AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

CARIBBEAN FOOD CROPS SOCIETY

46

Forty Sixth
Annual Meeting 2010

Boca Chica, Dominican Republic
Vol. XLVI – Number 2
T-STAR Invasive Species Symposium

PROCEEDINGS
OF THE
46th ANNUAL MEETING

Caribbean Food Crops Society
46th Annual Meeting
July 11-17, 2010

Hotel Oasis Hamaca
Boca Chica, Dominican Republic

"Protected agriculture: a technological option for competitiveness of the Caribbean"

"Agricultura bajo ambiente protegido: una opción tecnológica para la competitividad en el Caribe"

"Agriculture sous ambiance protégée: une option technologique pour la compétitivité de las Caraïbe"

United States Department of Agriculture,
T-STAR Sponsored Invasive Species Symposium

Toward a Collective Safeguarding System for the Greater Caribbean Region:
Assessing Accomplishments since the first Symposium in Grenada (2003)
and Coping with Current Threats to the Region

Special Symposium Edition
Edited by
Edward A. Evans, Waldemar Klassen and Carlton G. Davis

Published by the Caribbean Food Crops Society

© Caribbean Food Crops Society, 2010

ISSN 95-07-0410

Copies of this publication may be received from:

Secretariat, CFCS
c/o University of the Virgin Islands
USVI Cooperative Extension Service
Route 02, Box 10,000
Kingshill, St. Croix
US Virgin Islands 00850

Or from

CFCS Treasurer
P.O. Box 506
Isabella, Puerto Rico 00663

Mention of company and trade names does not imply endorsement by the Caribbean Food Crops Society.

The Caribbean Food Crops Society is not responsible for statements and opinions advanced in its meeting or printed in its proceedings; they represent the views of the individuals to whom they are credited and are not binding on the Society as a whole.

Proceedings of the Caribbean Food Crops Society. 46(1): 160-169. 2010

ESFUERZOS PARA MITIGAR, CONTENER Y PREVENIR EL HUANGLONGBING DE LOS CÍTRICOS EN LA REPÚBLICA DOMINICANA. (EFFORTS TO MITIGATE, CONTAIN AND PREVENT CITRUS GREENING IN THE DOMINICAN REPUBLIC)

Luis. A. Matos[1], Xiomara. A. Cayetano[1], Andrea. O. Feliz[1,2], Julio. C. Borbón[3], Humberto Puello[4], Felipe Méndez[5], Ana L. Melo[6] Cristino Castillo[2]
[1] Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Santo Domingo, República Dominicana;
[2] Departamento Sanidad Vegetal, Ministerio de Agricultura;
[3] Facultad de Ciencias Agronómicas y Veterinarias, Universidad Autónoma de Santo Domingo;
[4] Consorcio Citrícola del Este;
[5] Consorcio Cítricos Dominicanos;
[6] Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. E-mail: lmatos@idiaf.gov.do

RESUMEN: El Huanglongbing de los Cítricos (HLB), es considerado como la principal enfermedad del cultivo a nivel mundial, el cual reportado en la República Dominicana en septiembre del 2008. Este primer reporte originó la creación del Comité Nacional para el Manejo Integrado del HLB, para delinear las acciones para mitigar o retardar el avance y distribución de la enfermedad en el país. Las acciones de mitigación y se han concentrado en cuatro aspectos básicos: diagnóstico a través del uso de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), capacitación de 2090 técnicos, productores y viveristas, eliminación y erradicación de plantas enfermas y control y monitoreo del psílido. Acciones conjuntas han permitido incrementar la capacidad instalada en el área de diagnóstico, lo que ha permitido mantener un monitoreo constante de la distribución del HLB, con más de tres mil plantas analizadas por PCR y más de 50 mil de forma visual. En adición a estas, se realizó la divulgación de material ilustrativo como afiches, brochures, entre otros. La cuarentena interna ha permitido no solo detener la movilización de plantas de cítricos, sino también la eliminación de plantas afectadas por el HLB, las cuales sobre pasan de 20 mil. Igualmente se ha establecido un amplio programa de control del vector, un psílido, principalmente en aquellas zonas donde se ha diagnosticado la enfermedad.

PALABRAS CLAVES: HLB, erradicación de plantas, distribución geográfica.

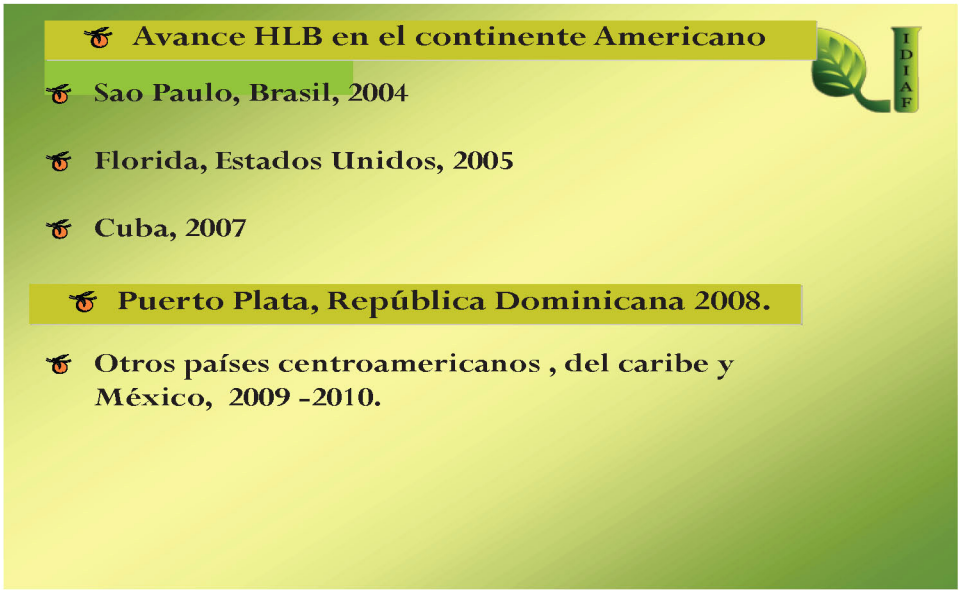
ABSTRACT: Citrus Huanglongbing (HLB) is considered the most important citrus disease around the world. HLB was first reported in the Dominican Republic in September 2008. As a result, the National Committee for an Integrated Management of HLB has been created to take action to mitigate and reduce the spread of the disease around the country. All actions taken for mitigation are based on four important aspects: (1) diagnosis of the disease using polymerase chain reaction (PCR); (2) education opportunties for citrus growers, nurserymen, and private and official technicians; (3) quarantine or regulation of the movement of citrus plants without healthy certification to eliminate and eradicate infected plants; and (4) monitor and control the psillid population. Under this program, more than three thousand trees have been sampled and analyzed by PCR, and more than 50 thousand trees have been scouted in the field. HLB has been found in at least 12 out of 32 provinces of the country, with the highest incidence around 24% in the Puerto Plata area, where the disease was found for the first time. It has allowed eliminating or eradicating more than 20 thousand infected trees. Illustrative, informative materials have been used to increase the general understanding about the HLB, such as poster, brochures, and other kinds of materials.

KEY WORDS: HLB, plants eradication, geographic distribution

INTRODUCCION

El Huanglongbing (HLB) es considerado la principal enfermedad del cultivo de los cítricos ya que no se existen métodos eficientes que permitan controlar la bacteria que produce esta enfermedad. El HLB es producido por una bacteria Gram negativa, que está limitada al floema de las plantas de cítricos y se considera su movilidad dentro del hospedero como muy lento, razón por cual la aparición de síntomas en plantas infectadas puede tomar desde seis meses hasta varios años (Gottwald *et al*. 2007, Bove 2006). Existen por lo menos tres especies del organismo causal del HLB conocidas como *Candidatus* Liberibacter asiaticus, *C*. L. americanus, y *C*. L. americanus (Bastianel et al 2005, Texeira *et al*. 2005, Texeira *et al.* 2005b).

Hasta el año 2004, el HLB estuvo limitado a solo algunos países asiáticos. Sin embargo, este año se realizó el primer reporte de la enfermedad en el continente americano (Texeira *et al.* 2004), a partir de entonces ha sido reportado en diferentes países incluidos los Estados Unidos y varios países del área del Caribe incluyendo Cuba y la República Dominicana. (Halbert *et al.* 2005, Martínez *et al.* 2008, Matos *et al.* 2009). El HLB es transmitido entre plantas por diferentes especies de insectos; de esta forma, C. L. asiaticus y C. L. americanus son transmitidos por el psílido Asiático de los Cítricos (PAC) *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae), mientras la especie C. L. africanus es transmitida por el Psílido Africano de los Cítricos (PAfC) *Trioza erytreae* Del Guercio, (Hemiptera: Triozidae) (Halbert *et al*. 2005). La importancia económica del HLB no solo radica en el hecho de que no existen medidas de control eficientes, sino también, que las diferentes acciones para contrarrestar la dispersión y avance de la enfermedad, es necesario incrementar los costos de producción en más de 40 %, por lo que las pérdidas no solo son causadas por la mera eliminación de plantas enfermas, sino por las diferentes acciones en aras de minimizar sus efectos (Irey 2008).



En la República Dominicana, las acciones tomadas directamente del Comité Nacional para el Manejo Integrado del HLB (CNMIHLB) se han concentrado en cuatro principales áreas, siguiendo como base las experiencias de otros países con más experiencias en el manejo del HLB. Estas acciones se han concentrado básicamente en diagnóstico, para monitorear el avance de la enfermedad, trayendo consigo una actualización de datos sobre la distribución del HLB en el país. Igualmente se realizan acciones tendentes a capacitar a los actores de cadena productiva principalmente técnicos, productores, viveristas y público en general, así como la erradicación y/o eliminación de plantas enfermas, que hayan sido diagnosticadas como positivas ya sea por PCR o de manera visual por la expresión de síntomas. Acciones similares han sido tomadas para evitar el movimiento de materiales de propagación de cítricos sin la debida autorización y fiscalización de las condiciones fitosanitarias de dichos materiales. Finalmente es necesario contrarrestar el avance de las poblaciones del principal vector de la enfermedad el CAC, con la aplicación de diferentes productos químicos sobre todo en áreas donde se ha reportado la enfermedad.

Cronología de HLB y *Diaphorina citri* en la República Dominicana

- 2001– Reporte de la *Diaphorina citri*
- 2007 – Distribución en casi todo el país del Psillido
- Agosto 2008 – Observación plantas sintomáticas al HLB en Luperón, Puerto Plata
- Septiembre 2008 – 6 de 16 muestras tomadas positivas al HLB
- Octubre 2008 – Cordón cuarentenario en la zona de Puerto Plata
- Octubre/Noviembre 2008 – Prohibición de movimiento de material vegetativo de cítricos
- Diciembre 2008 – Creaccion del Comité Nacional para el Manejo Integrado del HLB. Esta comité esta integrado por:
  - MA/DSV/DEFRUT
  - IDIAF/CENTA
  - Productores y Viveristas
  - CEDAF
  - OIRSA
  - PATCA

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

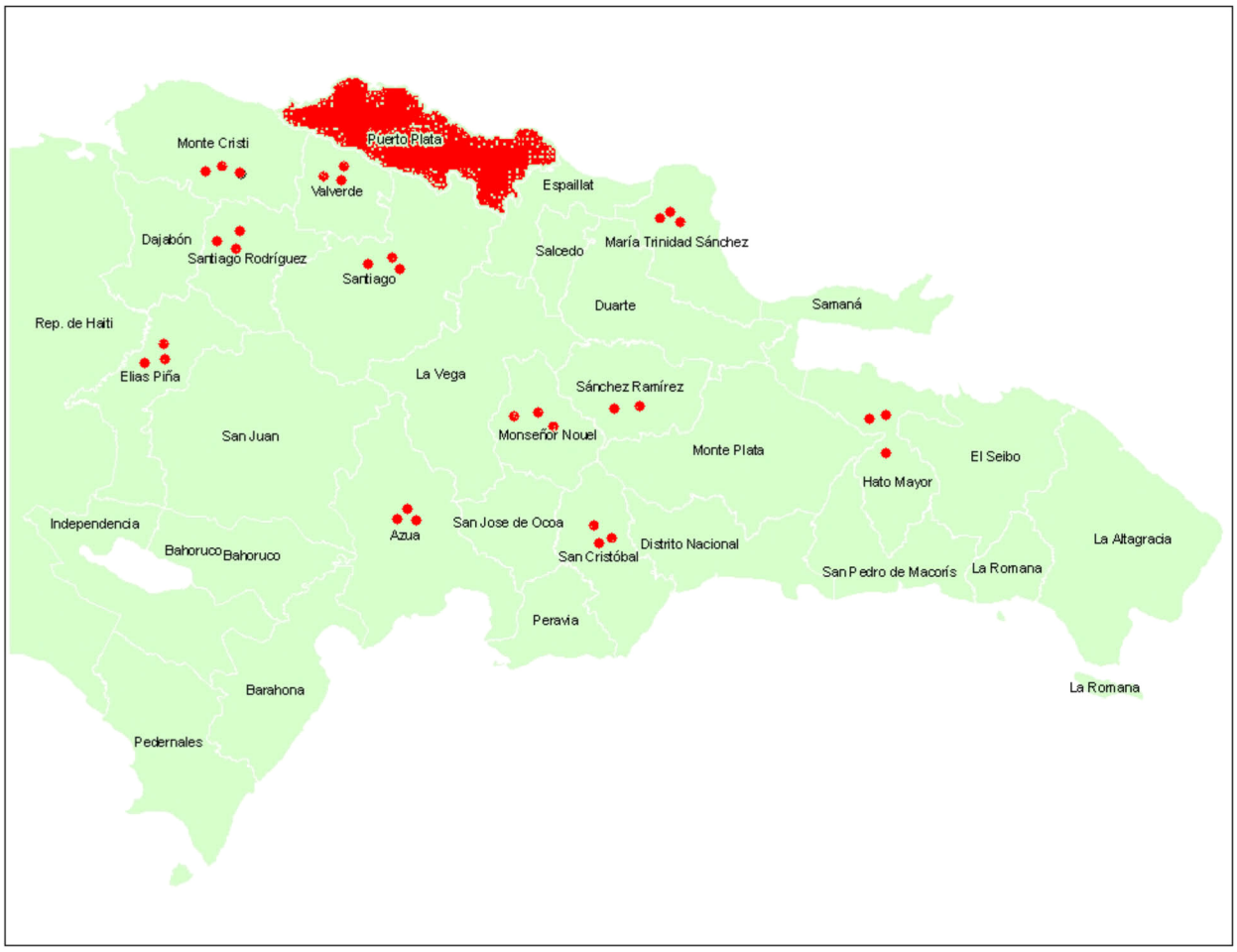
Diagnóstico y monitoreo del HLB

A raíz del reporte de la presencia del HLB en el país, se realizaron acciones tendentes a fortalecer e incrementar la capacidad de diagnóstico del Laboratorio de Virología Vegetal del Centro de Tecnologías Agrícolas (CENTA) del IDIAF. En ese sentido y con el apoyo directo de los principales consorcios citrícolas del país se logro el equipamiento y mejoramiento de las capacidades de diagnóstico de los laboratorios del CENTA. Estos laboratorios han funcionado de manera transversal a las necesidades del sector citrícola del país por lo que de esta manera se ha mantenido un monitoreo constante del avance en la distribución de la enfermedad en el país. Acciones combinadas de monitoreo entre los diferentes técnicos del país, incluyendo los sectores públicos y privados han permitido determinar que la enfermedad se encuentre en por menos doce provincias del país. Como ha de esperarse que los mayores niveles de incidencia se encuentren en aquellas provincias donde originalmente fue detectada la enfermedad como es el caso de Puerto Plata con una incidencia que supera el 24 %. Igualmente puede decirse de las Provincias de la Línea Noroeste hacia la frontera con Haití, donde de forma visual según la sintomatología expresada, es la segunda zona del país donde se registra mayor incidencia del HLB. Asumiendo que los vientos se mueven generalmente en la dirección Este-Oeste desde la provincia de Puerto Plata hasta las Provincias de la Línea Noroeste seria entendible que de forma natural el vector *D. citri* se haya movilizado en esa dirección contribuyendo de esta forma de la diseminación y distribución de la enfermedad en varias plantaciones, sobre todo de limón Persa de esa región del país.

Diagnóstico e Investigación

- Entrenamientos a técnicos oficiales y del sector privado
- En técnicas de diagnóstico
- Identificación de síntomas a nivel de campo
- Colección, preservación y envío de muestras al laboratorio
- Muestreos intensivos para determinar la dispersión del HLB
- Muestreos para determinar incidencia en las zonas infectadas

Según los datos existentes de la enfermedad, ésta pudiese moverse de forma natural a razón de 80 Km por año de forma directa o en línea recta según las condiciones geográficas. Por esta razón se justifica la presencia de la enfermedad en lugares tan distantes del punto original donde encontrada como en las provincias Azua y de Hato Mayor. Esto no implica que el traslado de materiales de propagación contaminado no haya ocurrido, lo cual puede ser posible basados en que en ambas provincias se evidencia un continuo incremento de nuevas plantaciones de cítricos, sobre todo de limón Persa. Sin embargo, la distribución natural del psílido es otro factor importante a considerar si notamos que este, está presente en casi toda la geografía nacional.



Distribución del HLB en la República Dominicana

Diagnóstico e Investigación del HLB

Incremento en la capacidad de análisis de laboratorio:

- 100 muestras semanales (Al inicio 2009)
- 400 muestras semanales (Actual 2010)
- Muestras colectadas en las 32 provincias del país, indican que el HLB ha sido encontrado por lo menos 12 de estas
- Aproximadamente 3 mil plantas han sido analizadas por PCR, mas de 50 mil de forma visual
- La mayor incidencia del HLB se concentra en las provincias de Norte del país (Pto Pta, y la Línea Noroeste)

ACCIONES TOMADAS PARA MITIGAR O RETARDAR LA DISPERSIÓN DEL HLB

A. Diagnóstico e Investigación

- Entrenamientos a técnicos oficiales y del sector privado
- En técnicas de diagnóstico
- Identificación de síntomas a nivel de campo
- Colección, preservación y envío de muestras al laboratorio
- Muestreos intensivos para determinar la dispersión del HLB
- Muestreos para determinar incidencia en las zonas infectadas

B. Cuarentena y Eliminación de Plantas

- Regulaciones del movimiento de material cítricos no certificado
- Eliminación de plantas sintomáticas
- Evaluación de la evolución de la población de *D. citri*
- Toma de decisiones para el control de *D. citri*

C. Educación y Capacitación

- Talleres para educación y capacitación de técnicos, productores, viveristas y publico en general
- Elaboración de material de divulgación, brochures, afiches, cartillas y carteles
- Participación en reuniones internacionales de técnicos y productores
- Capacitación por especialistas internacionales

D. Establecimiento de un Marco Regulatorio

- Discusión y consenso de un marco regulatorio para la industria citrícola nacional
- Elaboración y sometimiento al Congreso Nacional de la Ley de Protección a la Industria Citrícola Nacional

E. Fortalecimiento Institucional

Establecimiento de colaboración con otras instituciones internacionales como:

a. Fundecitrus, Brasil
b. Centro Silvio Moreira, Brasil
c. USDA/APHIS/ARS/HRL
d. INRA, Francia
e. Universidad de Florida, CREC, Lake Alfred, Florida
f. Southern Garden, Florida

Acciones de Regulación

Partiendo de que la distribución del HLB está limitada a ciertas provincias del país, esta se considera una enfermedad cuarentenaria tipo A2 según las reglamentaciones nacionales sobre la materia. Esta denominación hace necesario un trato especial a dicha enfermedad, ya que se ha regulado el movimiento de material de propagación entre provincias y pueblos dentro de la geografía nacional. Esto ha traído como consecuencia el decomiso de varios cargamentos de plantas de cítricos transportadas de manera irregular y sin los permisos correspondientes. En adición a la regulación del movimiento de plantas, se han eliminado por lo menos 4012 plantas que han sido reportadas como positivas a la enfermedad o por su expresión de síntomas.

Esta acción de eliminación en algunos casos ha sido llevada al grado de erradicación sobre todo en aquellos casos donde los propios productores de cítricos con la asistencia de sus propios técnicos o de los integrantes del CNMIHLB han detectado una alta incidencia de la enfermedad. Basados en la importancia de la citricultura nacional y de que no existen mecanismos específicos de aplicación de ciertas regulaciones, se ha trabajado en la elaboración de una Ley de Protección a la Industria Citrícola Nacional, y ha sido remitida al Congreso Nacional. En aras de mantener las fuentes de inoculo en los niveles más bajos es altamente recomendado seguir la eliminación y erradicación de plantas enfermas, ya que constituyen la principal fuente donde los psílidos adquieren la bacteria responsable de producir la enfermedad.

Cuarentena y Eliminación de Plantas

- Eliminación de 4014 plantas sintomáticas en diferentes zonas del país
- Un número similar de plantas eliminadas directamente por los productores de cítricos
- Varios decomisos de material de siembra en diferentes puntos del país

Acciones de Capacitación y Educación

Las acciones de capacitación y educación han estado dirigidas a crear la capacidad en técnicos, productores y viveristas para el reconocimiento de la enfermedad a nivel de campo. De igual manera a entender de lo importante de las diferentes medidas tomadas para evitar o retardar el avance de la enfermedad. Este tipo de programas de capacitación han permitido la aplicación de acciones de eliminación de plantas sin los mayores contratiempos entre los propios productores. Por lo menos ocho ciclos de conferencias en las ocho regionales del Ministerio de Agricultura han sido realizados, de esta forma se han impartido 34 conferencias dictadas por técnicos y especialistas locales en adición a tres conferencias de carácter internacional. En estos últimos casos y contando con la colaboración del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) y bajo la coordinación del CNMIHLB se realizaron tres visitas de expertos internaciones de diferentes instituciones. Estas fueron la Fundación para el Desarrollo Citrícola de Brasil (FUNDECITRUS), el Instituto Nacional para Investigaciones Agronómicas (INRA) de Francia y de la Corporación de la Caña de Azúcar de los Estados Unidos. En ese sentido además de la realización de las tres conferencias, hubo también la participación en 12

jornadas de campo para mostrar las principales características de los síntomas expresados por las plantas enfermas y como diferenciarlas de otros síntomas similares producidos sobre todo por deficiencias nutricionales o por otros agentes patógenos. En general se han capacitado y de alguna forma educado a por lo menos 2090 técnicos, productores y viveristas nacionales. La

distribución de materiales impresos como afiches, cartillas y panfletos ha contribuido a formar mejor la idea de cómo reconocer los síntomas del HLB.

Educación y Capacitación

- Realización de 8 ciclos de conferencias en las 8 regionales del Ministerio de Agricultura
- 34 conferencias impartida por los técnicos locales
- 3 conferencias impartidas por especialistas internacionales
- 12 actividades de capacitación de campo
- 2090 productores, viveristas y técnicos locales entrenados y capacitados

- Realización de 8 ciclos de conferencias en las 8 regionales del Ministerio de Agricultura
- 34 conferencias impartida por los técnicos locales
- 3 conferencias impartidas por especialistas internacionales
- 12 actividades de capacitación de campo
- 2090 productores, viveristas y técnicos locales entrenados y capacitados

J. Belasque-
Fundecitrus

CONCLUSION

La experiencia en el manejo del HLB en la República Dominicana, ha confirmado que para ser eficiente en contener el avance de dicha enfermedad es necesaria la coordinación sincronizada de un grupo de acciones al mismo tiempo. La conjunción de fuerzas de los sectores productivos integrados por productores y viveristas además del sector oficial es indispensable para mantener y sostener la industria citrícola nacional. Esto ha permitido mantener un buen sistema de diagnóstico actualizado y eficiente para dar respuestas oportunas a las necesidades de los productores. De la misma forma los procesos de educación que deben realizarse de forma continua y sistematizada han contribuido a mejorar el entendimiento de la mayoría de los afectados directa o indirectamente por la enfermedad. Esta capacitación si bien ha tenido sus efectos positivos es necesario llevarla a otros niveles de público sobre todos a aquellos que no tienen un vínculo directo con el sector productivo, pero que es necesario incrementar sus conocimientos en el entendido que en el país los cítricos existen de manera silvestre y sobre en los patios de las casas. Es necesario dar alertas a los diferentes organismos oficiales de la presencia de síntomas atípicos en estas plantas que no existen bajo una organización comercial. Respecto al control del vector, es necesario incrementar las labores de monitoreos de la población para hacer más eficiente el control del psílido. Sobre todo en aquellos tiempos donde se presenta mayor emisión de brotes y por tanto pudiese existir mayor población del *D. citri*. Finalmente en aras de mantener la productividad y competividad del sector citrícola nacional es más que necesario seguir conjugando acciones de cooperación entre los diferentes actores de la cadena productiva, incluyendo al sector privado y el sector oficial.

Conclusiones

- El HLB según datos los resultados de laboratorios se encuentra en por lo menos 12 provincias de las 32 del país
- *D. citri* esta distribuida a nivel nacional se esperaría dentro de los próximos meses continúe la dispersión, sobre todo después de la nueva emisión de brotes en el periodo de lluvia
- Las actividades de capacitación continúan, haciendo énfasis en los medios de comunicación masivos como radio y TV
- Se continúa en la evaluación de la evolución de *D. citri*, para definir momentos de control
- Nuevos proyectos de investigación se desarrollaran en el futuro inmediato con la colaboración de especialistas locales e internacionales
- Los niveles de incidencia del HLB, en las provincias evaluadas es superior en Pto Plata y las provincias de la Línea Noroeste con la frontera con Haití, 24%
- Podemos presumir que aunque no ha sido reportada el HLB pudiese estar presente en Haití
- Después de las actividades de capacitación, los productores han sido mas flexibles en términos de facilitar la aplicación de las medidas de eliminación de plantas infectadas y/o sintomáticas
- La participación activa del sector productor en conjunto con el sector oficial ha facilitado las ejecutorias de mitigación que se realizan desde el CNMIHLB

REFERENCES

Bastianel, C., M. Garnier-Semancik, J. Renaudin, J. Bové, and S. Eveillard. 2005. Diversity of "*Candidatus* Liberibacter asiaticus," based on the *omp* gene sequence. *Applied and Environmental Microbiology* 71(11); 6473-6478.

Bové, J. 2006. Huanglongbing: a destructive, newly-emerging, century-old disease of citrus. *Journal of Plant Pathology* 88(1): 7-37

Halbert, S. 2005. The discovery of Huanglongbing in Florida. In *Proceedings of the Second International Citrus Canker and Huanglongbing Workshop*, Orlando, FL.

Halbert, S. and K. Manjunath. 2004. Asian citrus psyllids (Sternorrhyncha: Psyllidae) and greening disease in citrus: A literature review and assessment of risk in Florida. *Florida Entomologist* 87: 330-354.

Gottwald, T., J. da Graça, and R. Bassanezi, 2007. Citrus Huanglongbing: the pathogen and its impact. *Plant Management Network. Online. Plant Health Progress* doi:10.1094/PHP-2007-0906-01-RV.

Irey, M., 2008. Impacto económico del HLB en Florida. United States Sugar Corporation. *Taller Internacional sobre el huanglongbing (HLB), de los cítricos y el Psílido asiático de los cítricos*. Hermosillo, Sonora, México.

Martínez, Y., R. Llauger, L. Batista, M. Luis, A. Iglesia, C. Collazo, I. Peña, J. Casin, J. Cueto, and L. Tablada. 2008. First report of *Candidatus* 'Liberibacter asiaticus' associated with huanglongbing in Cuba. *New Disease Report* 18: 7.

Matos L., M. Hilf, and J. Camejo, J. 2009. First Report of *"Candidatus* Liberibacter asiaticus*"* associated with citrus huanglongbing in the Dominican Republic. *Plant Disease* 93: 668.

Teixeira, D., C. Saillard, S. Jagoueix-Eveillard, J. Danet, A. Ayres, and J. Bové. 2005b. "*Candidatus* Liberibacter americanus" associated with citrus huanglongbing (greening disease) in São Paulo State, Brazil. International *Journal of Syst. Evol. Microbiol.* 55: 1857-1862.

Teixeira, D., J. Danet, S. Eveillard, E. Martins, W. Jesus, Jr, P. Yamamoto, S. Lopes, R. Bassanezi, A. Ayres, C. Saillard, and J. Bové. 2005. Citrus huanglongbing in São Paulo State, Brazil: PCR detection of the "*Candidatus'* Liberibacter species associated with the disease. *Molecular Cellular Probes* 19: 173-179.