ALTERAÇÕES NO COMPORTAMENTO DE *Diaphorina citri* (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) POR MEIO DE ONDAS MAGNÉTICAS

Daniela Gomes de Magalhães¹; Mirco Ragni²; Marilene Fancelli³; Milena Kalile⁴

1. Bolsista Embrapa, Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: danielamagalhaes20@gmail.com

2. Orientador, Departamento de Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: mirco@uefs.br

3. Pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, marilene.fancelli@embrapa.br

4. Estudante de Biologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, milenakalile@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Psilídeo; Huanglongbing; Citros.

INTRODUÇÃO

De origem asiática, o *Diaphorina citri* foi identificado no Brasil pela primeira vez em 1942 em folhas de laranja, no Estado do Rio de Janeiro (Lima, 1942). Os psilídeos depositam seus ovos nas gemas recém formadas, com o crescimento das ninfas concomitante ao crescimento dos ramos (Parra *et al.*, 2010) e ampla dispersão. Além da laranja, são encontrados em plantações de limão cravo e, principalmente, em murta-de-cheiro (Tomaseto, 2012). Segundo o Fundo de Defesa da Citricultura (FUNDESCITRUS), o pomar não sofre danos significativos ocasionados pela sucção contínua da seiva pelos psilídeos em baixa população. Porém, em março de 2004 foi referido como vetor das bactérias do gênero *Candidatus Liberibacter*, que transmitem a doença huanglongbing (HBL), observada em plantas cítricas na região de Araraquara, Estado de São Paulo (Coletta Filho *et al.*, 2004; Teixeira *et al.*, 2005).

O HBL, a clorose variegada dos citros e o cancro cítrico são as principais doenças bacterianas de ocorrência em plantas da família Rutaceae no Brasil, sendo a huanglongbing ocupante do *status* de praga-chave na citricultura (Yamamoto, 2009) e a doença cítrica mais destrutiva do mundo (Bové, 2006). O processo de transmissão do fitopatógeno por psilídeos ainda não está totalmente esclarecido, mas Parra *et al.* (2010) sugere que segue o modelo de propagação em variados tecidos, resultando em inoculação via saliva tanto por ninfas como por adultos, a transmissão é caracterizada como persistente e pomares contaminados servem como fonte de inóculo para pomares vizinhos. Por isso, quando a plantação é contaminada pela doença retrata uma redução da quantidade e qualidade dos frutos colhidos e um acréscimo significativo nos custos de produção (Tomaseto, 2012). Em 2009, 55% de todo o parque citrícola do Estado de São Paulo apresentou contaminação por huanglongbing (Belasque Junior. *et al.*, 2010), prejudicando diretamente a economia do país, visto que o Brasil é um dos maiores centros produtores de laranja do mundo.

Devido à ausência de métodos eficazes e de baixo custo para a erradicação da doença, atualmente é necessário adquirir mecanismos preventivos para redução populacional do inseto vetor (Sales, 2015) e da proliferação do HBL. Para tanto, diversos estudos utilizam armadilhas adesivas como instrumento de monitoramento e controle do psilídeo asiático, porém, as armadilhas possuem baixa especificidade, alterando também populações de insetos benéficos para as plantas. O estudo sobre a influência das ondas mecânicas no comportamento do *Diaphorina citri* apresenta-se como ferramenta para a construção de armadilhas com maior eficiência e seletividade na captura do inseto vetor. Para tanto, o trabalho proposto tem como objetivo analisar o efeito das ondas mecânicas de diferentes frequências no comportamento dos psilídeos asiáticos, a fim de proporcionar maior eficiência no controle do inseto.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no interior de um tubo com 30 cm de comprimento e 5cm de diâmetro, fabricado no Laboratório de Exobiologia e Condições Extremas da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

Do lado direito e esquerdo, o tubo é equipado com uma pastilha piezoelétrica, utilizada para produção e detecção de som. O programa Audacity 2.1.3 foi utilizado para geração e edição das ondas propagadas no interior do tubo. Foram utilizados 20 machos e 20 fêmeas de psíldeos coletados em murtas do campus, individualmente introduzidos no tubo e submetidos a duas frequências e a um volume por vez de ambos os lados. A amplitude utilizada foi sempre de 01 e o tempo de exposição de quatro minutos. O ganho em decibéis variou de 0 a +8 e no total, 20 diferentes frequências de onda foram testadas. O comportamento dos psíldeos expostos foram observados e anotados.

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO

Os psíldeos machos e fêmeas apresentaram comportamentos semelhantes, ambos foram atraídos por uma mesma frequência, percorrendo em direção à fonte sonora, porém, após maior aproximação, os indivíduos se afastaram da fonte, que pode ser esclarecido pela forma como a intensidade sonora atinge o inseto de acordo com sua posição no tubo. Dentre as frequências analisadas, duas alteraram o comportamento normal do inseto, em ambos os lados, deixando-o sem possibilidade de locomoção, por afetar sua capacidade de equilíbrio. Em uma dessas frequências, mesmo após o desligamento da fonte, notou-se a impossibilidade de movimentação por 50 segundos. Para duas frequências verificou-se a capacidade de atração, porém, com uma posição menor que 7cm da fonte.

Os resultados indicam interação entre o psíldeo e onda mecânica, sendo verificados comportamentos de atração, incômodo e mesmo impedimento da locomoção em determinadas frequências analisadas, corroborando com Neto, *et al* (1976), que relatam sobre a importância do fonotropismo no comportamento dos insetos, podendo ser utilizado como atraente ou repelente. Galo, *et al* (1978) abordam que a frequência ultra-som é importante para sobrevivência de determinados insetos, e, posteriormente, Barros (2010) evidencia que energia sonora pode alterar a ovoposição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de frequências de ondas mecânicas é eficiente na alteração do comportamento dos psíldeos asiáticos, o qual pode atrair ou repelir o inseto dependendo da frequência estabelecida.

Dentre as armadilhas adesivas utilizadas por pesquisadores, a de coloração amarela possui maior número de captura (Sétamou *et al*, 2014). Futuramente, pode-se anexar ondas mecânicas com frequência atrativa para o *Diaphorina citri* em armadilhas amarelas para aumentar a seletividade e eficiência de captura.

Outros experimentos serão realizados para que se possa estabelecer um padrão comportamental em relação ao maior número possível de frequências sonoras para ambos os sexos e assim utilizar esse padrão comportamental para controle populacional de *Diaphorina citri*.

REFERÊNCIAS

- BARROS, A.C. 2007. EFEITOS DAS ONDAS ACÚSTICAS EM PUPAS DE *Ceratitis capitata*. (Wied., 1824) (Diptera: Tephritidae). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, 8p.
- BELASQUE JUNIOR, J.; J.C. BARBOSA; C.A. MASSARI; A.J. AYRES. 2010. Incidência e distribuição do Huanglongbing no estado de São Paulo, Brasil. *Citrus Research and Technology*, Cordeirópolis, v. 31, p.1-9.

BOVÉ, J.M. 2006. Huanglongbing: a destructive, newly emerging, century-old disease of citrus. *Journal of Plant Pathology* 88: 7-37

COLETTA-FILHO H.D., M.L.P.N. TARGON.; M.A. TAKITA.; J.D. DE NEGRI, J. POMPEU JR; M.A. MACHADO; A.M. DO AMARAL; & G.W. MULLER. 2004. First Report of the Causal Agent of Huanglongbing (“*Candidatus Liberibacter asiaticus*”) in Brazil. *Plant Disease* 88:1382.

FUNDECITRUS- Fundo de Defesa da Citricultura. Doenças e pragas. Homepage: <http://www.fundecitrus.com.br/doencas/diaphorina-citri/24>

GALLO, D.; O. NAKANO; S.S. NETO; R.P.L. CARVALHO; G.C. BAPTISTA.; E.B. FILHO; J.R.P. PARRA; R.A. ZUCCHI.; S.B. ALVES; J.D. VENDRAMIM.; L.C. MARCHINI; J.R.S. LOPES; C. OMOTO. 1978. Manual de entomologia agrícola. Piracicaba, SP: Editora agronômica Ceres Ltda. 531p.

LIMA, A.M.C. 1942. Insetos do Brasil, Homoptera. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia 3: 101.

NETO, S.S.; O. NAKANO; D. BARBIN.; N.A. VILLA NOVA. 1976. Manual de ecologia dos insetos. Piracicaba: Ceres, 419 p.

PARRA, J.R.P.; J.R.S. LOPES; M.L.G. TORRES; D.E. NAVA & P.E.B. PAIVA. 2010. Bioecologia do vetor *Diaphorina citri* e transmissão de bactérias associadas ao huanglongbing. *Citrus Research & Technology, Cordeirópolis*, v.31, n.1, p.37-51.

SÉTAMOU, M.; A. SANCHEZ; R.R. SALDAÑA; J.M. PATT; R. SUMMY. Visual responses of adult Asian citrus psyllid (Hemiptera: Liviidae) to colored sticky traps on citrus trees. *Journal of Insect Behavior*, New York, v. 27, n. 4, p.540-553, 2014.

TEIXEIRA, D.C.; A.J. AYRES; E.W. KITAJIMA; F.A.O. TANAKA; L. DANET.; S. JAGOEIX-EVEILLARD; C. SAILLARD, & J.M. BOVÉ. 2005. First Report of a Huanglongbing-Like Disease of Citrus in Sao Paulo State, Brazil and Association of a New *Liberibacter* Species, “*Candidatus Liberibacter americanus*”, with the Disease. *Plant Disease* 89: 107.

TOMASETO, A.F. 2012. Capacidade de dispersão de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”- Piracicaba. 78p:il.

YAMAMOTO, P.T.; M.R. FELIPPE; A.L. SANCHES; J.H.C. COELHO; L.F. GARBIM & N.L. XIMENES. 2009. Eficácia de inseticidas para o manejo de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) em citros. Sociedade Entomológica do Brasil. Homepage: <https://www.bioassay.org.br/bioassay>