psilídeo se locomover até o pomar de laranja, assim como os ventos também auxiliam na locomoção (Paiva, 2009).

No caso de erradicação das plantas infectadas no trabalho de BELASQUE (2009) existe comprovação que com inspeções periódicas, erradicação de plantas doentes e controle do psilídeo, é possível continuar produzindo citros sem comprometer os vizinhos e a citicultura brasileira.

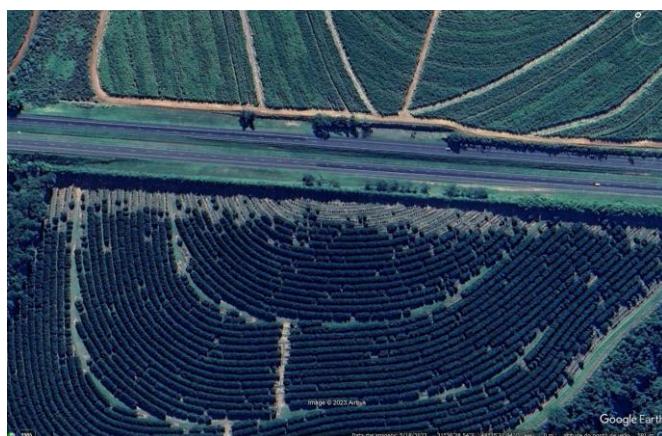


Figura 5 – Erradicação de plantas infectadas pelo *greening*.
Fonte: Google Earth Pro, (2023).

Para o monitoramento de psilídeos em altura, as armadilhas adesivas amarelas constituem um método que oferece informação representativa da densidade populacional. No estudo feito por Guimarães (2023), a altura de posicionamento das armadilhas é um dos aspectos que influencia na captura do inseto, sendo a altura ideal para a instalação um fator que muitas vezes está diretamente relacionada ao porte da cultura considerada. Sua análise para goiaba mostra que as armadilhas posicionadas a 1,0 m de altura capturaram um maior número de psilídeos, diferenciando das armadilhas instaladas a 1,5 m acima do nível do solo.

O monitoramento das populações de psilídeos nas regiões dentro da fazenda mostra a disseminação primária do *greening* que aportou informações relevantes para a dispersão de indivíduos, ocorrendo a dispersão com o deslocamento a diferentes áreas sem controle com pulverizações, com ocorrência não persistente e dependente de estímulos como o próprio vento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada se apresenta como uma informação muito importante para o produtor rural, já que uma vez não realizado corretamente o manejo adequado do greening, a doença tem um impacto econômico significativo na fazenda, pois reduz a produtividade das árvores e diminui a qualidade dos frutos, o que resulta em perdas financeiras para o produtor.

O monitoramento do psilídeo mostra ao produtor como está o pomar, e se o controle está sendo efetivo. Além disso, o monitoramento é uma ferramenta essencial para o manejo do psilídeo, com ele o produtor reduz os custos de aplicação, pois somente irá pulverizar quando a praga estiver presente no pomar, além de ser uma ferramenta que mede a eficiência do controle que o produtor está adotando em seu pomar.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, MAÍRA NOGUEIRA DE. Eficiência de um inseticida botânico no controle de ninfas de *Euphalerus clitoriae* (Hemiptera: Psyllidae). **Revista Controle Biológico**, v. 2, janeiro, p. 17– 21, 2010.

ASATO, FABIANO PARRA. FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA MESTRADO PROFISSIONAL EM CONTROLE DE DOENÇAS E PRAGAS DOS CITROS. 2018.

BELASQUE JUNIOR, José et al. Base científica para a erradicação de plantas sintomáticas e assintomáticas de Huanglongbing (HLB, Greening) visando o controle efetivo da doença. **Tropical Plant Pathology**, v. 34, p. 137-145, 2009.

CINTRA, Fernando Luis Dultra; LIBARDI, Paulo Leonel; SAAD, Antonio Melhem. Balanço hídrico no solo para porta-enchertos de citros em ecossistema de tabuleiro costeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 4, p. 23-28, 2000.

COELHO, Marcus Vinícius S.; MARQUES, AS dos A. Citrus greening: uma bacteriose quarentenária que representa ameaça potencial à citricultura brasileira. 2002.

CUNHA SOBRINHO, A. P. D. et al. Cultura dos citros. 2013.

DA COSTA, C. C. Cenários futuros da citricultura brasileira determinados pelo HLB (Greening). 2011.

DE DANO ECONÔMICO EVITADO PELO CONTROLE. Dano econômico evitado pelo controle de doenças na citricultura paulista.

FERRER, César Monzó; VANACLOCHA, Pilar. *Diaphorina citri* (psilídeo cítrico asiático). 2023.

GRAVENA, Santin. Manejo integrado de pragas é vital na produção de citros. **Revista Scietia Agricola. Esalq/USP**, p. 54-59, 2004.

GUAJARÁ, Mariângela et al. Resposta de *Euphalerus clitoriae* (Hemiptera: Psyllidae) a armadilhas adesivas de diferentes cores. **Revista Árvore**, v. 28, p. 117-120, 2004.

GUIMARÃES, Eugênia de Oliveira. Atratividade de armadilhas adesivas amarelas na captura do psilídeo da goiaba. 2023.

HAMADA, Emilia et al. Estimativa de áreas favoráveis à ocorrência da *Diaphorina citri* (vetor do greening asiático) no Estado de São Paulo. 2015.

LEDO, A. da S. et al. Recomendação da laranja Aquiri e técnicas para o plantio no Estado do Acre. 1997.

LOPES, Jan Marcel S. et al. Importância econômica do citros no Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v. 20, n. 1, 2011.

MAZZARDO, T.; BARRETO, M. R.; PEZZINI, L. A.; SEDANO, A. D. B.; BURCKHARDT, D.; QUEIROZ, D. L. Diversidade de psilídeos (Hemiptera: Psylloidea) em Sorriso, MT. In: XXV Congresso Brasileiro de Entomologia, Goiânia. 2015.

PAIVA, Paulo Eduardo Branco. Distribuição espacial e temporal, inimigos naturais e tabela de vida ecológica de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) em citros em São Paulo. 2009. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

PARRA, José Roberto Postali et al. Bioecologia do vetor *Diaphorina citri* e transmissão de bactérias associadas ao huanglongbing. *Citrus Research & Technology*, v. 31, n. 1, p. 37-51, 2017.

SALES, Tiago de Melo. Dinâmica populacional de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) em pomares cítricos do Estado de São Paulo. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SANTOS FILHO, H. P.; BARBOSA, F. F. L.; DO NASCIMENTO, A. S. Greening a mais grave e destrutiva doença dos citros: nova ameaça à citricultura. 2009.

SILVA, José Luiz da. Avaliação de pulverizador tratorizado em volume ultra baixo (UBV) para controle de insetos de brotações novas, na cultura dos citros. 2011.

ULIAN, Luís Fernando. fundo de defesa da citricultura mestrado profissional em controle de doenças e pragas dos citros. 2016.

YAMAMOTO, Pedro; PAIVA, Paulo. Evolução e manejo dos insetos sugadores dos citros. Aspectos da fitossanidade em citros, p. 119-142, 2014.