

**EVALUACIÓN DE TRAMPAS ENGOMADAS PARA DETERMINAR PREFERENCIAS DE ALTURA Y COLOR POR *DIAPHORINA CITRI* KUWAYAMA (HEMIPTERA: PSILLIDAE) EN NARANJO ‘VALENCIA’ DE ISLA DE LA JUVENTUD.**

**María Elena Díaz Gil<sup>1</sup>, Miriam Fernández Argudín<sup>2</sup>, Roberto Cuñarro Cabeza y Alberto Méndez Barceló<sup>3</sup>**

1. Universidad Agraria de la Habana (UNAH)
2. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA)
3. Universidad de Las Tunas (ULT)

**Resumen**

En la Isla de la Juventud, los cítricos han constituido un importante pilar económico, pero su producción ha caído por la acción de *Diaphorina citri* Kuwayama que ocasiona severos daños indirectos por ser el vector más eficiente de huanglongbing y provocar clorosis, amarillamiento y debilitamiento en los brotes jóvenes, conjuntamente con el desarrollo de fumagina. Diseñar un procedimiento simple y eficiente para el monitoreo de las poblaciones de *D. citri* es de vital importancia para llevar a cabo un programa efectivo de manejo del insecto por lo que fue propósito del presente trabajo evaluar en trampas engomadas, la preferencia de altura y color del fitófago en naranjo ‘Valencia’. El color de trampa preferido por los adultos de *D. citri* fue el amarillo, seguido del verde, del azul y el blanco, pero mostró un patrón diferente con bajos niveles poblacionales, donde el verde alcanzó la mayor captura. La altura 1,5 m y la cara interna de las trampas fueron las más efectivas para la captura de adultos de *D. citri* la cual guarda gran dependencia de la población de *D. citri* en los brotes.

**Palabras clave:** trampas de color engomadas, *Diaphorina citri* K., naranjo ‘Valencia’, Isla de la Juventud.

**Abstract**

In Isla de la Juventud, the citrus fruits have been an important economic pillar, but his production has fallen by the action of *Diaphorina citri* Kuwayama resulting in severe indirect damage by being more efficient vector of huanglongbing and cause chlorosis, yellowing and weakening of the young shoots, together with the development of fumagina. Design a simple and efficient procedure for the monitoring of the populations of *D. citri* is vital to carry out an effective programme of management of the insect so it was the present paper self-adhesive traps to assess the preference of height and color of *D. citri* in ‘Valencia’ orange. The trap color preferred by adults of *D. citri* was yellow, followed by green, blue and white but showed a different pattern with low population levels, where the green reached the largest capture. Height 1.5 m and the inner side of the traps were the most effective for the capture of adults of *D. citri* which saves high dependence of the population of *D. citri* in outbreaks.

**Key Words:** self-adhesive traps, *Diaphorina citri* K, ‘Valencia’ orange, Isla de la Juventud.

### Introducción.

En la Isla de la Juventud, los cítricos han constituido históricamente un importante pilar económico, pero su producción ha caído de más de 150 000 toneladas en 1988 a menos de mil en el presente (EAFCJMO, 2010). El programa de desarrollo de este cultivo en el territorio implica una importante inversión, por lo que resulta imprescindible profundizar en el conocimiento de esta plaga para implementar un eficiente programa de manejo del HLB y su vector. En gran medida por la acción de *Diaphorina citri* Kuwayama que ocasiona severos daños indirectos (Gómez *et al.* 2008) por su eficiencia como vector de huanglongbing (greening), la enfermedad bacteriana más importante de los cítricos en la actualidad (Hoy 1998; Tsai y Liu 2000). Por otra parte este insecto es picador - chupador por lo que, al succionar cantidades de savia de los vasos conductores, provoca clorosis, amarillamiento y debilitamiento en los brotes jóvenes, conjuntamente con el desarrollo de fumagina. Este fitófago se desarrolla sobre *Rutaceae*, principalmente sobre el género *Citrus* y prefiere las hojas muy jóvenes (brotación vegetativa foliar) para iniciar su ciclo de vida. Las hembras depositan sus huevos cuando los brotes tienen menos de 2 mm (brotes en punta de lanza) y los nuevos individuos se desarrollan junto al brote incipiente, existiendo perfecta sincronización entre ambos procesos de desarrollo (González *et al.* 2004; Fernández y Miranda 2005b).

Este psílido es originario del continente asiático y está distribuido por todo el sudeste de ese continente; se encuentra en Brasil desde 1942 y se ha extendido a Argentina, Uruguay, Paraguay, Venezuela, Méjico, Estados Unidos y algunas regiones del Caribe y América Central (Gómez *et al.* 2007). Se detectó en febrero 1999 sobre *Murraya paniculata* (L) Jacq en Ciudad de La Habana y actualmente se encuentra en todas las plantaciones de cítricos del país (González *et al.* 2004; Fernández *et al.* 2005a).

La actividad de vuelo de *Diaphorina citri* es la clave de la distribución del HLB. Sin los saltos y vuelos del vector, la bacteria no pasaría de una planta a otra. Tiene comportamiento agregado y vive alimentándose de sus hospedantes, pero saltan cuando son perturbados. También realiza migraciones estacionales a inicios del verano, cuando las poblaciones son muy altas y se crean condiciones de estrés (Aubert 1990). Diseñar un procedimiento simple y eficiente para el monitoreo de las poblaciones de *D. citri* es de vital importancia para llevar a cabo un programa efectivo de manejo del HLB. Para determinar la presencia y abundancia relativa de psílidos en las plantaciones se han usado diversos métodos como muestreo por golpes (Arévalo *et al.* 2009), observación directa del follaje (Tsai *et al.* 2002) y trampas pegajosas (Aubert 1990).

Diversas investigaciones han indicado la mayor preferencia de *D. citri* por el color amarillo sobre otros y se ha considerado como un buen indicador de la presencia y abundancia del vector (Aubert 1990; Quilici *et al.* 1990; Hall 2008), sin embargo, Hall *et al.* (2007) han encontrado que el color azul,

especialmente cuando hay bajas densidades, y Sétamou *et al.*, (2009) encontraron que el verde. Teniendo en cuenta que esta es una vía efectiva de monitorear las poblaciones y de disminuir su densidad, se propuso conocer la tendencia que muestra frente a trampas engomadas con diferentes colores y a qué altura se refleja la mayor cantidad de individuos capturados.

### **Materiales y métodos**

El trabajo se realizó en el campo No. 70 de la Granja “Patria”, perteneciente a la Empresa Agroindustrial Frutícola “Comandante Jesús Montané Oropesa” de Isla de la Juventud, en naranjo dulce (*Citrus sinensis* Osbeck), cultivar ‘Valencia’ 121 sobre el patrón Citrange Carrizo. La fecha de plantación fue en julio de 2003 (5 años de edad). La superficie del campo experimental es de 6.01ha con un marco de plantación de 7m x 4m, sobre suelo ferralítico cuarcítico amarillo-rojizo lixiviado (Hernández *et al.* 2006). Los tratamientos químicos recibidos por el campo en el pasado reciente y durante el periodo en que se realizaron las observaciones fueron nutrición foliar con 4.11 kg/ha de sulfato de zinc, 3.29 kg/ha de sulfato de manganeso y 8.51 kg/ha de urea aplicado el 13/9/07 y tratamiento con aceite mineral contra *D. citri* con dosis de 8.72 l/ha aplicado el 20/11/07. Con posterioridad a esa fecha no se realizaron aplicaciones de plaguicidas ni fertilizantes al campo No. 70 ni a los colindantes. Baja de inventario de plantaciones a inicios del año 2008.

### **Experimento No. 1.**

Para determinar la altura en que se realiza la mayor captura de *D. citri* se realizaron observaciones decenales durante los meses de agosto, septiembre y octubre del año 2007; para ello se emplearon dos juegos de 36 trampas de plástico de colores (blanco, amarillo, verde y azul) cada uno. Para el color amarillo se emplearon trampas para moscas fruteras de producción industrial, mientras que las restantes se construyeron a partir de envases desechados, todas con iguales dimensiones (18 X 20 cm) y dos orificios próximos al borde superior para fijarlas a las plantas. Antes de ser expuestas se les aplicó una capa delgada de goma entomológica por ambas caras hasta la mitad de su superficie (9 x 20 cm). Se emplearon tres réplicas, consistentes en parcelas de 28 m de lado (784 m<sup>2</sup>) que se ubicaron a lo largo de la diagonal NO – SE del campo. Cada parcela contiene 28 plantas, entre las cuales se tomaron cuatro al azar para la ubicación inicial de las trampas, que se situaron en la periferia del follaje, en tres niveles de altura (0.5 m, 1.0 m y 1.5 m) y en la parte NE de la copa, con una cara en esa dirección por ser la predominante del viento. En cada planta se situaron tres trampas del mismo color. Las trampas expuestas fueron identificadas convenientemente y retiradas decenalmente, protegidas por ambas caras con placas de acetato cortadas a la medida y embaladas en maletas de madera con separadores internos, construidas para transportar las mismas. Las nuevas trampas fueron situadas sobre plantas distintas de las precedentes, elegidas también al azar dentro de la parcela. Las trampas usadas fueron trasladadas al laboratorio de Biología del Centro Universitario Jesús Montané Oropesa de Isla de la Juventud para su evaluación. La identificación y cuantificación de los adultos de *D. citri* se realizó mediante un microscopio estereoscópico (objetivo 16X). Se elaboró una planilla en EXCEL para Windows (Microsoft 2003) con la siguiente información: cantidad de adultos capturados decenalmente por altura. Las medias

decenales fueron transformadas a  $\sqrt{x+0,5}$ . Se realizó análisis de varianza ( $N = 72$ ) y las medias se compararon por el Test de Rangos Múltiples de Duncan ( $\alpha = 0.05$ ) con el empleo del paquete estadístico en software libre InfoStat, versión 1.1 (2002).

### Experimento No. 2.

Se empleó el mismo juego de trampas que en el experimento anterior. Se realizaron tres réplicas consistentes en parcelas de 100 plantas cada una (2800 m<sup>2</sup>). Doce trampas por parcela (3 de cada color) se ubicaron sobre plantas al azar a 1.5 m de altura en la periferia de la copa, con ambas caras engomadas hasta la mitad de su superficie y con la cara exterior expuesta hacia el nordeste por ser la dirección predominante del viento. Las trampas se situaron en el campo el 7 de noviembre del 2007 con observaciones decenales durante un año. Al concluir cada decena, se registró la cantidad de adultos y ninfas sobre cada brote y la presencia de huevos se indicó con una X en el escaque correspondiente sobre el follaje de las plantas portadoras de trampas mediante la observación directa de un brote por los puntos cardinales NE, NO, SO y SE con el empleo de una lente 8x. Las trampas expuestas fueron identificadas y retiradas cuidadosamente. Ambas caras fueron protegidas con placas de acetato cortadas a la medida y embaladas en maletas de madera construidas al efecto para ser transportadas. Fueron observadas con microscopio estereoscópico en el laboratorio de Biología del Centro Universitario Jesús Montané Oropesa de Isla de la Juventud. A las trampas usadas se les retiró la goma entomológica con el empleo de aceite esencial de cítricos para ser expuestas nuevamente. Las dimensiones de cada panel de trampa Rebell fueron de 20,5cm x 14.7 cm. Se elaboró en EXCEL para Windows (Microsoft 2003) una planilla con la siguiente información: cantidad de adultos capturados decenalmente por el color y las caras de las trampas según su orientación en las plantas (interna o externa). Para determinar la relación que existe entre la captura en trampas de colores y la presencia de adultos de *D. citri* en brotes, las medias decenales de adultos por brote en el follaje fueron sometidas a análisis de regresión lineal con las medias decenales de adultos capturados en trampas según sus colores, previamente transformadas a  $\sqrt{x+0,5}$ . Para el procesamiento de los datos se empleó el paquete estadístico StatGraph, versión 5.0 (2000).

### Resultados y discusión.

#### Experimento No. 1

*D. citri* acudió preferentemente a las trampas situadas a 1.5 m de altura (tabla 1), comportamiento similar al planteado por Aubert y Hua (1990). Esta característica del psílido asiático ha sido señalada también en otras investigaciones (Aubert y Quilici 1988; Beltrán *et al.* 2005; Hall *et al.* 2007).

**Tabla 1. Preferencia de *D. citri* por la altura de las trampas.**

Altura	Medias	
0,5	1,05	a
1	1,11	b
1,5	1,19	c
ES: 0,0041		

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).

La preferencia de *D. citri* por esa altura está en correspondencia con la altura de las plantas en que se han situado las trampas, y por tanto con la zona del follaje donde se genera el mayor número de brotes y que facilitan al psílido a través de saltos y vuelos acceder a nuevos brotes. Este comportamiento reviste gran importancia para el monitoreo de *D. citri* porque permite restringir la zona de muestreo y modificar la estrategia para la localización de la plaga.

## 26 Experimento No. 2

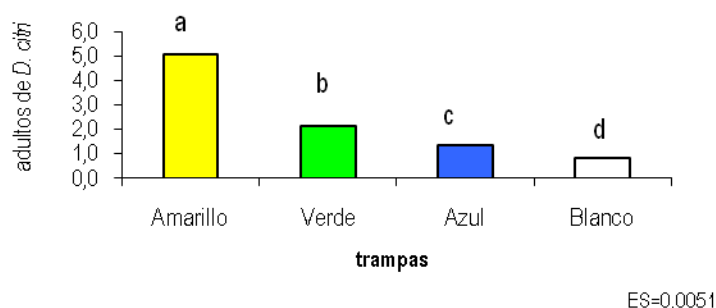
*Diaphorina citri* mostró una marcada preferencia por las trampas de color amarillo (5.0) seguido del verde (2.1), el azul (1.4) y el blanco (0.8), con diferencias significativas entre las medias de los cuatro colores evaluados a lo largo de todo el periodo (tabla 2; Figura 1), resultado que corrobora el comportamiento de este psílido informado para Asia, Sudamérica y Florida (Aubert y Quilici 1988; Aubert 1990; Beltrán *et al.* 2005; Hall *et al.* 2007).

**Tabla 2. Preferencia de *D. citri* por los colores**

Color	Medias
blanco	0,94 a
azul	0,99 b
verde	1,15 c
amarillo	1,38 d

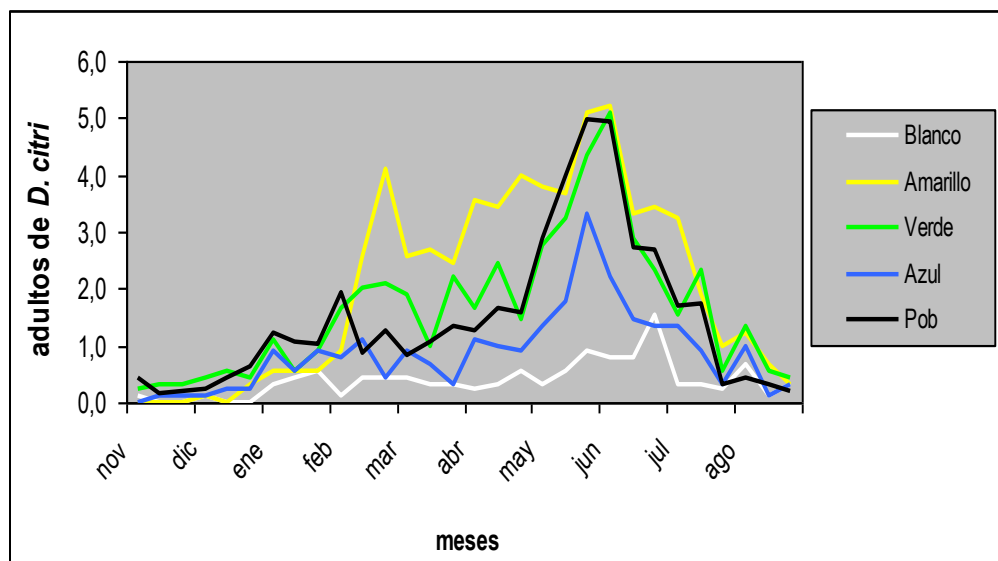
ES: 0,0041

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).



**Figura 1.** Captura promedio decenal de adultos de *D. citri* en trampas de colores. Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).

Sin embargo, el comportamiento, en el tiempo, de los valores de captura de adultos de *D. citri* por el color de las trampas mostró variabilidad (Figura 2). Las trampas de color verde igualaron o superaron en preferencia a las de

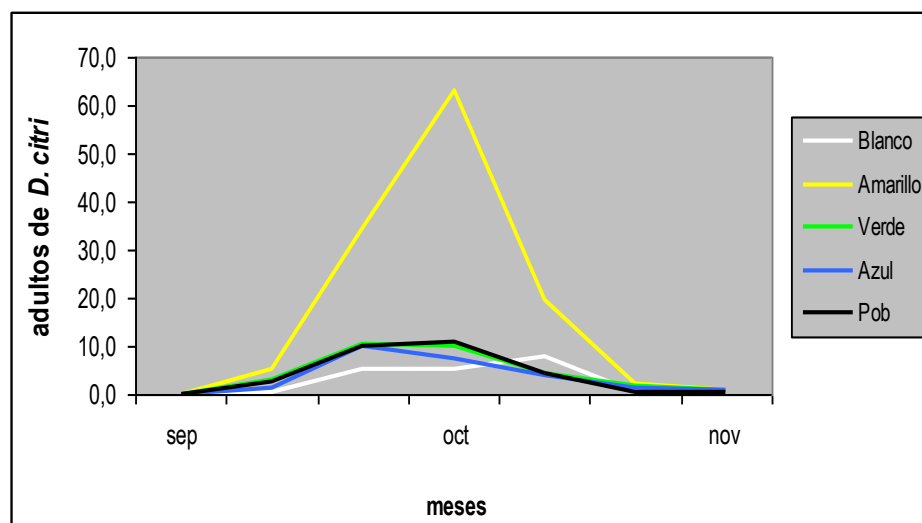


**Figura 2.** Población de adultos de *D. citri* y preferencia de este estado por los colores amarillo y verde entre noviembre de 2007 y agosto de 2008, expresado en adultos por planta.

color amarillo entre noviembre de 2007 y febrero de 2008 y desde la primera decena de julio hasta finales de agosto del propio año, periodos que coincidieron con bajos niveles en las poblaciones de adultos del psílido (menos de un adulto por brote).

Aunque *D. citri* ha mostrado clara preferencia por el color amarillo, en los últimos años se ha ensayado en Sao Pablo, con otros colores que han ampliado las posibilidades del uso de trampas para el monitoreo de sus poblaciones, tal es el caso del color verde (Lopes *et al.* 2010). Sétamou y Czocajlo (2009) encontraron preferencia de *D. citri* por el color verde comparando trampas con varios tonos de verde, amarillo, magenta, rojo y púrpura en periodos de bajos niveles poblacionales del psílido en plantaciones de Texas.

En septiembre y octubre de 2008 ocurrió una brotación masiva de los cítricos después de la defoliación causada por el huracán Gustav y, posteriormente, se produjo una explosión en la población del psílido; en la tercera decena de septiembre alcanzó los 492.5 adultos promedio por planta, cifra que cuadruplicó el mayor promedio decenal alcanzado en el pico poblacional de mayo – junio (tercera decena de mayo con 119.5 adultos por planta); las curvas correspondientes se presentan en la figura 3, donde se puede apreciar que las capturas de las trampas amarillas se incrementaron desproporcionadamente.



**Figura 3.** Comportamiento de la población de *D. citri* en brotes y su preferencia (captura en trampas) por los colores en el periodo septiembre - noviembre de 2008.

En cuanto a la mayor atracción por cara de la trampa se obtuvo mayor captura en la interior (Tabla 3), que difirió significativamente de la obtenida en la cara exterior, elemento que contribuye a determinar la localización de la plaga residente en el árbol. Resultados similares indicaron Yamamoto y Pedreira (2009) en plantaciones de naranjo ‘Valencia’ en Sao Paulo.

**Tabla 3.** Preferencia de *D. citri* por la orientación de las trampas en la planta (caras expuestas al ambiente externo o interno de la copa).

Posición	Medias
Interna	4,17 a
Externa	3,20 b

Error: 0,0041

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).

González *et al.* (2000) refieren que los adultos, aunque están presentes todo el año, pueden permanecer en el envés de las hojas hasta la aparición de nuevos brotes y, en cualquier circunstancia, prefieren esa superficie de la hoja para su alimentación a la vez que se protegen del viento, la radiación solar y otros factores que les resultan adversos. Estos antecedentes permiten inferir que *D. citri* manifiesta un comportamiento similar respecto a las trampas y prefieren ocultarse en la superficie menos expuesta, especialmente cuando la cara exterior está hacia el nordeste, siendo el norte – nordeste, la dirección predominante del viento en este territorio (CITMA 2008).

Por otra parte, se puede colegir que los niveles de captura observados en la cara externa de las trampas están más relacionados con el proceso de migración de adultos jóvenes de *D. citri* recientemente apareados colonizando nuevos brotes que con el retorno a los brotes de adultos residentes.



Se encontró una correlación directa entre la captura en trampas de los cuatro colores evaluados y la presencia de adultos de *D. citri* en los brotes ( $p < 0.01$ ), pero el color verde fue el más fuertemente relacionado con la población de adultos en el follaje, con un coeficiente de correlación de 0.96 (tabla 4). Este comportamiento se manifiesta en una interacción directa entre *D. citri* y la trampa de color, la cual tiene como principio la reflexión de la luz incidente en la superficie de la trampa, y la presencia de pigmentos fotosensibles en los ojos del insecto (del Pozo *et al.* 2007).

**Tabla 4.** Relación de la captura de adultos de *D. citri* en trampas de colores con la población del psílido observada en brotes.

Color de trampa	R <sup>2</sup>	Coefficiente de Correlación	Error Estándar	Ecuación ajustada
Blanco	0,60	0,77	0,40898	$y = 0,372701 + 1,01535 x$
Amarillo	0,79	0,89	0,29340	$y = 0,714789 + 0,39056 x$
Azul	0,86	0,93	0,24272	$y = 0,041292 + 1,11392 x$
Verde	0,93	0,96	0,17531	$y = -0,122029 + 1,03305 x$

P < 0.05

La ecuación del modelo ajustado de la tabla anterior puede emplearse para estimar las poblaciones de adultos de *D. citri* presentes en el follaje de las plantas conociendo los valores de captura en las trampas de colores. Nuevos trabajos con este objetivo permitirán lograr mayor precisión en la estimación. Hall *et al.* (2007), encontró en Florida que tanto las trampas amarillas como las azules detectaron la presencia de *D. citri* en el 100% de los árboles infestados, aunque no correlacionó el número de psílicos capturados por cada trampa con el número de adultos detectados en los árboles.

### Conclusiones y recomendaciones

El color de trampa preferido por los adultos de *D. citri* fue el amarillo, seguido del verde, del azul y el blanco, pero mostró un patrón diferente con bajos niveles poblacionales, donde el verde alcanzó la mayor captura. La altura 1,5 m y la cara interna de las trampas fueron las más efectivas para la captura de adultos de *D. citri* la cual guarda gran dependencia de la población de *D. citri* en los brotes y, dentro de ellas, con el color verde se encontró la mayor correspondencia con las poblaciones de adultos en el follaje por lo que se recomienda emplear trampas verdes a 1.5 m de altura, ubicadas en la periferia de la copa de las plantas y con una cara expuesta hacia el noreste como indicadores de la presencia y abundancia de adultos de *D. citri* en el follaje de las plantas de naranjo ‘Valencia’ de la Isla de la Juventud y trampas amarillas a 1.5 m de altura, ubicadas en la periferia de la copa de las plantas y con una cara expuesta hacia el noreste durante las fenofases vegetativas del naranjo ‘Valencia’ como indicadores de las migraciones que realizan los adultos de *D. citri*



## Referencias

- Arévalo, A. y P. Stansly. 2009. Monitoreando el psílido asiático de los cítricos en el campo y el Internet. Southwest Florida Research and Education Center. University of Florida, Immokalee, FL.
- Aubert B., and S. Quilici. 1988. Monitoring adult psyllas on yellow traps in Reunion Island, pp. 249-254 In L. W. Timmer, S. M. Garnsey, and L. Navarro [eds.], Proc. 10th Conference of the International Organization of Citrus Virologists, Valencia, Spain, 17-21 November 1986. University of California, Riverside.
- Aubert, B. and Hua, X. 1990. Monitoring flight activity of *Diaphorina citri* on citrus and *Murraya* canopies, pp. 181-187 In B. Aubert, S. Tontyaporn, and D. Buangsuwon [eds.], Rehabilitation of citrus industry in the Asia Pacific Region. Proc. 4th International Asia Pacific Conference on Citrus Rehabilitation, Chiang Mai, Thailand, 4-10 February 1990. FAO-UNDP,
- Aubert, B. 1990. Integrated activities for the control of Huanglungbin-greening and its vector *Diaphorina citri* Kuwayama in Asia, pp. 133 -144 In B. Aubert, S. Tontyaporn, and D. Buangsuwon [eds.], Rehabilitation of citrus industry in the Asia Pacific Region. Proc. 4th International Asia Pacific Conference on Citrus Rehabilitation, Chiang Mai, Thailand, 4-10 February 1990. FAO-UNDP, Rome.
- Beltrán, V.; Taiariol, D.; Cáceres, S.; Aguirre, A.; Zubrzycki, H. 2005. Uso de trampas adhesivas amarillas para el monitoreo del psílido asiático *Diaphorina citri* en quintas de naranja Valencia. VI Congreso Argentino de Entomología. Tucumán, 12-15 Septiembre 2005. Resúmenes Ecología y Comportamiento. Pp. 165 - 179.
- CITMA. 2008. Informe de datos meteorológicos. Departamento de Meteorología, Isla de la Juventud. 16 p.
- Del Pozo, E., D. Mederos, C. González, L. C. Jiménez, Irma Cruz. 2007. Manejo Integrado de Plagas: Tendencias Actuales en el Manejo de Agentes Nocivos. Universidad Nacional Agraria de La Habana. Memorias del curso de postgrado: Maestría en Sanidad Vegetal. Matanzas, (material en soporte digital), 67p.
- González, Caridad 2003. *Diaphorina citri* Kuw. (Homoptera: Psillidae) en la citricultura cubana. Red Interamericana de Cítricos (RIAC) No 21 y 22, pág. 42-46.
- EXCEL. 2003. Microsoft Windows XP Profesional. Versión 5.1.
- EAFJCJO, 2016. Serie histórica de áreas, producción y rendimientos. Empresa Agroindustrial Frutícola Cmdte Jesús Montané Oropesa. Isla de la Juventud. Cuba.

- Fernández, M. e I. Miranda, 2005a. Comportamiento de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae). Parte I: Características morfológicas, incidencia y enemigos naturales asociados. *Revista Protección Vegetal*. 20(1):27-31.
- Fernández, M. e I. Miranda. 2005b. Comportamiento de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae). Parte II: Conducta preferencial con relación a la fenología del cultivo *Revista protección Vegetal* .Cuba. 20 (2): 122-124.
- González, C, M. Borges, M. Gómez, R. Llauger, M. Fernández, C. Murguido, Y. Hernández. 2004. Establecimiento de metodologías eficientes para la detección y control de *Diaphorina citri* Kuw y la enfermedad HLB de los cítricos. Informe final de Proyecto CITMA. 43pp.
- Gómez ML, Nava DE, Paiva PE, Parra JRP. 2008. Estudios bioecologicos de *Tamarixia radiata* Waterston (Hymenoptera: Eulopidae) para el control de *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) en el Estado de Sao Paulo, Brasil. *Revista de Agricultura*, 81: 112 – 117.
- Hall, D. G., Hentz, M. and M. A. Ciomperlik. 2007. A comparison of traps and stem tap sampling for monitoring adult asian citrus psyllid (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) in citrus. *Florida Entomologist* 90(2): 327-334. Hall *et al.* (2007),
- Hall DG. 2008. An assessment of yellow sticky card traps as indicators of the abundance of adult *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) in citrus. USDA-ARS, U.S. Horticultural Research Laboratory, Subtropical Insects Research Unit, 2001 South Rock Road, Fort Pierce, FL 34945, USA.
- Hernández, A.; Pérez, J. M.; Bosch, D.; Rivero, R. 2006. Nueva Versión de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba. AGRINFOR, Inst. Suelo, La Habana, 64pp.
- InfoStat 2002. versión 1.1.
- Lopes, S., J. Barbosa, M. Pedreira, C. Massari y J. Ayres. 2010. Distribución de Huanglongbing en Sao Paulo y principales resultados de investigación. Memorias III Simposio Internacional de Fruticultura Tropical y Subtropical. La Habana, Cuba, 26 al 30 de octubre del 2010.
- Quilici, S. and B. Trahais. 1990. Experiment on color attractivity for the adults of *Diaphorina citri* Kuwayama, pp. 198 – 202. In B. Aubert, S. Tontyaporn, and D. Buangsuwon [eds.], Rehabilitation of citrus industry in the Asia Pacific Region. Proc. 4th International Asia Pacific Conference on Citrus Rehabilitation, Chiang Mai, Thailand, 4-10 February 1990. FAO-UNDP, Rome.

Sétamou, M. and D. Czocajlou, 2009. Detection and monitoring for the Asian Citrus Psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama. Florida Entomologist (in Press). 2009.

StatGraphics Plus. 2000. Versión 5.0.

Tsai, J.H.; Wang, J. y Liu, Y. 2002: Seasonal abundance of the Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* (Homoptera: Psyllidae) in southern Florida. *Fla. Entomol.* 85(3): 446-451.

Yamamoto, P. y M. Pedreira, 2009. Controle do psilídeo *Diaphorina citri*. *Ciencia & Prática.* 33: 10 - 12.