



**PLAN REGIONAL DE CONTENCION DEL
HUANGLONGBING DE LOS CITRICOS (HLB)**

CONTENIDO

1) Justificación

2) Introducción:

2.1. Etiología y sintomatología

2.2. Formas de transmisión

2.3. Distribución geográfica del HLB

3) Objetivos

3.1. Objetivo General

3.2. Objetivos específicos

4) Situación actual de los programas para HLB en los países del COSAVE

4.1. Argentina

4.2. Brasil

4.3. Chile

4.4. Paraguay

4.5. Uruguay

5) Acciones conjuntas para los países miembros del COSAVE

5.1. Comunicación

a) Legislación

b) Avances y resultados de las acciones de vigilancia:

5.2. Capacitación

5.3. Divulgación

5.4. Diagnóstico

5.5. Investigación

5.6. Lineamientos para la introducción segura de material de propagación

6) Coordinación y seguimiento

7) Presupuesto

8) Citas bibliográficas

Anexos:

Anexo 1: Ficha Técnica de HLB

Anexo 2: Ficha Técnica de *Diaphorina citri*

Anexo 3: Ficha Técnica de *Trioza erytraeae*.

Anexo 4: Detalle presupuestario del Plan de HLB

Anexo V.a: Formato de informe de Avance de Programa de Prevención / Control por país

Anexo V.b.: Tabla de Estatus de HLB

1) Justificación

Huanglongbing, ex greening (HLB), es considerada internacionalmente como la enfermedad más destructiva de los cítricos. En los últimos 6 años ha mostrado un preocupante avance en todas las zonas citrícolas del mundo y especialmente sobre el continente americano, provocando la pérdida dramática de cultivos en poco tiempo. En el año 2004, fueron detectados los primeros focos de esta plaga en Brasil, en el estado de San Pablo, extendiéndose luego a otros estados de este país (Paraná y Minas Gerais), posteriormente (2005) en los Estados Unidos en Florida, presentándose luego (2007) en Cuba y República Dominicana (2008). En el 2009 se notifica su presencia en Carolina del Sur y Georgia, Estados Unidos, así como en Belice, Jamaica, Honduras y México. Durante el año 2010 se reportó la presencia de esta enfermedad en Guatemala y Nicaragua. En febrero 2011, el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) de Costa Rica informa la detección Huanglongbing. Salvo en éste último caso el que se trataría de un pequeño brote de pocas plantas, se ha mencionado que los perjuicios ocasionados han sido enormes y hasta el momento no se conocen métodos efectivos para su control. Con excepción de Brasil, no se ha constatado la presencia de HLB en los restantes países integrantes del COSAVE.

Por otro lado, el insecto vector *Diaphorina citri* Kuwayama, conocido comúnmente como “psílido asiático de los cítricos o chicharrita de los cítricos”, ha sido hallado en todos los países miembros de COSAVE exceptuando Chile.

La situación de la citricultura en todos los países de la región se encuentra en expansión y constituye una actividad de muy alta importancia económica en la mayoría de éstos, con especial impacto en sus economías

En Argentina la producción citrícola nacional representa alrededor de las 3.300.000 toneladas anuales, de limones (48 %), naranjas (13,5%), mandarinas (30,3%) y pomelos (8%) destinándose un 47% a industria, el 32% a mercado interno y el 21% a exportación en fresco. El sector citrícola Argentino genera un valor económico anual de aproximadamente 500 millones de dólares, de los cuales el 70% corresponde a exportaciones de frutas frescas, jugos concentrados y otros derivados. La actividad es llevada a cabo en aproximadamente 150.000 has e involucra a 5.300 productores ocupando 120.000 puestos de trabajo que se distribuyen además entre 16 Industrias y 529 plantas de empaque y otras actividades conexas.

La producción brasilera de cítricos representa cerca de 20.000.000 de toneladas, en un área cultivada de aproximadamente 900.000 has. En términos relativos, el cultivo de naranjas representa el 89% del área total cultivada, seguida por mandarinas (6,1%), limones/limas (4,7%) y pomelo (0,2%).

En la década del 80 Brasil se convirtió en el principal productor mundial del sector. La producción de cítricos está presente en todas las regiones del país, destacándose el Sudeste, Nordeste y Sur, siendo el estado de San Pablo el mayor productor de Brasil. El sector moviliza anualmente alrededor de 6,5 billones de dólares, de los cuales, aproximadamente 2,1 billones de dólares están relacionados a la exportación de jugo de naranja y afines y cerca de 4,4 billones de dólares están relacionados a la comercialización de frutas frescas y jugos/néctares al mercado interno

Aproximadamente 85% de toda la naranja producida en el Brasil es utilizada por la

industria. Solamente en la región de San Pablo y en el Triángulo Minero, se produce el 53% de todo el jugo de naranja producido en el mundo. Además, las exportaciones de jugo de naranja de Brasil representan cerca del 85% de la exportación mundial. Brasil exporta jugo de naranja para 70 países diferentes, donde el continente europeo se destaca como principal comprador de este producto, absorbiendo cerca del 70% de la cantidad exportada. La citricultura brasilera emplea directamente a 400 mil personas aproximadamente.

En Chile, en la temporada 2009-2010 se exportaron 143.841 tn de fruta cítrica, lo que representa un incremento de 34% respecto de lo exportado en el 2006-2007. Las exportaciones de naranjas han presentado el mayor crecimiento, pasando de 25.634 tn en 2006 a 47.619 tn en 2009, lo que representa un incremento del 86%. La industria citrícola chilena apunta a seguir aumentando los volúmenes de exportación, lo que junto a la apertura de nuevos mercados, la convierte en un sector relevante con gran futuro. Chile está en un proceso de aprendizaje de cultura citrícola, con más investigaciones en el tema de plagas y enfermedades, con el propósito de mejorar el acceso a mercados.

Con respecto a la superficie plantada, en Chile, las plantaciones frutales citrícolas se extienden desde la Región de Atacama hasta O'Higgins, principalmente, con un total de 18.500 hectáreas. El 60% de la superficie destinada a estas plantaciones se ubican en las regiones de Valparaíso y Metropolitana.

En Paraguay la citricultura se lleva a cabo en 18.000 ha., donde sobresale la producción de naranja dulce, naranja agria, mandarina, pomelo y limón, cuya producción es destinada principalmente al consumo de fruta fresca para el mercado interno, así como el abastecimiento para las industrias de jugos concentrados.

En Uruguay se distinguen dos grandes zonas donde se concentra la producción comercial, cada una con características diferentes en lo relativo al clima, a la importancia del rubro y a la estructura de la producción. Estas son: zona norte, la más extensa, incluye los departamentos de Salto, Paysandú, Río Negro y Rivera. La superficie efectiva es de 14.200 hectáreas, que corresponde aproximadamente al 83 % del área destinada a este cultivo. En ella se concentra la mayoría de la producción de naranjas, mandarinas y pomelos, y la zona sur, incluye los departamentos de San José, Montevideo, Canelones, Colonia, Maldonado, Florida y Soriano. La superficie efectiva es de 2.800 hectáreas, con aproximadamente el 17 % de la superficie destinada al rubro. En ésta se concentra la mayoría de la producción de limones. El área efectiva destinada a la citricultura en Uruguay se estima en 17.018 hectáreas con aproximadamente 7.531.000 de plantas de las cuales el 78 %, estarían en producción, la que es del orden de las 315.209 toneladas. De este total, casi el 50 % se destina a la exportación, un 25 % a la industria (jugos, aceites esenciales, pellets, etc.) y el resto de lo producido se compone con la fruta destinada a consumo interno y pérdidas. La producción total se compone, aproximadamente, de 48 % de naranjas, 35 % de mandarinas, 16 % de limones y 1 % de pomelos. En las exportaciones, las naranjas participan con algo más del 57 %, las mandarinas con 32 %, limones con 10 % y con 1 % los pomelos. En cuanto a los puestos de trabajo que generan las actividades a lo largo de toda la cadena agroindustrial se estima que, en época de cosecha, genera alrededor de 15.000 puestos de trabajo, entre temporarios y permanentes.

La situación descrita plantea la necesidad de implementar estrategias de orden regional que abarquen todos los aspectos y actores relacionados directa o indirectamente con el problema,

a fin de prevenir el ingreso de la plaga en aquellos países donde la misma no se encuentra y/o contenerla en las áreas donde está presente.

Las ONPF de los países miembros del COSAVE y a través del Grupo Técnico de Vigilancia Fitosanitaria (GTVF) han elaborado esta versión preliminar de un Programa Regional de Prevención y Contención del HLB.

Cabe destacar que la mayoría de los países miembros del COSAVE tienen en ejecución Programas Nacionales y se encuentran trabajando activamente para la prevención del HLB. Sin embargo se considera que resulta necesario llevar a cabo, además, un trabajo de orden regional, realizando acciones en forma conjunta y coordinada toda vez que se considere necesario a fin de asegurar aún más la preservación de la condición fitosanitaria regional respecto a esta plaga.

2) Introducción

Huanglongbing (HLB), ex greening, es considerada internacionalmente como la enfermedad más destructiva de los cítricos. En los últimos 6 años ha mostrado un preocupante avance en todas las zonas cítricas del mundo y especialmente sobre el continente americano, provocando la pérdida dramática de cultivos en poco tiempo.

En todos los países donde se la ha detectado los perjuicios han sido enormes y hasta el momento no se conocen métodos efectivos para su control y no existen variedades comerciales o portainjertos resistentes. Corroborando estas afirmaciones, BELASQUE JUNIOR y colaboradores (2009) afirmaron que *“no existen medidas de control efectivas de bajo costo, como tampoco métodos curativos para el HLB. Por lo tanto, prevenir la infección de las plantas es fundamental para el control de la enfermedad”*. Los mismos autores basados en los resultados de LOPES y colaboradores (2007), mencionan que la poda de ramas sintomáticas y asintomáticas también fue probada en Brasil como una medida de control, pero esta práctica resultó ineficaz. Los mismos resultados fueron encontrados por GOTTWALD y colaboradores (2007), quienes afirman que una vez infectada, no hay cura para los árboles enfermos, aún después de una poda drástica a nivel de tronco.

Respecto de la importancia económica del HLB y sus daños para la citricultura, GOTTWALD y colaboradores (2007) afirman que no resulta exagerado cuando el HLB es descrito como la enfermedad más importante, severa, grave, destructiva y devastadora de los cítricos del mundo.

Para tener una idea del potencial de dispersión de la plaga, fueron detectados en el Estado de San Pablo, en el año 2004, 3,4 % de los campos ⁽¹⁾ con presencia de HLB. En 2007, ese número se elevó al 12,9 % y en el 2008 fueron observadas 18,6 % de parcelas con incidencia de HLB. A partir del 2008 las acciones contra la plaga se intensificaron y la legislación se volvió más rigurosa, con la publicación de la Instrucción Normativa N° 53 de 2008, del Ministerio de Agricultura Ganadería y Abastecimiento (MAPA).

De acuerdo con BELASQUE JUNIOR y colaboradores (2010), el manejo de HLB basado

¹ Parcela con límites definidos dentro de un **lugar de producción** en el cual se cultiva un **producto básico** [FAO, 1990]

en la identificación de plantas sintomáticas y las aplicaciones de insecticidas contra el vector es capaz de controlar la plaga en establecimientos de producción de cítricos en el estado de San Pablo. Los autores mencionan que algunos factores pueden determinar que el control es posible de alcanzar en algunos Lugares de Producción ⁽²⁾ mientras que en otros pueden tener más dificultades y eventualmente el control puede fallar. De acuerdo con los autores citados, los factores mencionados son: incidencia de HLB en el área donde el Lugar de Producción esté localizado; porcentaje de plantas afectadas cuando el manejo se inició; distancia a otro Lugar de Producción donde no se realiza manejo; dimensión del Lugar de Producción; y edad de las plantas. En condiciones favorables, en algunos Lugares de Producción se pueden establecer programas de manejo más simples mientras que bajo condiciones desfavorables los programas a implementar deberán ser más agresivos.

BELASQUE JUNIOR y colaboradores (2010) mencionan que sistemas de manejo de HLB según lo anteriormente descrito son solamente soluciones de corto plazo para mantener una citricultura viable hasta tanto se encuentren soluciones a largo plazo, probablemente basadas en genotipos resistentes modificados, los que podrán ser desarrollados en 5 a 10 años de acuerdo a expectativas optimistas.

En relación a esto, la investigación sobre el control del psílido y en la identificación de plantas infectadas asintomáticas puede mejorar el desempeño del sistema de manejo.

Es importante resaltar que las normativas brasileras vigentes, relativas al HLB, vienen obteniendo éxito en mantener la plaga solamente en los Estados de San Pablo, Paraná y Minas Gerais.

2.1. Etiología y sintomatología (Anexo I)

El agente causal de esta enfermedad conocida como Huanglongbing (HLB), ex greening o enverdecimiento, es una bacteria denominada *Candidatus Liberibacter* spp., de la cual se conocen tres formas: *africanus*, *asiaticus* y *americanus*. Dicha bacteria vive y se desarrolla en el floema de las plantas obstaculizando el flujo de savia.

A partir del brote afectado, la bacteria se distribuye por toda la planta, afectando la copa y disminuyendo la producción de la planta a niveles despreciables. Bassanezi y colaboradores (2006) mencionan 70 % de reducción en la producción de fruta en plantas de naranjo dulce de entre 4 a 6 años de edad y con más del 60 % del follaje afectado. Asimismo, presentando síntomas en una sola rama la bacteria ya puede estar alojada en otras ramas, el tronco y las raíces. Una vez afectada, la única medida de control es la eliminación de la planta enferma.

2.2. Formas de Transmisión:

2.2.1. Insectos vectores. La bacteria es transmitida naturalmente por los siguientes psílicos:

- *Diaphorina citri* (Anexo II).
- *Trioza erytreae* (Anexo III).

² Agrupación de **campos** operados como una sola unidad de producción agrícola. Esto puede incluir sitios de producción que se manejan de forma separada con fines fitosanitarios [FAO, 1990, revisado CEMF, 1999] (definición adaptada tomando como base la NIMF N°5)

El vector adquiere la bacteria alimentándose de una planta afectada y una vez que adquirió la bacteria, aún en estado de ninfa, lo hará en forma persistente a lo largo de toda su vida. Por lo tanto es necesario eliminar todas las plantas con síntomas de la enfermedad, además de realizar el control químico del vector.

2.2.2. Otra forma de transmisión es a través de la utilización de yemas infectadas provenientes de plantas afectadas aunque pueden no presentar síntomas. Estas plantas se constituyen en la principal vía de diseminación a largas distancias.

2.3. Distribución geográfica del HLB:

El HLB, fue citado por primera vez en Asia (China), a finales del siglo XIX, posteriormente se reportó en África del Sur a principios del siglo XX, diseminándose a través de los años hacia varios países de ambos continentes. En el continente Africano el HLB se encuentra presente en Burundi, Camerún, Islas Comores, Etiopía, Mauricio, Isla Reunión, Kenia, Madagascar, Malawi, Nigeria, Ruanda, Somalia, Sudáfrica, Suazilandia, Tanzania y Zimbabwe, abarcando aproximadamente el 30 % del área citrícola. Actualmente, en Asia y algunas regiones de África la enfermedad es endémica disminuyendo severamente la vida útil de las plantas afectadas, comprometiendo el cultivo comercial de cítricos en esas regiones.

En los distintos países donde ha ocurrido esta plaga se le conoce con distintos nombres como por ejemplo: blotchy mottle, citrus greening, dieback, enverdecimiento de los cítricos, leaf mottle, likubin, vein phloem degeneration, yellow dragon disease y yellow shoot disease, aunque el nombre oficial actualmente aceptado es huanglongbing.

En el año 2004 se confirma la presencia de la enfermedad en el continente Americano. Los primeros focos de esta plaga se constatan en Brasil, en el estado de San Pablo, extendiéndose luego a otros estados de este país (Paraná y Minas Gerais). Posteriormente, en el año 2005, se detecta en Estados Unidos en el estado de Florida, en el año 2008 en Louisiana y Carolina del Sur, En el año 2007 se reporta en Cuba y en el 2008 en la República Dominicana.

En 2009, también fue detectada la presencia de la bacteria en insectos vectores en México y posteriormente se constataron plantas sintomáticas en algunos de sus Estados.

En setiembre 2009, se detecta la forma asiática del Huanglongbing en dos Municipios de la isla de Jamaica, Clarendon y Saint Catherine.

En octubre 2009, APHIS (Animal and Plant Health Inspection Service), confirma la presencia de Huanglongbing, a partir de muestras provenientes de tres plantas de la Estación Experimental de la Universidad de Puerto Rico, localizada en la municipalidad de Isabela de este país. Posteriores monitoreos revelaron su presencia en las municipalidades de Carolina, Ceiba, Culebra y San Sebastián.

En el 2010, se detectó en un principio, la presencia de la bacteria en insectos (*D. citri*) en Belice y luego se ha constatado, prevalentemente, en plantas de traspatio pero también afectando plantaciones comerciales.

Casi simultáneamente, el APHIS confirmó la primera detección de Huanglongbing en las Islas Vírgenes en muestras recolectadas de árboles de lima verde localizados en una estación

agrícola experimental cerca de St. Croix. Además, las muestras de tejidos de plantas de lima verde de propiedades residenciales cercanas, también dieron resultados positivos. Según encuestas recientes, el insecto vector responsable de la transmisión de esta enfermedad, el psílido asiático de los cítricos, también se encuentra presente.

En abril del 2010 se reportó en Nicaragua y en Guatemala. En febrero de 2011, se constata un brote de HLB en Costa Rica.

3) Objetivos

3.1. Objetivo General

- Evitar la diseminación de la plaga en la región a través del fortalecimiento de las acciones fitosanitarias nacionales coordinadas regionalmente.

3.2. Objetivos Específicos

- Evitar el ingreso del HLB a los países que actualmente se encuentran libres de la plaga y contener su diseminación en donde se encuentra presente.
- Evitar el ingreso y diseminación de *Diaphorina citri* (psílido asiático de los cítricos) a los países o zonas que hasta la fecha no se ha constatado su presencia.
- Evitar el ingreso a la región del COSAVE de *Trioza erythrae*, (psílido africano de los cítricos).

4) Situación actual de los programas para HLB en los países del COSAVE

4.1 Argentina

Tiene aprobado un Plan Nacional de Prevención de HLB, mediante Resolución SAGPYA N° 517/09, el cual se estructura en los siguientes componentes ejecutivos: Fiscalización, Vigilancia, Investigación y Desarrollo, Capacitación y Comunicación.

El componente de fiscalización se basa en el fortalecimiento de lo relacionado a controles cuarentenarios, inspecciones en fronteras y puntos de ingreso, controles en ruta para verificación de transportes de materiales de propagación, registro de viveros, inspección de la producción y comercialización de plantas cítricas y el diseño de planes de contingencia. Asimismo y en el marco de la fiscalización se trabaja conjuntamente con los gobiernos provinciales y Municipios en las campañas de eliminación de hospedantes alternativos y control de arbolado urbano.

Argentina ha avanzado en todos los aspectos mencionados a través de la contratación y capacitación de personal de frontera y puntos de ingreso y mejoras en la infraestructura de puestos de fronteras, barreras internas y laboratorios.

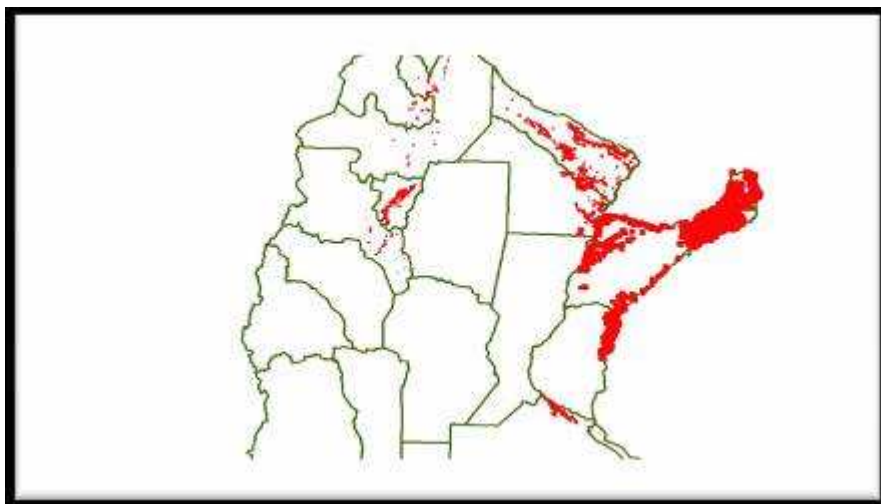
También se actualizó y adecuó el marco regulatorio tanto para la producción y comercialización de material de propagación y el movimiento de fruta entre áreas con y sin presencia del insecto vector.

En cuanto al componente de vigilancia, Argentina se encuentra ejecutando un sistema de monitoreo y detección precoz de la plaga con muestreo de material vegetal con sintomatología sospechosa y toma de muestras de *D. citri* para realizar diagnóstico de presencia de *Candidatus Liberibacter* spp en el insecto.

Para determinar las áreas geográficas a monitorear se realizó un trabajo exhaustivo de recopilación de información. Las bases de datos utilizadas para la determinación de áreas de riesgo a monitorear fueron:

- Ubicación georreferenciada de las unidades de producción inscriptos en los protocolos especiales de exportación de cítricos.
- Bases de datos geográficos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y gobiernos provinciales.
- Interpretación de imágenes satelitales por parte de personal especializado del área de Sistemas de Información Geográfica de la Dirección de Vigilancia y Monitoreo del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA).
- Reuniones con los referentes de la actividad citrícola de las diferentes regiones para determinar sobre mapas las áreas productoras y centros urbanos que representan riesgo.

Una vez que se contó con esta información se desplegó una grilla de cuadrículas sobre el plano de las provincias a monitorear. Cada cuadrícula de la grilla tiene un código único y cubre una superficie de 1.000 ha. Luego se determinó cuales de esas cuadrículas deberían ser áreas monitoreadas ya que representan riesgo con respecto al HLB. Como resultado se obtuvo el siguiente mapa de áreas a monitorear.



Habiendo determinado las áreas a monitorear y una vez capacitado el personal en el reconocimiento de la enfermedad y su vector y también en toma de muestras de *D. citri*, se procedió a realizar las tareas de campo.

Con el fin de realizar un relevamiento rápido de todo el territorio nacional se realizó el monitoreo de un sitio en cada cuadrícula, con el fin de detectar sintomatología sospechosa en plantas y tomar muestras de *D. citri* para realizarle análisis de laboratorio para la detección en

psílicos.

Resultados de las actividades de monitoreo a Agosto del 2011.

Hasta dicha fecha, se han monitoreado un total de 25.590 sitios campos o arbolados urbanos correspondientes a las provincias cítricas más importantes del país.

El siguiente cuadro muestra la distribución de los resultados de los monitoreos y análisis de laboratorio cuando corresponde:

Provincia	Nº de Sitios Monitoreados	Nº de Monitoreos sin toma de muestra	Nº de Muestras de <i>D. citri</i> analizadas	Nº de Muestras de Material Vegetal analizadas
Buenos Aires	681	681	0	0
Catamarca	268	268	0	0
Chaco	1042	1033	9	0
Corrientes	934	704	110	6
Entre Ríos	3450	1355	1085	13
Formosa	808	758	33	0
Jujuy	7522	2854	3544	83
Misiones	2373	2307	36	1
Salta	5136	2960	1236	301
Santiago del Estero	19	19	0	0
Tucumán	1357	1357	0	0
Totales	25590	14296	6039	404

Como conclusión de las actividades realizadas, podemos afirmar que:

- En el 63.1 % de los monitoreos no se detectó *Diaphorina citri*. En base a estos resultados no se ha detectado la presencia de *D. citri* en Buenos Aires, Catamarca, Santiago del Estero y Tucumán. La presencia de *D. citri* en campos comerciales de la provincia de Misiones es muy baja.
- En el 36.9 % de los monitoreos se ha tomado muestra de *Diaphorina citri* y material vegetal, con sintomatología sospechosa de HLB. Se han tomado un total de 11.294 muestras para el diagnóstico en laboratorios de la red.
- Del total de las muestras un 96.5 % son de insectos y el restante 3.5 % de material vegetal.
- El 100% de las muestras de material vegetal han sido analizadas.
- El 57 % de las muestras *D. citri* han sido analizadas obteniendo resultado negativo

No se han registrado análisis con resultado positivo a la presencia de *Candidatus Liberibacter* spp.

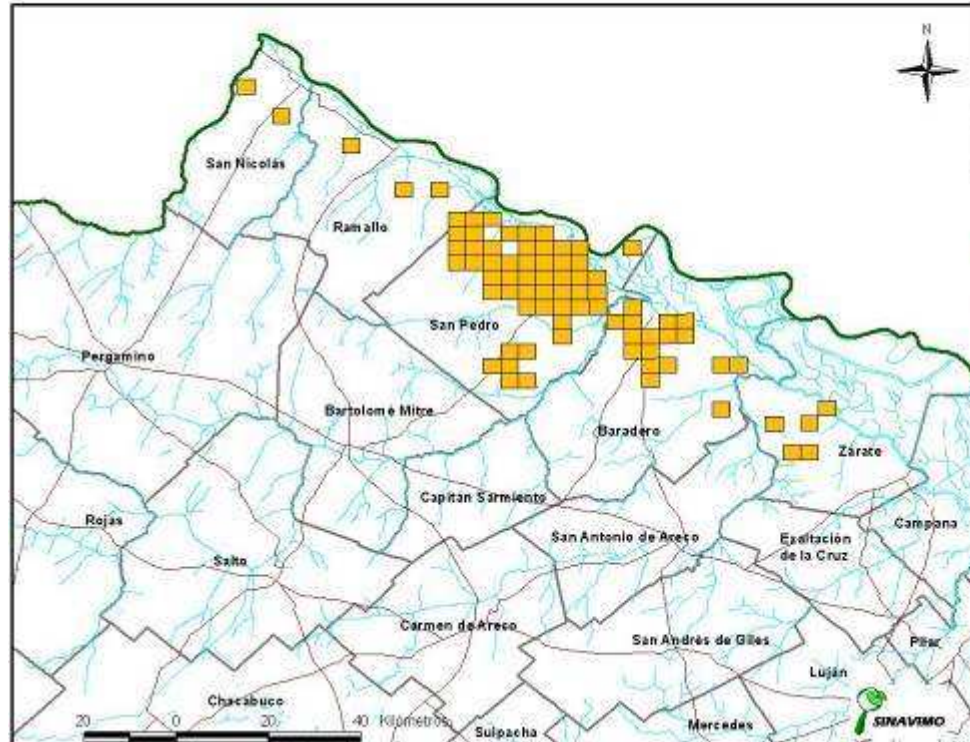
A continuación se adjuntan los mapas con la representación de los resultados de monitoreo.

PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN DE HLB

"Sitios monitoreados con toma de muestras de insectos con análisis negativos de laboratorio para HLB y sitios monitoreados sin presencia del insecto vector (sin muestra)"



DIRECCIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN VEGETAL
Regional SENASA Buenos Aires Norte
Estado de situación al 12-05-2011



REFERENCIAS

- Límite provincial
- Límite de Partidos
- Cursos de agua
- Rutas

Sitios monitoreados y resultado de laboratorio

- Sin muestra

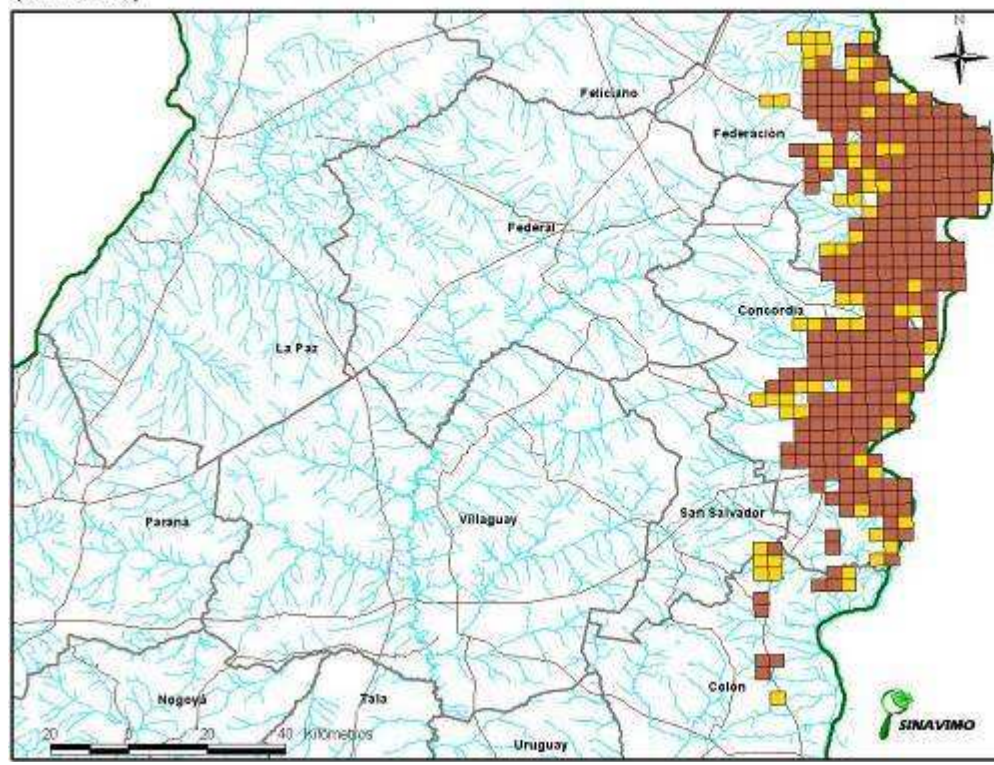


PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN DE HLB

"Sitios monitoreados con toma de muestras de insectos con análisis negativos de laboratorio para HLB y sitios monitoreados sin presencia del insecto vector (sin muestras)"



DIRECCIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN VEGETAL
Provincia de Entre Ríos
Estado de situación al 12-05-2011



REFERENCIAS

- Límite provincial
- Límite departamental
- Cursos de agua
- Rutas

Sitios monitoreados y resultado de laboratorio

- Negativo
- Sin muestra

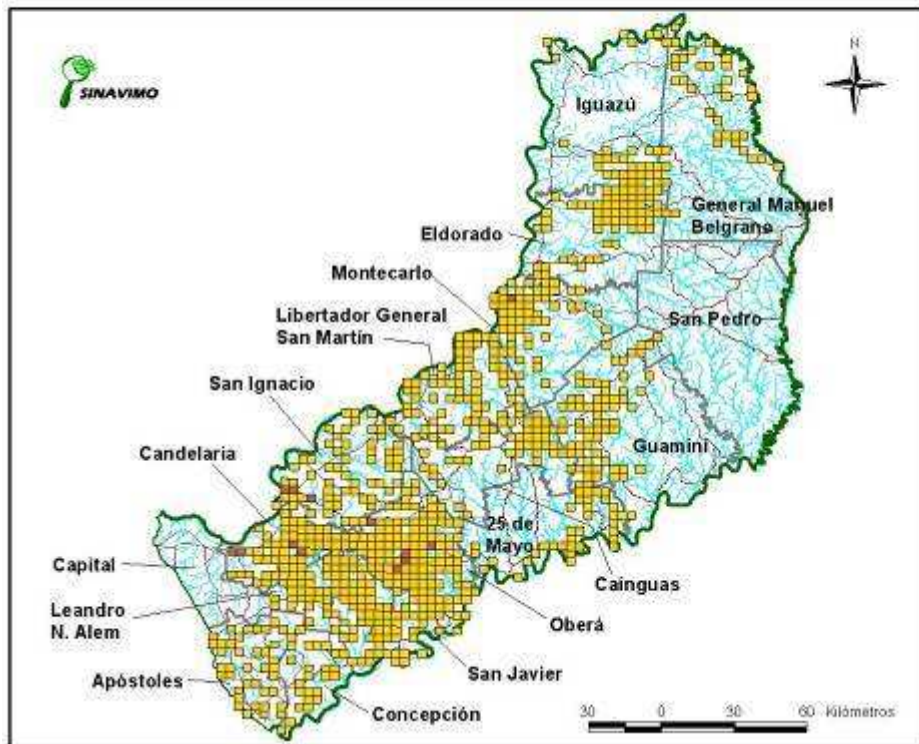


PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN DE HLB

"Sitios monitoreados con toma de muestras de insectos con análisis de negativos de laboratorio para HLB y sitios monitoreados sin presencia del insecto vector (sin muestra)"



DIRECCIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN VEGETAL
 Provincia de Misiones
 Estado de situación al 12-05-2011



REFERENCIAS

- ▭ Límite provincial
- ▭ Límite departamental
- ~ Cursos de agua
- ~ Rutas

Sitios monitoreados y resultado de laboratorio

- Negativo
- Sin muestra



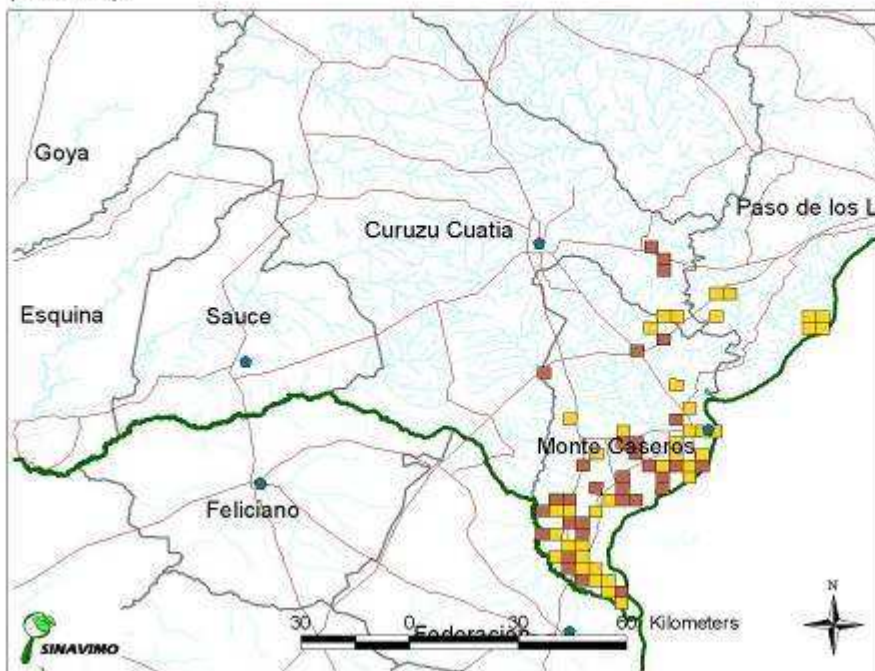
PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN DE HLB

"Sitios monitoreados con toma de muestras de insectos con análisis negativos de laboratorio para HLB y sitios monitoreados sin presencia del insecto vector (sin muestras)"



DIRECCIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN VEGETAL

Sur de la provincia de Corrientes
 Estado de situación al 30-03-2011



REFERENCIAS

- Ciudades
- ~ Caminos
- ~ AUTOPISTA
- ~ RUTA
- ~ Roparamenta
- ▭ Límite departamental
- ▭ Límite provincial

Sitios monitoreados y resultado de laboratorio

- Resultado de laboratorio Negativo
- Sitios monitoreados sin toma de muestras



PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN DE HLB

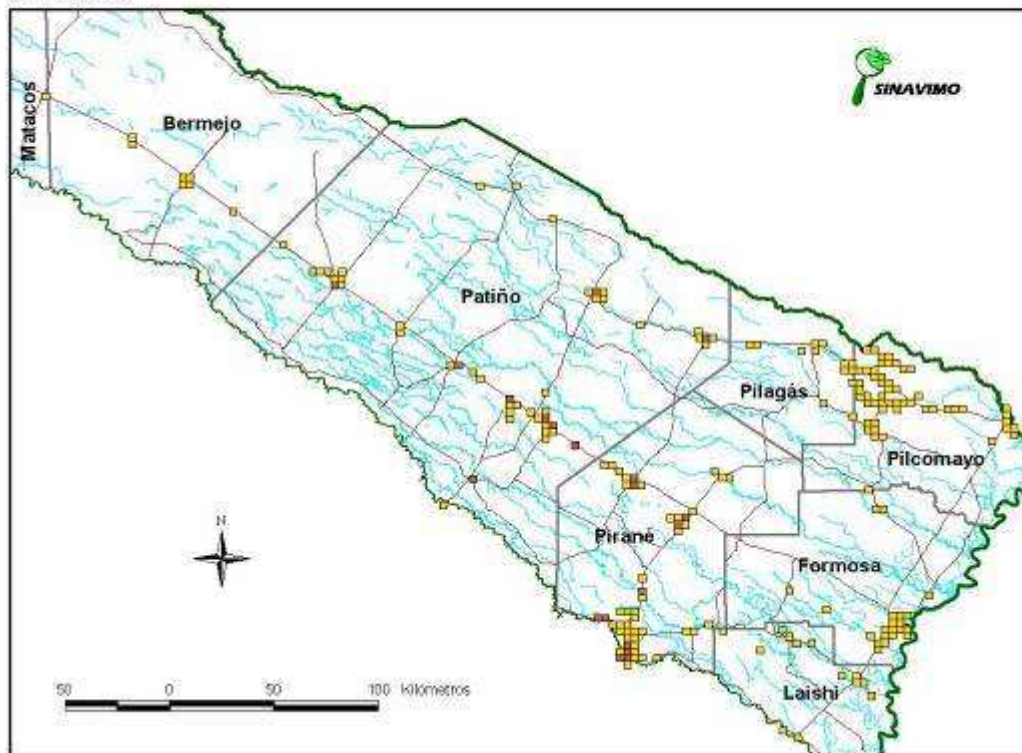
"Sitios monitoreados con toma de muestra de insectos con análisis negativos de laboratorio para HLB y sitios monitoreados sin presencia del insecto vector (sin muestras)"



DIRECCIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN VEGETAL

Provincia de Formosa

Estado de situación: al 12-05-2011

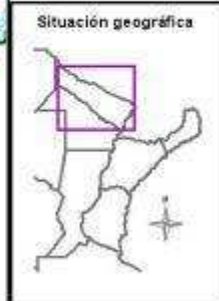


REFERENCIAS

- Límite provincial
- Límite departamental
- ~ Cursos de agua
- ~ Rutas

Sitios monitoreados y resultado de la boratorio

- Negativo
- Sin muestra



PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN DE HLB

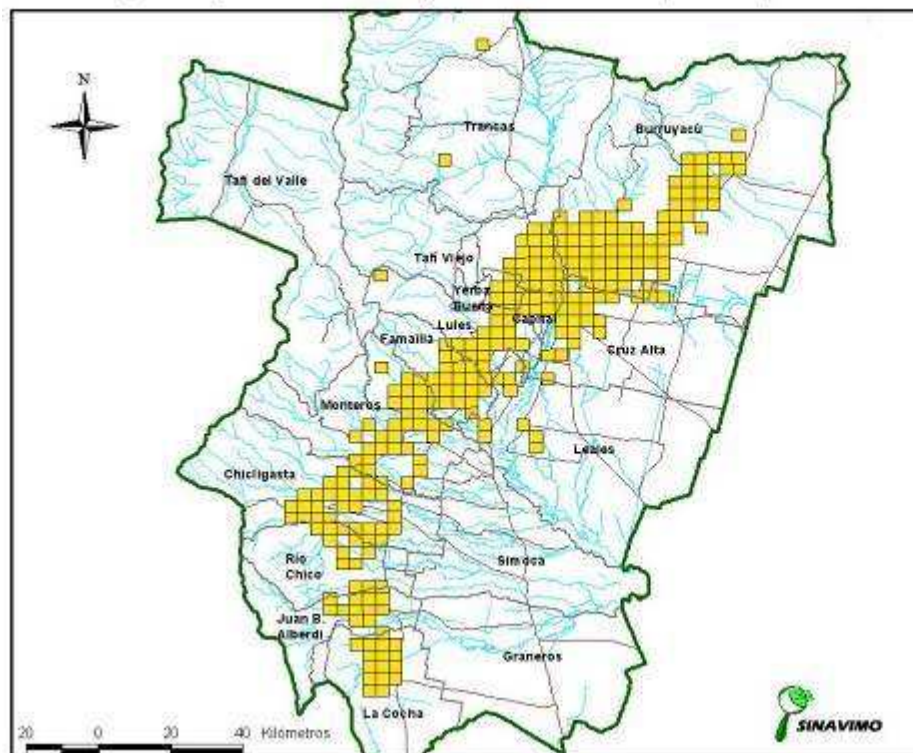
"Sitios monitoreados con toma de muestras de insectos con análisis negativos de laboratorio para HLB y sitios monitoreados sin presencia del insecto vector (sin muestra)"



DIRECCIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN VEGETAL

Provincia de Tucumán

Estado de situación al 12-05-2011



REFERENCIAS

- Límite provincial
- Límite departamental
- ~ Rutas
- ~ Cursos de agua

Sitios monitoreados y resultado de laboratorio

- SIN MUESTRA



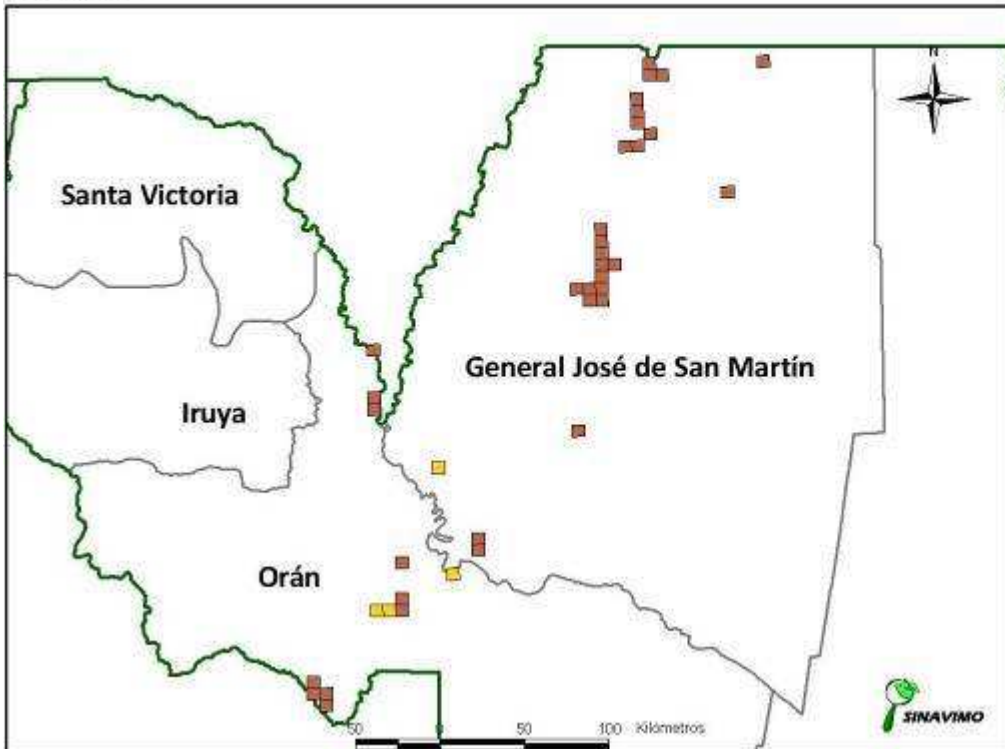
PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN DE HLB

"Sitios monitoreados con toma de muestras de insectos con análisis negativos de laboratorio para HLB y sitios monitoreados sin presencia del insecto vector (sin muestra)"



DIRECCIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN VEGETAL

Norte de la Provincia de Salta
Estado de Situación
al 12-05-2011



REFERENCIAS

- Límite provincial
- Límite departamental
- Cursos de agua
- Rutas

Sitios monitoreados y resultado de laboratorio

- Negativo
- Sin muestra



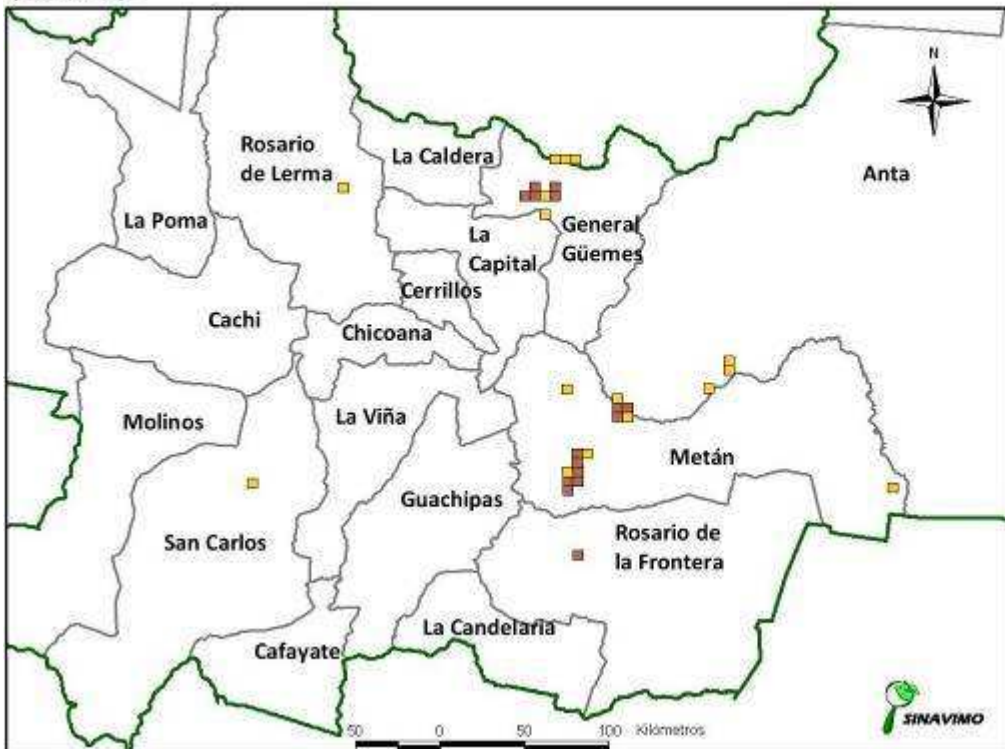
PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN DE HLB

"Sitios monitoreados con toma de muestras de insectos con análisis negativos de laboratorio para HLB y sitios monitoreados sin presencia del insecto vector (sin muestra)"



DIRECCIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN VEGETAL

Provincia de Salta
Estado de Situación
al 12-05-2011



REFERENCIAS

- Límite provincial
- Límite departamental
- Cursos de agua
- Rutas

Sitios monitoreados y resultado de laboratorio

- Negativo
- Sin muestra



Para el diagnóstico de las muestras se cuenta con una red de laboratorio que llevan a cabo las siguientes técnicas de diagnóstico: RT-PCR; PCR Convencional y secuenciación de ADN.

También se cuenta con una red de laboratorios de entomología para el reconocimiento de *Diaphorina citri*.

El componente de investigación y desarrollo es llevado a cabo a través de la participación del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) y la Estación Experimental Obispo Colombes de la Provincia de Tucumán, los cuales llevan a cabo entre otros los siguientes proyectos:

- Dinámica poblacional de *Diaphorina citri*
- Técnicas de Control químico de *Diaphorina citri* y residuos en fruta fresca
- Control de *Diaphorina citri* con entomopatógenos

El componente de **capacitación y difusión** ha avanzado en distintas actividades entre las que se pueden destacar:

- 1) Capacitación y difusión a técnicos y productores en la identificación de esta enfermedad y su vector, epidemiología, metodologías de monitoreo y técnicas de diagnóstico. Para este fin se han realizado numerosos intercambios con instituciones del extranjero.
- 2) Difusión al público en general con especial énfasis en pasos fronterizos, puertos y aeropuertos.
- 3) Acciones de concientización en referencia a la necesidad de comunicar síntomas sospechosos y cumplimiento de las normativas.
- 4) Se han realizado varias capacitaciones específicas destinadas al personal que realiza las tareas de monitoreo y vigilancia para la detección precoz del HLB y su vector.
- 5) Acciones de capacitación para el personal del SENASA y otras instituciones que operan en fronteras. También se han realizado eventos de capacitación a viveristas, técnicos del sector cítrico.

4.2 Brasil

La legislación brasilera que establece las acciones contra el HLB es la Instrucción Normativa (IN) n° 53/2008, la cual se basa en dos medidas fitosanitarias recomendadas internacionalmente: la eliminación de plantas infectadas y el control de la producción y tránsito del material de propagación de cítricos.

Brasil al promulgar estas medidas de prevención y control de HLB por medio de normas públicas siempre buscó estar en consonancia con las informaciones y resultados de la comunidad científica internacional. BOVE (2006) afirma que cuando el HLB es introducido en un área anteriormente libre, una medida inmediata a ser tomada es la realización de relevamientos para determinar la extensión del área de ocurrencia de la plaga y que el próximo objetivo es prevenir lo máximo posible que un mayor número de árboles se infecten. A tal fin el autor cita que esta prevención solo puede ser realizada eliminándose al máximo posible la fuente de inóculo de la bacteria por medio de la remoción de árboles infectados y manteniendo la población de psíidos lo más baja posible. El autor además afirma que sin estas medidas de control, la evolución del

HLB en una finca afectada es rápida y menciona que el tiempo medio para controlar el 100% de la infección en un cultivo es de ocho años. ABDULLAH y colaboradores (2009) citan que existen tres aspectos principales para el manejo del HLB: material de propagación proveniente de fuentes libres de la plaga, control del psílido y remoción de fuentes de inóculos potenciales.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, según la legislación brasilera vigente en las áreas de ocurrencia de la plaga, son obligatorias la producción de material propagativo en ambiente bajo cubierta con tela a prueba de psílicos y una remoción de árboles potenciales fuente de inóculo.

El control del psílido, así como el control de las principales plagas de la citricultura es una medida de manejo que debe ser adoptada por los productores y es recomendada técnicamente por el MAPA y por los Órganos Estaduales de Defensa Fitosanitaria.

Varios productos fitosanitarios están registrados en el MAPA e indicados para el control de *Diaphorina citri*.

La IN 53/2008 determina que los Estados (Unidades de la Federación) donde exista ocurrencia comprobada, deben delimitar por medio de relevamientos fitosanitarios, y oficializar las áreas de ocurrencia de HLB dentro de sus territorios. Los estados donde la plaga está oficialmente ausente, deben realizar relevamientos de detección semestrales para comprobar la ausencia de la plaga.

En relación a la producción de material propagativo de cítricos, la IN 53/2008 establece que las áreas donde fue constatada la ocurrencia de HLB, el mantenimiento de plantas básicas y plantas madres en invernáculos, así como la producción de yemas, solamente será permitida en ambiente protegido con malla con abertura, de un máximo de 0,87 x 0,30 mm. También determina que las plantas madres deberán ser anualmente indexadas para la comprobación de la ausencia de la bacteria causante de HLB. La IN 53/2008 establece además que los Organismos Estaduales de Defensa Fitosanitarias fiscalizarán los viveros y los invernáculos cada seis meses como máximo, enviando muestras de material sospechoso para su análisis a la Red Nacional de Laboratorios Oficiales. Si hubiera comprobación de presencia de la bacteria, todas las plantas básicas madres o de invernáculo deberán ser eliminadas, al igual que si un lote de producción en viveros presente resultado positivo.

El tránsito de material propagativo de plantas hospedantes originarias de Unidades de Federación, donde fue constatada la plaga obedece a la legislación brasilera de certificación fitosanitaria de origen y el permiso de tránsito de vegetales, y todo material encontrado por la fiscalización de defensa sanitaria vegetal contraviniendo lo previsto en la IN 53/2008, es sumariamente destruido, no cabiendo al infractor ningún tipo de indemnización.

La legislación determina además que las autoridades estaduales pueden, en carácter de emergencia en el ámbito de sus territorios, prohibir la producción, comercio y/o tránsito de material propagativo de plantas de mirto (*Murraya paniculata*) en las áreas de ocurrencia de la plaga.

De acuerdo con la legislación brasilera, en las áreas con ocurrencia oficialmente comprobada de la plaga, en todos los Lugares de Producción donde existan plantas hospedantes,

el propietario debe llevar a cabo obligatoriamente, como mínimo, visitas trimestrales con el objetivo de identificar y eliminar las plantas con síntomas de HLB. Existe además la obligación, por parte del propietario del Lugar de Producción, de presentar dos informes anuales, comunicando al Estado los resultados de las visitas referentes al semestre inmediatamente anterior.

Le corresponde al propietario eliminar las plantas hospedantes contaminadas mediante arranque o corte a ras del suelo, y el manejo para evitar brotaciones, sin que corresponda ningún tipo de indemnización. El no cumplimiento de esta exigencia, implica para el infractor las sanciones previstas por la legislación estadual y federal de defensa sanitaria vegetal.

ABDULLAH y colaboradores (2009) mencionan que el control del HLB es difícil si las fuentes de inóculo están muy dispersas y el vector está establecido. Los autores mencionan que una estrategia general de control debe ser la erradicación de todas las fuentes existentes de HLB dentro de un área y la replantación con plantas libres de la plaga producidas en condiciones de protección (malla anti-insectos), así como también reducir la población del insecto vector lo máximo posible.

BOVÉ (2006) menciona que existe un período de latencia durante el cual árboles recientemente infectados no presentan síntomas y que este período puede variar según el hospedante, generalmente entre seis y doce meses. De esta manera, afirma el autor que la remoción de árboles sintomáticos no resulta en una remoción de todos los árboles infectados. BOVE (2006) concluye que en la práctica, varias revisiones son necesarias para remover el máximo número posible de plantas infectadas. El autor menciona que si un período entre revisiones es demasiado largo, algunos árboles se afectarán seriamente y antes de ser removidos servirán como nuevas fuentes de inóculo. De acuerdo con BELASQUE JÚNIOR y colaboradores (2009) “son necesarias inspecciones periódicas, como máximo cada 2 a 4 meses, para detección y eliminación inmediata de plantas con síntomas”

Por este motivo, la IN 53/2008 determina la exigencia de realización de relevamientos, por parte del productor, en las áreas de ocurrencia.

La IN 53/2008 determina que los órganos oficiales de defensa estaduais fiscalicen los Lugares de Producción de cítricos con el objetivo de identificar la existencia de plantas con HLB. Cuando se realiza la inspección, las plantas con síntomas son identificadas y se recoge una muestra compuesta por el material sospechoso, referente al 10 % del total de las plantas identificadas en cada unidad de producción, para su examen en laboratorio oficial, observando que:

- a) Si el resultado del laboratorio de la muestra compuesta fue positivo y el porcentual de plantas con síntomas de HLB fue inferior o igual al 28 %, se deberán eliminar las plantas sintomáticas identificadas, o
- b) Si el resultado del laboratorio de la muestra compuesta fue positivo y el porcentual de plantas con síntomas fue superior al 28 %, se debe eliminar la totalidad de las plantas de la unidad de producción.

De acuerdo con BOVE (2006), cuando un Lugar de Producción presenta una alta incidencia de plantas afectadas, es mejor remover todas las plantas. En referencia a la estrategia de remoción de plantas enfermas GOTTWALD y colaboradores (2007) citan que su efectividad está directamente relacionada con la latencia de la infección. Dependiendo de la asiduidad y la

velocidad con la que el responsable del Lugar de Producción remueva los árboles después del reconocimiento, las infecciones de primeros estadíos podrán contribuir con más o menos inóculo para la epidemia. La eliminación de plantas puede ser mas efectiva si se toma en cuenta esta proporción de árboles asintomáticos de la población afectada y trabajar con un índice de tolerancia aceptable, por lo que, mayor cantidad de plantas de cítricos serán eliminadas debido a que la infección estimada es mayor que la aparente. El límite de tolerancia adoptado por la legislación brasilera fue propuesto por BELASQUE JÚNIOR y colaboradores (2009) y se encuentra descrito en un artículo titulado “*Base científica para la erradicación de plantas sintomáticas y asintomáticas de Huanglongbing (HLB, Greening) para un control efectivo de la enfermedad*”.

Comparando con la citricultura mundial, GOTTWALD y colaboradores (2007) citan que la citricultura de San Pablo era tal vez más equilibrada cuando el HLB fue descubierto. Los autores mencionan, en traducción libre, que cuando el HLB fue reportado la citricultura de San Pablo ya se había tomado medidas, con un programa de certificación de materiales de propagación de cítricos, aislamiento para la producción de materiales de propagación exigiendo que toda la producción se realice en viveros seguros a prueba de insectos. BOVE (2006) menciona que independientemente que el HLB estuviese presente por varios años antes de ser detectado, en municipios afectados podrían presentar baja incidencia de la plaga, atribuyendo esto a las exigencias para la producción de plantas en ambientes protegidos, lo cual garantiza que estén libres de la plaga.

BOVE (2006) afirma que muy pocos países han sido capaces de controlar el HLB y basándose en HARTUNG y colaboradores (2005) menciona que la citricultura paulista puede ser uno de los primeros casos de éxito en convivir con la plaga hasta que los cultivares de cítricos genéticamente modificados resistentes al HLB se tornen eventualmente disponibles.

De acuerdo con BELASQUE JÚNIOR y colaboradores (2009) “*considerando una rápida expansión de la plaga y una inexistencia de medidas curativas, es urgente la necesidad de reducir el inóculo de HLB (plantas enfermas). La influencia de los campos con alto potencial de inóculo, sobre otros en las cuales se han adoptado las medidas de control, resultan en perjuicios económicos inmediatos, y por lo tanto justifica la acción gubernamental para la eliminación de esas fuentes de inóculo. El convencimiento de los citricultores en cuanto a la necesidad de la eliminación rápida de plantas sintomáticas es un proceso continuo y de largo plazo. Así, es muy probable que solamente con una acción efectiva conjunta de gobierno y los demás integrantes de la cadena citrícola, puede cambiarse ese escenario*”

El HLB se disemina por dos procesos espaciales simultáneos, una diseminación primaria resultante de psílicos infectivos que emigran de fuentes de inóculo de HLB fuera de la parcela, y una diseminación secundaria, a cortas distancias; por psílicos transportando la bacteria del HLB dentro de la misma parcela, pero no necesariamente entre plantas inmediatamente vecinas o más próximas. La diseminación primaria es la más peligrosa forma de diseminación, por que aun con un alto numero de aplicaciones de insecticidas, es difícil evitar que el psílido se alimente de plantas infectadas fuera de esa parcela, migre a plantas sanas a cierta distancia de la parcela pulverizada y transmita la bacteria patogénica antes que muera por la acción del insecticida en estas plantas. Como consecuencia el control significativo del HLB será alcanzado cuando se realice un manejo regional de la enfermedad, incluyendo la eliminación también de fuentes externas de inóculo y el control de los psílicos en estas fuentes. Los estudios confirman que los

intentos de controlar el HLB localmente tienen menor probabilidad de éxito que cuando el HLB es manejado a gran escala o a escala regional.

La producción de yemas cítricas en el estado de San Pablo sigue una serie de medidas establecidas dirigidas tanto a la producción como a la comercialización de plantas sanas, con calidad y vigor.

Estas medidas son obligatorias en todo el Estado, están amparadas en legislaciones específicas, tanto de orden federal como estadual y son fiscalizadas por la Secretaría de Agricultura y Abastecimiento del Estado de San Pablo a través de la Coordinadora de Defensa Agropecuaria (CDA). Estas medidas fueron obligatorias desde el final de la década del 90 y gradualmente no se permitió que materiales propagativos de cítricos (Plantines, plantas madres y semillas) porta injertos y yemas cítricas fueran producidas a cielo abierto y tampoco que fueran comercializados sin control de su origen y sanidad.

El control de HLB exige inspecciones periódicas, con un intervalo máximo de cuatro meses, para detección y eliminación inmediata de todas las plantas identificadas con síntomas. Independientemente del rigor adoptado por el productor en el control del insecto vector, sin una efectiva reducción del inóculo (erradicación frecuente de plantas sintomáticas) no es posible un control efectivo de la enfermedad. En S.P. las inspecciones generalmente son hechas: i) por inspectores caminando por los lados de las plantas cítricas, ii) por dos o cuatro inspectores montados sobre plataformas especiales acopladas a un tractor, o iii) por inspectores montados en animales.

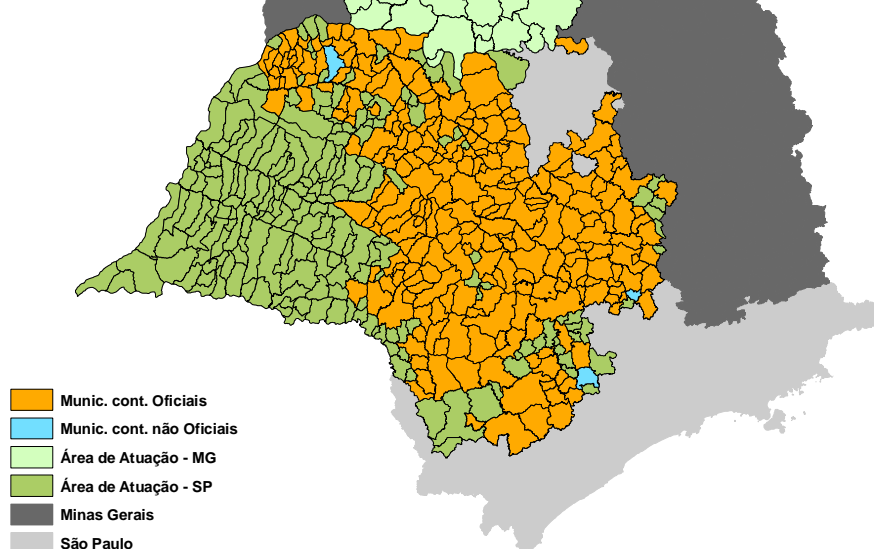
El control de *D. citri* es otra medida de control de HLB, cuyo objetivo es la reducción de la población de insectos infectivos y en consecuencia la reducción de la probabilidad de adquisición (ninfas) y transmisión (adultos) de la bacteria.

En las regiones de mayor incidencia de HLB como el centro y sur de San Pablo, el nivel para decidir el control es la presencia de un psílido. Por lo tanto, durante el muestreo, con la detección de un insecto, (en cualquiera de sus formas de huevos, ninfas o adultos), se debe realizar el control químico. En las demás regiones se puede tolerar mayores niveles poblacionales del insecto, siempre que;

- i) sean realizadas inspecciones frecuentes seguidas de eliminación de plantas sintomáticas detectadas y
- ii) no existan fuentes de inóculo de la enfermedad (plantas sintomáticas) en las propiedades vecinas.

**Greening
Municípios Contaminados
no Estado de São Paulo**

253 Municípios (Oficiais)



Fonte: Fundecitrus

4.3 Chile:

El Decreto Ley N° 3557/1980, faculta al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), para la realización de vigilancia agrícola en el territorio nacional, a objeto de determinar en forma oportuna la presencia de plagas cuarentenarias o exóticas y conocer la distribución e incidencia de plagas presentes relevantes.

Para este fin el SAG realiza el Programa de Vigilancia Agrícola, el cual considera la realización de prospecciones agrícolas desde la década del 80 a la fecha. Las líneas de acción del programa son prospecciones y trampeo agrícola y la denuncia fitosanitaria.

Cabe señalar que para la detección de HLB, el SAG ha implementado en los últimos años la realización de prospecciones específicas. Asimismo, para los vectores de la plaga *Diaphorina citri*, se ha establecido un trampeo agrícola específico.

Finalmente, este Decreto Ley obliga a los productores e investigadores a comunicar al SAG la presencia o detección de plagas cuarentenarias para el país.

Con el objetivo de evitar la introducción de HLB y sus vectores al país, se han implementado una serie de actividades desde el punto de vista de la Cuarentena, Vigilancia y Fiscalización.

Entre las acciones de cuarentena se destacan las siguientes:

- Análisis de riesgo de plagas (ARP) para HLB y sus vectores, permitiendo determinar estas plagas como declaraciones adicionales.

-
- Establecer a HLB y sus vectores como Plagas Cuarentenarias Ausentes incluyéndolos en la Lista de Plagas Cuarentenarias (Resolución N° 3080/2003 y sus modificaciones).
 - Regular a HLB y sus vectores como declaración adicional para la importación de material vegetal de cítricos procedentes de los países con presencia de la plaga.
 - Establecimiento de régimen de cuarentena de post entrada a los materiales de cítricos importados al país. Para tal efecto, los materiales de propagación cumplen 2 temporadas bajo confinamiento a objeto de ratificar la ausencia de plagas cuarentenarias, entre ellas HLB y sus vectores.
 - Implementación en los laboratorios del SAG, de metodologías para el diagnóstico de HLB, a través de técnicas moleculares.
 - Capacitación de profesionales en talleres internacionales sobre HLB y sus vectores.

A nivel territorial, el SAG ha realizado a través del programa de vigilancia agrícola:

- Prospecciones específicas y generales en las áreas productoras citrícolas y viveros, tendientes a la detección oportuna de la plaga.

Cabe señalar, que las prospecciones de plagas específicas están orientadas a la priorización de las especies sometidas a una vigilancia con el objetivo de esclarecer su estatus. Estas pueden ser cuarentenarias ausentes, bajo control oficial, no cuarentenarias reglamentadas, plagas presentes de importancia económica o bien plagas exóticas a las que se estime necesario realizar un seguimiento.

En base a lo anterior, en los últimos años (2005 a la fecha) se ha implementado una serie de actividades tendientes a evitar la introducción y detección oportuna en el país de HLB y sus vectores.

- Elaboración de un Plan de contingencia que se aplicaría en el caso de detección de HLB o sus vectores.
- Vigilancia y Fiscalización de viveros de cítricos, dentro del plan obligatorio de control de plagas reglamentadas a los viveros nacionales.
- Promover el uso de plantas de cítricos certificadas a través de la adhesión al programa de certificación del SAG.
- Elaboración de material de divulgación, tales como fichas y trípticos de HLB y sus vectores, para distribución a los funcionarios del SAG y al sector citrícola.
- Capacitación de sus técnicos y profesionales de campo en aspectos relacionados con HLB y sus vectores y otras plagas cuarentenarias citrícolas, a través de talleres financiados por SAG.
- Desarrollo de proyecto de red de pronóstico fitosanitario que servirá como plataforma para un sistema de alerta para plagas cuarentenarias, entre ellas el HLB y sus vectores.

Con respecto a las prospecciones realizadas a cultivos de cítricos, se indica el universo prospectado en los últimos 3 años según región del país.

	Lugares de Producción de cítricos prospectados por Año		
	2008	2009	2010
Arica y Parinacota	11	33	31
Tarapacá	30	30	54
Antofagasta	0	0	4
Atacama	61	61	21
Coquimbo	66	66	51
Valparaíso	78	78	111
Metropolitana	49	49	53
O'higgins	62	62	58
TOTAL	357	379	383

De total de predios prospectados se han colectado muestras asintomáticas para HLB y analizadas en el Laboratorio Lo Aguirre del SAG, resultando todas las muestras negativas a HLB a través de técnicas moleculares (PCR).

- Programa de trampeo agrícola.

Como otra línea de acción, se realiza un programa de monitoreo para la detección de plagas cuarentenarias, mediante la utilización de trampas, pudiendo ser con atrayentes sexuales (feromonas) o por color (tableros pegajosos), siendo estas últimas menos específicas.

Los tableros pegajosos (TP) distribuidos en el territorio tienen el objetivo de detectar plagas cuarentenarias, entre las cuales se incluyen a *Diphorina citri* y *Trioza erythrae*.

En la tabla siguiente se detalla el número de revisiones de tableros pegajosos por Región y año:

Región	Numero de revisiones a tableros pegajosos por región y por Año		
	2008	2009	2010
Arica y Parinacota	168	168	260
Tarapacá	120	120	240
Antofagasta	240	216	480
Atacama	240	240	480
Coquimbo	216	216	432
Valparaíso	292	432	888
Metropolitana	528	456	1104
O'higgins	432	336	944
TOTAL	2236	2184	4828

Finalmente, es importante destacar que a la fecha no se han identificado *Candidatus Liberobacter* spp. (HLB) ni sus vectores en Chile.



AREA CITRICOLA DE CHILE DONDE SE HA REALIZADO LAS ACTIVIDADES DE PROSPECCIÓN Y TRAMPEO AGRÍCOLA.

4.4 Paraguay:

Desde el año 2006 se iniciaron los trabajos de prospección y monitoreo, con énfasis en la detección de la enfermedad HLB, como así también, el conocimiento real de la distribución del insecto vector, *Diaphorina citri*, presente en el país.

El monitoreo consistió en la colecta de muestras fitopatológicas y entomológicas de varios lugares de producción, principalmente en las zonas productoras de cítricos. En todas las muestras obtenidas no se logró identificar la enfermedad. Las áreas bajo vigilancia fueron los siguientes departamentos: Itapúa, Alto Paraná, Caazapá, Cordillera, Central, Presidente Hayes y Paraguairí.



En el año 2008 fue detectada la presencia de *Diaphorina citri* en el cultivo de Mirto (*Murraya paniculata*), y en el 2009 en el cultivo de mandarina (*Citrus reticulata*). Considerando los trabajos de monitoreo y prospección que se han realizado en las áreas productoras, se ha confirmado la distribución del vector en las áreas bajo vigilancia.

Las acciones que desarrolla el Servicio Nacional de Calidad, Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE) para la detección temprana de la plaga son:

1. Elaboración de manual de identificación a campo de HLB y del insecto vector.
2. Elaboración y divulgación de trípticos y afiches referentes al tema en todas las áreas productoras.
3. Difusión a través de campañas de concientización por medios masivos de comunicación, charlas a productores, profesionales y público en general utilizando afiches, trípticos y radios emisoras.
4. Capacitación a técnicos y productores en la identificación de la enfermedad y medidas de control.

5. Implementación de la Resolución 468/09 "por la cual se establece la obligatoriedad de denunciar la presencia de sintomatología sospechosa de la plaga conocida como Huanglongbing (*Candidatus Liberibacter* spp.) y se implementa el programa de vigilancia y su detección precoz en cítricos".
6. Prospección y monitoreo de la enfermedad y del vector en las zonas cítricas. Antecedentes de trabajos de prospección y monitoreo en cultivos de cítricos año: 2007/2010.

Departamento	AÑO 2007	AÑO 2008	AÑO 2009	AÑO 2010
ITAPÚA	Distrito de Gral. Artigas, Alto Verá y Distrito de Fram (Área de influencia de la Empresa Trociuk y Cia. AGISA). Distrito de Nueva Alborada, Distrito de Kressburgo (Empresa Kimex y Área de influencia) y Carlos A. López (Productores individuales) de la misma zona y Mayor Otaño.	Colonia Fram, General Artigas, San Pedro del Paraná, Colonia Obligado, Bella Vista, Nueva Alborada	Colonia La Paz, Capitan Miranda, Natalio, Edelira, Capitan meza, Colonia Pirapi, Bella Vista, Colonia Obligado, Encarnación, San Juan de Paraná, Coronel Bogado; gral. Artigas, San Cosma y Damian.	Campos de productores de cítricos de los distritos de Mayor Otaño, Carlos Antonio López (Frutika), Colonia Fram y el vivero Waszas Distrito Capitán Miranda – Dpto. Itapua.
CAAZAPÁ	Distrito de Gral. Morinigo (Loma Rosada, Santa María, Santa María Grande y Santo Domingo); Distrito de San Juan Nepomuceno (Corazón de María, San Rafael, y San Juan Bautista) y Buena Vista (Torres Cué y Col. Yerovía). Todas las parcelas son de productores individuales de las distintas zonas visitadas.	San Juan Nepomuceno, Buena Vista, Gral. Morinigo, Caazapá		
CORDILLERA		Caacupe, Eusebio Ayala, Aguaity, Caraguatay, Isla Pucu, Itacurubi, Piribebuy	Itacurubi, Valenzuela, Mbocayaty del Yavy, Santa Elena, Caraguatay, San José Obrero, Primero de Marzo, Isla Pucu, Caacupe, Piribebuy, Eusebio Ayala, Tobati, Arroyo y Estero, Emboscada, Nueva Colombia, Loma Grande, Altos y San Bernardino.	
CENTRAL			San Lorenzo, Fernando de la Mora, Ita	
PARAGUARI			Quyquyho, Caapucú, San Roque González de Santa Cruz, Quiindy, Carepegua, Paraguari, Yaguarón, Escobar, Sapucaí, Gral. Bernardino Caballero, La Colmena, Acahay	
PRESIDENTE HAYES			Nanawa, José Falcón, Benjamín Aceval, Villa Hayes	

ALTO PARANA				Grupo FD (Estancia Estrella – Distrito Mbaracayu – Dpto. A. Paraná)
RESULTADOS RELEVANTES	<p>Las áreas de vigilancia fueron el DPTO. DE ITAPÚA: 525 Ha (que representa el 10% del total en el Departamento que es de 5.322 Ha); DPTO. DE CAAZAPÁ: 26.5 Ha (esto representa un 3.5% del total de superficie del Departamento que es de 750 Ha)</p> <p>Se prospectaron 85 (ochenta y cinco) campos cultivados con cítricos, que comprende un área de aproximadamente 551,5 Has., esto representa 9% de este rubro con relación a la superficie total en los dos departamentos monitoreados que es de 6.072 Ha</p>	<p>En plantaciones ornamentales de <i>Murraya sp.</i> (mirto) se ha capturado <i>Diaphorina citri</i> a través de trabajos de monitoreo y prospección en el Dpto. de Cordillera, Distrito de Caacupe realizado por la Ing. Betina Chaparro, luego fue confirmado en el laboratorio del IAN (Instituto Agronómico Nacional) por la entomóloga Ing. Agr. Mirian Trabuco.</p>	<p>Identificación de <i>Diaphorina citri</i> en cultivo de mandarina en un establecimiento de producción ubicado en el Distrito de Gral. Bernardino Caballero Dpto. Paraguari, en la compañía Iriarte 2°.</p>	<p>Identificación de <i>Diaphorina citri</i> en planta de <i>Murraya sp.</i> (Mirto) en el Dpto. de Itapua en la Colonia Fram.</p>

Hasta la fecha no se han registrado resultado positivo en los análisis para determinar la presencia de *Candidatus Liberibacter spp.*

7. Capacitación de profesionales de laboratorio en talleres internacionales sobre HLB.

Teniendo en cuenta el alto riesgo de ingreso de la plaga en la zona fronteriza con el Brasil, el Paraguay está intensificando la vigilancia en viveros, cultivos comerciales, como así también los controles fronterizos, especialmente en frutos cítricos importados, de manera que ingresen sin restos de vegetales (ramas y hojas).

Laboratorios de identificación

En Paraguay existen varios laboratorios con equipos especializados (PCR).

El personal técnico de laboratorio y de campo del SENAVE está capacitado para identificar *Diaphorina citri*. Además técnicos de Laboratorio de Sanidad Vegetal del SENAVE, están capacitados para la identificación de la enfermedad HLB, tanto en el vegetal como en el vector con el método de PCR.

Para el funcionamiento pleno del laboratorio para la identificación de esta enfermedad es imprescindible contar con los reactivos necesarios y promover la capacitación continua del personal técnico del SENAVE responsable de los ensayos y trabajos de campo.

Prueba de Detección a Campo

Para identificación preliminar de la enfermedad se está utilizando una metodología que

consiste en la prueba de detección a campo (Yodo/Almidón), no detectándose la enfermedad hasta el momento. Las pruebas se confirman enviando el material a los laboratorios competentes para su análisis a través de PCR.

Procedimiento para la Detección del HLB a campo:

1. Seleccionar una hoja con síntomas de HLB.
2. Cortar con la navaja rectángulos de 2 X 1 cm. aproximadamente en la hoja seleccionada.
3. Sumergir los cortes de la hoja en la solución de yodo por 2 minutos.
4. Sacar los rectángulos de la solución con ayuda de pinzas.
5. Sumergir los cortes en agua destilada por unos segundos para eliminar el exceso de yodo de la hoja.
6. Observar los resultados.

Resultados:

- Tinción positiva: los cortes de las hojas, después de someterla a una solución de yodo al 2 %, presentan una coloración negra intensa.
- Tinción negativa: los cortes de las hojas presentan una coloración ámbar muy ligera.

Líneas de Investigación

Actualmente en el país no se está realizando ninguna línea de investigación sobre la enfermedad HLB ni *Diaphorina citri*.

Planes de Contingencia

En estos momentos se encuentra en plena etapa de elaboración el plan de contingencia para HLB.

4.5 Uruguay:

En relación a la base legal para la implementación de planes de acción para HLB, se realizó el análisis y revisión del marco normativo actual a los efectos de determinar si el mismo contemplaba la aplicación de medidas fitosanitarias para la enfermedad. Es así que se elaboró una propuesta de norma para actualizar el marco normativo de forma de contemplar todos los aspectos requeridos para la implementación de las acciones fitosanitarias necesarias. Actualmente dicha norma se encuentra en proceso de aprobación.

También fueron profundizadas las acciones fitosanitarias para evitar el ingreso del patógeno al país; es así que se fortaleció el sistema sanitario a nivel cuarentenario. Se realizan evaluaciones caso a caso de las solicitudes de introducción de materiales de propagación de cítricos y otras plantas hospedantes de la bacteria, elaborándose procedimientos específicos sobre los requisitos para evitar el ingreso de la bacteria y sus vectores. Los procedimientos específicos, en caso de corresponder, pueden consistir en:

1. Efectuar el Análisis de Riesgo de Plagas (ARP) para aquellos casos en que no se cuente con antecedentes de anteriores introducciones o que la situación fitosanitaria de un origen conocido pueda haber variado.

-
2. En ciertos casos en los que requisitos fitosanitarios no pueden ser oficialmente certificados se establecen regímenes específicos de Cuarentena Pos- entrada, para lo cual se considera el origen del material a importar, procedimientos y metodologías aplicadas a la producción de materiales de propagación vegetativa, controles oficiales establecidos, categoría del material de propagación vegetativo que se trate, entre otros aspectos.

Otras acciones previstas a ser implementadas son: fortalecimiento de actividades de inspección a nivel de frontera a través de puntos de control fitosanitarios, barreras sanitarias y aduanas. A nivel de pasos de frontera, en los cuales el personal inspectivo pertenece a la propia ONPF se coordinarán entre las partes involucradas de la institución (División Operaciones y Protección Agrícola), jornadas de capacitación para todo personal que realice tareas de inspección en las fronteras del país, a fin de informar la importancia de la enfermedad y mejorar los controles para evitar el ingreso de la bacteria. Para el caso de barreras sanitarias se prevé realizar jornadas de capacitación sobre la importancia de los controles para evitar la movilización de materiales de propagación (plantas, yemas, etc.) de hospedantes de la bacteria así como de los procedimientos a seguir en caso de constatarse la inexistencia de documentación probatoria del origen de los mismos. Profundizar los controles en puertos y aeropuertos en donde no se cuente con personal para la realización de controles de ingreso de productos vegetales (Ej.: puertos y aeropuertos menores, marinas, etc.). Para aduanas se deberá propiciar el acuerdo de actividades conjuntas entre la ONPF (Dirección General de Servicios Agrícolas) y la Dirección Nacional de Aduanas (DNA). Para ello se pretende realizar actividades de capacitación para el cuerpo inspectivo de la DNA de forma de interiorizarlo sobre la importancia de la enfermedad y formas para evitar el ingreso de la bacteria.

Entre las acciones fitosanitarias implementadas para la detección temprana del HLB se encuentran:

1. Diseño de un Plan de Acción que incluye un Plan de Contingencia ante la eventual detección del patógeno en el territorio nacional.
2. Actividades de capacitación del personal inspectivo asignado a tareas de vigilancia específica para HLB. En las mismas se abordaron temas relacionados al impacto económico de la enfermedad, formas de transmisión de la bacteria, y especialmente reconocimiento de síntomas y metodología de inspección.
3. Actividades de capacitación en el exterior en el diagnóstico de la bacteria mediante la aplicación de PCR (1 técnico de laboratorio del área de bacteriología).
4. Participación de técnicos de la ONPF en diversas instancias de capacitación internacional sobre HLB.
5. Prospecciones de detección en plantaciones comerciales existentes en la principal zona de producción del país.

Resultados obtenidos de las actividades de prospección para detección de HLB

En el año 2010, se iniciaron las actividades de prospección de detección a nivel de plantaciones comerciales en la principal zona citrícola del norte de Uruguay (Departamentos de Salto y Paysandú).

El área de trabajo se fijó de acuerdo a la ubicación de la principal zona productora del país. La misma se estableció en el área comprendida entre una línea imaginaria paralela al río Uruguay unos 20 km. hacia el este, el arroyo Guaviyú al sur (dpto. Paysandú) y el arroyo Itapebí

al norte (ver figuras siguientes). En esta área quedan incluidas las plantaciones de cítricos ubicados en las siguientes cartas catastrales: 012B, O11C, O11B, P10D, O10C, O10A, 010B, O09C, O09D y P10A. Cabe destacar que esta área se caracteriza por presentar el mayor número de lugares de producción con cítricos, comerciales y domésticos, de la zona norte del país. La metodología de diagnóstico empleada fue por dúplex PCR con cebadores específicos tanto para la forma americana como la asiática.

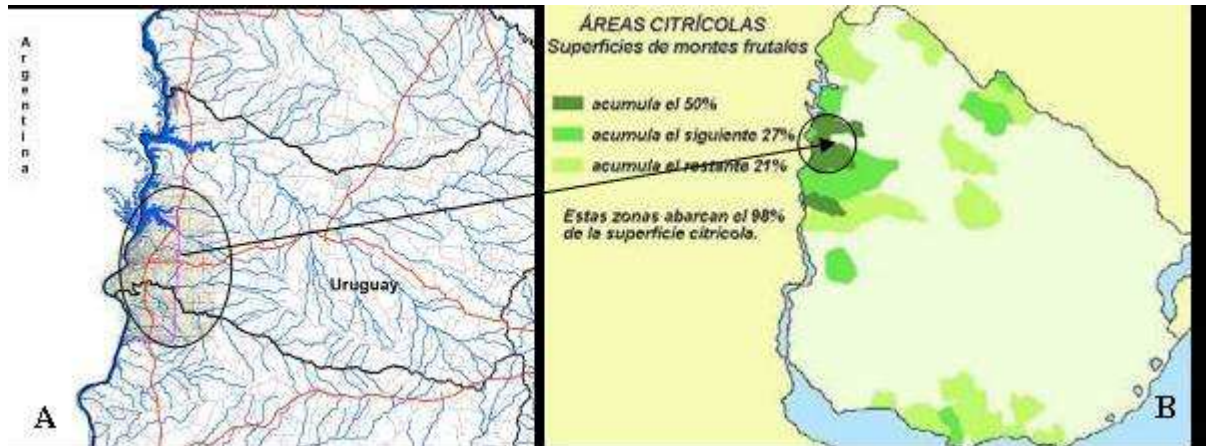
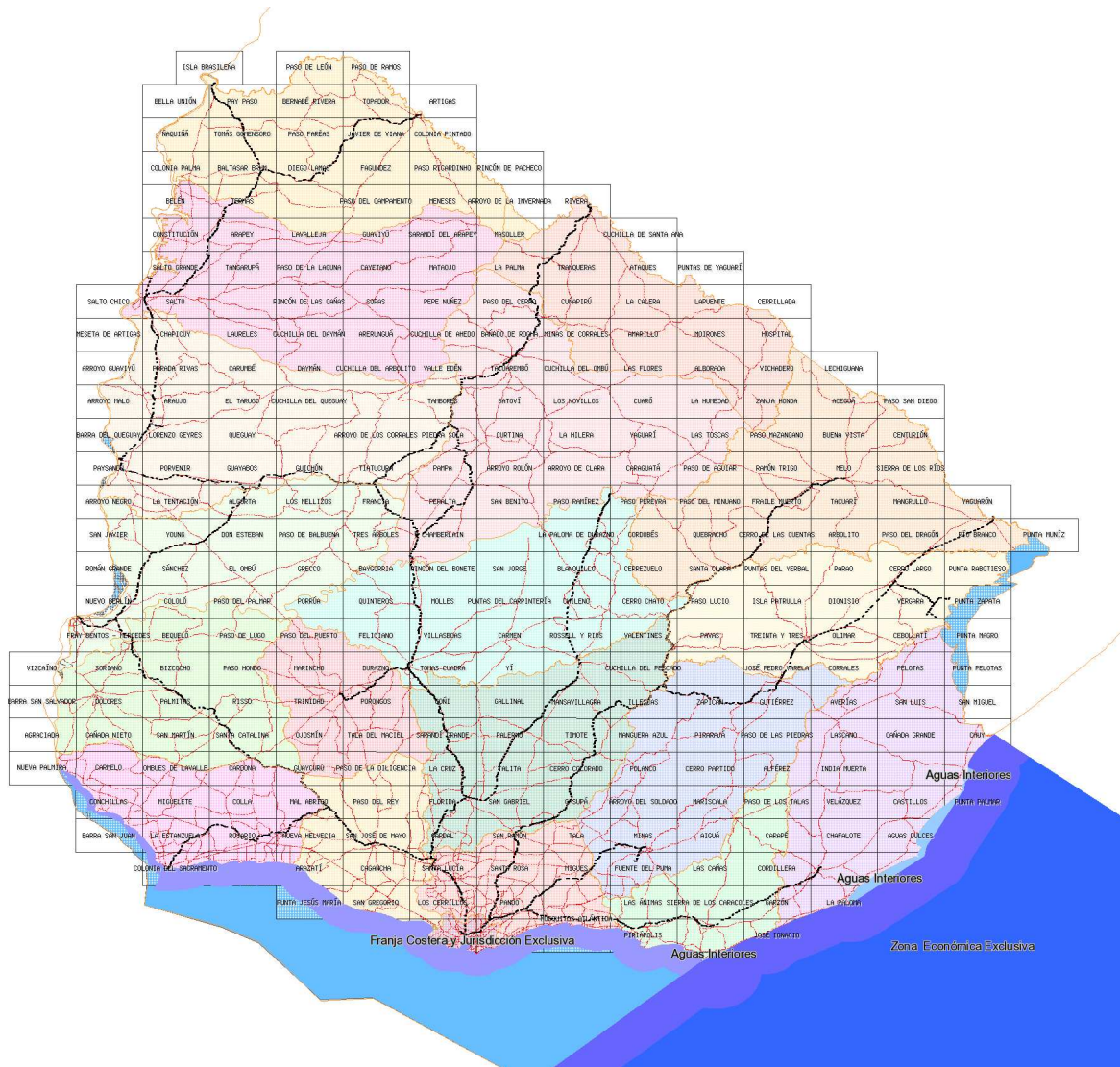


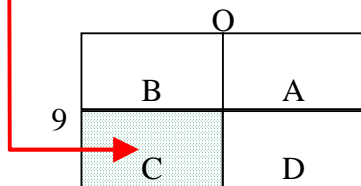
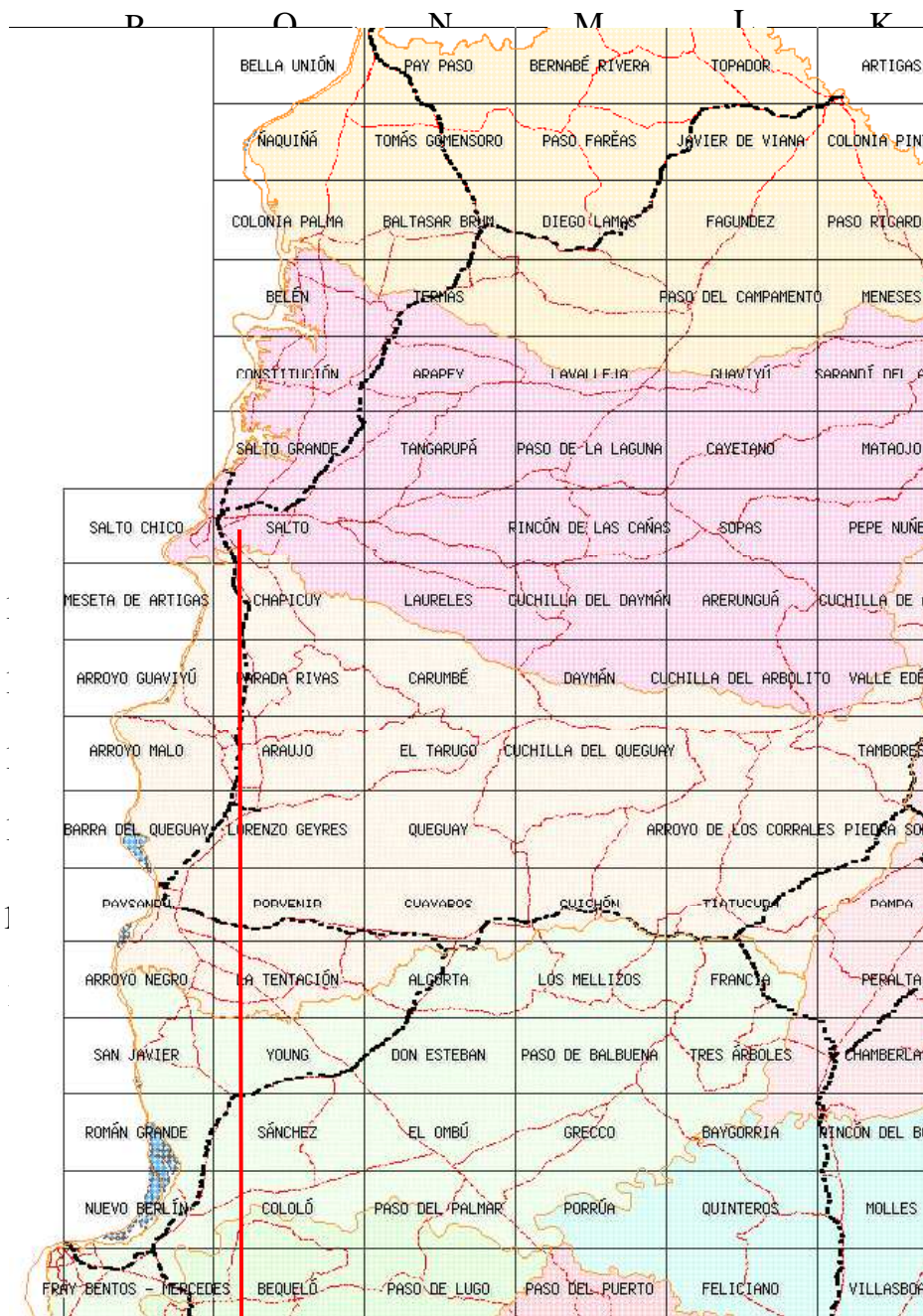
Figura A. Área donde se realizaron las primeras prospecciones de detección de HLB en Uruguay. Figura B. Ubicación de la citricultura en Uruguay.

Para las distintas actividades de Vigilancia y Control, se ha tomado como criterio las Cartas Catastrales elaboradas en base a fotografías aéreas y que conforman una cuadrícula que abarca a todo el territorio nacional. Dichas Cartas se encuentran geo-referenciadas y se les ha dado una denominación tal como se presenta en la siguiente figura.



A su vez, a cada una de ellas, se les asigna un código alfanumérico y se subdividen en 4 (cuatro) sub-cuadrículas identificadas por letras.

A continuación se presenta un detalle con algunas Cartas Catastrales y un ejemplo referido a la Carta O09 (Salto) con el criterio para asignar su identificación a cada una de las sub-cuadrículas. En este caso en particular se refiere a la sub-cuadrícula O09C. Cada una de las mismas correspondería a una superficie aproximada de unos 18 kilómetros cuadrados.



Hasta octubre 2011, se prospectaron un total de 371 Lugares de Producción (LdeP) observándose un total de 1.345.015 plantas .

En el siguiente cuadro, se presenta parte de la información generada como resultado de de las prospecciones realizadas:

Zona	N° de Plantas prospectadas	N° total de LdeP existentes	N° de LdeP prospectados
M15C	10.722	1	1
N10B	1.902	1	1
N12C	32.858	1	1
N13B	56.085	2	2
O07C	101.905	2	2
O08B	7.317	1	1
O08C	75.182	8	7
O08D	26.434	8	7
O09C	302.348	59	56
O09D	719	2	2
O10A	40.786	17	15
O10B	234.265	112	100
O10C	76.025	25	24
O11B	42.115	17	14
O11C	72.314	16	16
O12B	5.988	3	3
O12C	20.181	2	2
O13B	8.080	11	1
O14B	12.576	1	1
O15C	8.721	2	2
O1BA	25.276	1	1
P10A	14.424	9	9
P10D	66.794	52	39
P14A	31.166	2	1
P14D	59.715	10	3
P15A	3.515	1	1
P15D	5.870	3	3
P20B	1.732	2	1
Totales:	1.345.015	371	316

Hasta la fecha, solo se han recibido 3 muestras con sintomatología sospechosa, las cuales resultaron negativas en base al análisis de laboratorio tanto para la forma asiática como la americana.

De acuerdo al Plan de Acción para HLB elaborado, en el año 2011 las prospecciones de detección deberán ser realizadas por las propias empresas productoras bajo un régimen de auditorías oficial, y el personal inspectivo del departamento de Campañas efectuará las

prospecciones en aquellas empresas que demuestren no contar con capacidad técnica u operativa para realizarlas (se incluirán plantaciones de cítricos abandonadas).

En lo referente a las prospecciones en zonas urbanas, suburbanas y rurales (no cítricas) se prevén acciones coordinadas con los gobiernos departamentales y otras unidades gubernamentales que actúan a nivel regional.

5) Acciones conjuntas para los países miembros del COSAVE

En base a los objetivos descritos anteriormente, las actividades conjuntas a ser desarrolladas por los países miembros del COSAVE se agrupan en los siguientes componentes:

5.1 Comunicación

a) Legislación

b) Avances y resultados de las acciones de vigilancia

5.2 Capacitación

5.3 Divulgación

5.4 Diagnóstico

5.5 Investigación

5.6 Lineamientos para la introducción segura de material de propagación.

5.1 Comunicación:

Objetivos:

Contar en el sitio de COSAVE con una compilación de la información referida a la legislación vigente de cada país sobre HLB y sus actualizaciones.

Contar con la información actualizada de los planes de acciones nacionales a fin de lograr tomar medidas conjuntas ante detecciones de HLB que pongan en riesgo a los países del COSAVE.

Para cumplir con estos objetivos la comunicación se orientará sobre los siguientes aspectos:

a) Legislación

En lo referente a la legislación relacionada a esta problemática, cada país incorporará al sitio de COSAVE su normativa vigente y las modificaciones que se produzcan.

Para tal fin enviarán a la Secretaría de Coordinación (SC) de COSAVE los archivos de las normas respectivas, luego de su publicación. Cuando no haya actualizaciones, se comunicará semestralmente (en los meses de marzo y septiembre) a la SC que no se efectuaron modificaciones.

b) Avances y Resultados de las acciones de Vigilancia:

Los países comunicarán los resultados obtenidos en las actividades de vigilancia en cuanto a la enfermedad y a su vector. Estos datos se referirán a la presencia o ausencia de HLB y presencia o ausencia de *Diaphorina citri*.

Esta información será enviada con el mayor nivel de detalle de división política posible, por ejemplo, departamento, municipio, comuna, distrito. Los campos a informar en

planilla tipo Excel serán: nombre de la primera división política; nombre de la segunda división política; presencia/ausencia de HLB; presencia/ausencia *Diaphorina citri*. En estos dos últimos campos, la presencia será designada con el número 1 y la ausencia con el número 0. Cuando no se disponga del dato se le asignará el número -1, asumiendo que las áreas en las cuales no se cuenta con dato no han sido relevadas (Anexo V.b.)

Los resultados serán informados de manera semestral (en los meses de marzo y septiembre) a la SC. En caso de existir reportes positivos de detección en áreas consideradas hasta ese momento libres, los mismos se informarán inmediatamente a la SC.

El objetivo del envío de esta información es la confección de un mapa regional de distribución de la enfermedad y su vector, que será incorporado al sitio web de COSAVE para su consulta pública.

Estos resultados deberán ser acompañados por un informe de avance (Anexo V.a.) de las tareas realizadas en los marcos de los planes de cada país.

Para estos fines COSAVE cuenta con un sitio web propio en el cual puede incorporarse información de cada uno de sus países integrantes. La información referida a legislación y resultados de planes o programas serán agregadas a este sitio.

5.2 Capacitación:

Objetivo:

Diseñar actividades de capacitación y difusión para su ejecución a nivel regional que logren instalar la problemática.

Cuando los países en el marco de sus programas o planes nacionales realicen instancias de capacitación o asistencias internacionales en temas relacionados con HLB, circularán a través de la SC la invitación a participar a los países del COSAVE.

Cuando sea factible por parte del país organizador, pondrá a consideración del resto de los países el programa de capacitación a fin de ajustar el contenido a las necesidades regionales.

Dado que existen distintos niveles de experiencia en aspectos de diagnóstico, monitoreo, mapeo, control, etc., los países brindarán facilidades para realizar pasantías de capacitación según la demanda del país que lo solicite.

Las actividades planificadas para los siguientes dos años son:

Actividad	Lugar	Duración	Cantidad de participantes a costo de COSAVE
Taller de HLB destinado a técnicos de las ONPF con el objetivo de capacitarse en aspectos relacionados al reconocimiento, epidemiología y manejo de la plaga.	Brasil	4 días	10 (2 por país) 1 disertante
Curso de cría de enemigos naturales de <i>Diaphorina citri</i>	Argentina (a confirmar)	3 días	5 (uno por país) 1 disertante
Jornada “Producción de material de propagación bajo cubierta”	Brasil	2 días	5 (uno por país) 1 disertante
Pasantía en Técnicas de diagnóstico molecular para HLB en material vegetal e insecto vector	Argentina	5 días	4 (uno por país) 1 disertante

5.3 Divulgación

Para reforzar las actividades relacionadas con la prevención de la introducción de HLB, la implementación de los programas de vigilancia y la ejecución de los planes de contingencia que tiene cada país, se publicará en el sitio web de COSAVE con acceso al público en general, la siguiente información:

- Mapa de distribución de la plaga y su vector en la región,
- Ficha técnica de HLB y de los vectores.

Por otra parte, se propiciará la participación activa de los expertos nacionales en HLB en congresos y reuniones internacionales. En la medida de lo posible se incorporará en las exposiciones que realicen, información relacionada a este plan regional.

Cada país propiciará la preparación de material de divulgación (folleto, tríptico, afiche, etc.), el cual será enviado a la SC para su publicación en el sitio web del COSAVE.

5.4 Diagnóstico

El establecimiento de una red regional de laboratorios de diagnóstico oficiales o acreditados por la ONPF, integrada por los países de COSAVE, permitirá favorecer el desarrollo de las actividades de vigilancia y otorgarle mayor certeza a los resultados obtenidos.

A tal fin se detallan a continuación los laboratorios disponibles en cada uno de los países, que integrarán la red:

País	Laboratorio	Diagnóstico C. Liberibacter en material Vegetal	Diagnóstico C. Liberibacter en <i>Diaphorina citri</i>	Reconocimiento de vectores
Argentina	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Montecarlo, Misiones	Si	Si	Si
	INTA Bella Vista, Corrientes	Si	Si	Si
	INTA Concordia, Entre Ríos	Si	Si	Si
	INTA-IFFIVE (Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal),	Si	Si	No
	INTA Yuto, Jujuy	Si	Si	Si
	Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), Tucumán	Si	Si	Si
	Instituto Nacional de Semillas (INASE), Buenos Aires	Si	No	No
	Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), Buenos Aires	Si	Si	Si
Brasil	Instituto Biológico de San Pablo,	Si	Si	Si
	Instituto Agronómico, Cordeiropolis, San Pablo	Si	No	No
Chile	Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias Lo Aguirre, Región Metropolitana, Santiago.	Si	Si	Si
	Laboratorio regional del SAG, Región Arica y Parinacota, Arica.	No	No	Si

	Laboratorio regional del SAG, Región Coquimbo, La Serena.	No	No	Si
	Laboratorio regional del SAG, Región de Valparaíso, Valparaíso	No	No	Si
	Laboratorio regional del SAG, Región de Bío Bío, Chillán	No	No	Si
	Laboratorio regional del SAG, Región de la Araucanía, Temuco	No	No	Si
	Laboratorio regional del SAG, Región de Los Lagos, Osorno	No	No	Si
Paraguay	Laboratorio biológico del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE), San Lorenzo	Si	Si	Si
	Laboratorio del Instituto Agronómico Nacional (IAN), departamento de Cordillera, distrito de Caacupé	No	No	Si
Uruguay	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca-Dirección General de Servicios Agrícolas (MGAP-DGSA). Laboratorio biológico, Montevideo	Si	Si	Si
	Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE), Montevideo	Si	No	No

La solicitud de análisis de muestras se canalizará a través de las ONPF.

Es importante destacar que la red de laboratorios descrita se constituye a los fines de análisis de muestras, confirmación de resultados, interconsultas de metodologías de diagnóstico e intercambio de testigos positivos y no para el proceso rutinario de análisis de muestras en el marco de la vigilancia fitosanitaria. Los resultados obtenidos serán comunicados exclusivamente a la ONPF solicitante, manteniendo en todo momento la confidencialidad de los datos.

5.5 Investigación

En el marco de las acciones regionales para HLB y con el fin de propiciar líneas de investigación articuladas regionalmente se realizará:

- a) Relevamiento de expertos y líneas de investigación para su publicación en la web de COSAVE.
- b) Generación de instancias de intercambio científico.

-
- c) Fomento de líneas de investigación en función de las necesidades o posibilidades específicas de cada país.

En base a la necesidad de información con el fin de tomar las dediciones correctas y así prevenir la dispersión de la enfermedad en la áreas donde esta presente y evitar el ingreso a áreas libres. La ONPF participantes de este programa proponen las siguientes líneas de investigación que generarían el fundamento técnico necesario para definir las medidas y procedimientos correctos para cumplir con los objetivos del presente programa.

Para prevención:

- Determinación y estandarización de las técnicas de monitoreo más efectivas para la detección de *D. citri* y síntomas sospechosos de HLB.
- Zonificación climática para condiciones favorables del psílido vector y las bacterias del HLB;

Para control:

- Determinación de los momentos óptimos de control de *D. citri* de acuerdo a las brotaciones y en base las características de la especie, cultivar, relación copa- porta injerto y condiciones climáticas
- Determinación de la tecnología de aplicación de insecticidas más efectiva para mejor control del psílido.
- Búsqueda y producción de materiales resistentes a la bacteria.
- Control biológico de *D. citri*:
 - Estudio del comportamiento de *Tamarixia* en relación al vector.
 - Control de *Diaphorina* por *Tamarixia radiata*, estudio y determinación de la eficiencia de control de *D. citri* con el uso de *Tamarixia radiata* como controlador Biológico. Análisis y determinación de métodos de cría y liberación de mayor eficiencia. Factibilidades de su utilización para el control de *D. citri*.
 - Control de *Diaphorina citri* mediante hongos entomopatógenos: identificación de hongos nativos, aislamiento de cepas, métodos de cultivo, generación de formulados, pruebas y mediciones de eficiencias de control, ensayos de impacto ambiental y sobre la salud humana a fin de determinar la factibilidad de utilización e inscripción de los formulados como productos de control registrados ante los organismos correspondientes en cada País.

Estudios del Agente causal:

- Determinación de transmisión vertical de la bacteria *Candidatus Liberibacter* spp. en el vector Psílido *Diaphorina citri*

Estudios de impacto:

- Impacto económico del HLB en la región de COSAVE. (En aquellas en donde esta presente y los posibles daños si ingresara en áreas en donde se encuentra ausente)

5.6 Lineamientos para la introducción segura de material de propagación

Objetivo: Acordar procedimientos para el ingreso seguro de germoplasma a la región.

Con el fin de obtener un documento que establezca un acuerdo en los procedimientos para el ingreso de germoplasma, de especies cítricas y afines, en la región del COSAVE. Se propone un encuentro entre responsables del área de propagación y cuarentena de cada ONPF de la región a fin de generar este documento, considerando las capacidades de cada país y armonizar los procedimientos.

La actividad se realizaría en Uruguay durante 2 encuentros (uno por año considerado en el programa), de 5 días de duración cada uno.

6) Coordinación y seguimiento

Las actividades descritas en los componentes, requieren de una coordinación y seguimiento a fin de asegurar su ejecución y el cumplimiento de los objetivos. Esta coordinación será llevada a cabo por el Coordinador Técnico del GT de Vigilancia Fitosanitaria y contará con el apoyo de la Secretaria de Coordinación del COSAVE.

Cada país asignará un Coordinador de su Plan Nacional de HLB y esta persona será la encargada de:

Recopilar y enviar toda información requerida en este documento al coordinador técnico del GT.

Ejercer de punto focal para el intercambio de información y la preparación de las actividades planificadas regionalmente.

Se realizarán instancias semestrales de evaluación y seguimiento del proyecto con la participación de los coordinadores nacionales y puntos focales (en los meses de abril y octubre) de las actividades realizadas en cada país vía teleconferencia.

7) Presupuesto

Concepto	Costo (dólares)
1- Comunicación	7.200
2- Capacitación	84.210
3- Divulgación	2.000
4- Investigación	Sin costo para Cosave
5- Diagnóstico	Sin costo para Cosave
6- Lineamientos para la introducción segura de material de propagación	20.874
Total	114.284

En Anexo IV se presenta tabla detallada del presupuesto

8) Citas bibliográficas

ABDULLAH, T. L.; SHOKROLLAH, H.; SIJAM, K. & ABDULLAH, S. N. A. Control of Huanglongbing (HLB) disease with reference to its occurrence in Malaysia. African Journal of Biotechnology Vol. 8 (17), pp. 4007-4015, 1 September, 2009. Disponible en: <http://www.academicjournals.org/AJB/PDF/pdf2009/1Sep/Abdullah%20et%20al.pdf>

BELASQUE JUNIOR, J.; BERGAMIN FILHO, A.; BASSANEZI, R. B.; BARBOSA, J. C.; FERNANDES, N. G.; YAMAMOTO, P. T.; LOPES, S. A.; MACHADO, M. A.; LEITE JUNIOR, R. P.; AYRES, A. J. & MASSARI, C. A. Base científica para a erradicação de plantas sintomáticas e assintomáticas de Huanglongbing (HLB, Greening) visando o controle efetivo da doença. Tropical Plant Pathology, vol. 34 (3) 137-145. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tpp/v34n3/v34n3a01.pdf>

BELASQUE JUNIOR, J.; BASSANEZI, R. B.; YAMAMOTO, P. T.; AYRES, A. J.; TACCHIBANA, A.; VIOLANTE, A. R.; TANK JR., A.; DI GIORGI, F.; TERSI, F. E. A.; MENEZES, G. M.; DRAGONE, J.; JANK JR., R. H. & BOVÉ, J. M. Lessons from Huanglongbing management in São Paulo State, Brazil. Journal of Plant Pathology, vol 92 (2), 285-302. 2010.

BOVÉ, J.M. Huanglongbing: a destructive, newly-emerging, century-old disease of citrus. Journal of Plant Pathology, vol. 88 (1), 7-37 Edizioni ETS Pisa. 2006. Disponible en: <http://www.fcprac.com/bove-hlb.pdf>

GOTTWALD, T. R., DA GRAÇA, J. V. & BASSANEZI, R. B. Citrus Huanglongbing: The pathogen and its impact. Online. Plant Health Progress doi:10.1094/PHP-2007-0906-01-RV. 2007. Disponible en: <http://www.apsnet.org/online/feature/huanglongbing/>

ANEXO I – Ficha Técnica de HLB

Candidatus Liberibacter

Sinónimos

Liberobacter africanum [Candidatus] (Monique Garnier), *Candidatus Liberobacter africanum* (Jagoueix et al., 1994), *Liberibacter africanus* [Candidatus], *Candidatus Liberibacter africanus* subsp. *capensis* (Garnier et al., 2000)

Posición taxonómica

Phylum: Proteobacteria
Clase: Alphaproteobacteria
Orden: Rhizobiales
Familia: Phyllobacteriaceae
Género: *Candidatus Liberibacter*
Especie: *asiaticus*, *africanus* y *americanus*

Nombres comunes

HLB, Huanglongbing, Blotchy Mottle, Citrus Greening, Dieback, Enverdecimiento de los cítricos, Leaf Mottle, Likubin, Vein Phloem Degeneration, Yellow Dragon Disease y Yellow Shoot Disease, pero se ha popularizado como la Enfermedad del Dragón Amarillo.

Hospedantes

Afecta a plantas de la familia Rutaceae. Afecta severamente a naranjo (*Citrus sinensis*), mandarino (*C. reticulata*) y tangerino (*C. deliciosa*). Las afecciones son menores o inexistentes en naranja trifoliata con sus híbridos, lima mexicana (*C. aurantifolia*) y pomelo (*C. paradisi*). Por otra parte, el mirto (*Muraya paniculata*) se cita como hospedante secundario.

Distribución geográfica

El HLB, fue citado por primera vez en Asia (China), a finales del siglo XIX, posteriormente se reportó en África del Sur a principios del siglo XX, diseminándose a través de los años hacia varios países de ambos continentes. En el continente Africano el HLB se encuentra presente en: Burundi, Camerún, Islas Comores, Etiopía, Mauricio, Isla Reunión, Kenia, Madagascar, Malawi, Nigeria, Ruanda, Somalia, Sudáfrica, Swaziland, Tanzania y Zimbabwe, abarcando aproximadamente el 30% del área citrícola. Actualmente, en Asia y algunas regiones de África la enfermedad es endémica disminuyendo severamente la vida útil de las plantas afectadas, comprometiendo el cultivo comercial de cítricos en esas regiones.

En el año 2004 se confirma la presencia de la enfermedad en el continente Americano. Los primeros focos de esta plaga se constatan en Brasil, en el estado de San Pablo, extendiéndose luego a otros estados de este país (Paraná y Minas Gerais). Posteriormente, en el año 2005, se detecta en Estados Unidos en el estado de Florida, en el año 2008 en Louisiana y, más recientemente, se habría constatado en el estado de Carolina del Norte. En el año 2007 se reporta en Cuba y en el 2008 en la República Dominicana.

En la Región COSAVE, el HLB se encuentra presente en Brasil.

Biología

La bacteria vive y se desarrolla en el floema de las plantas obstaculizando el flujo de savia.

A partir del brote afectado, la bacteria se dispersa por toda la planta, afectando la copa y disminuyendo la producción de la planta a niveles despreciables.

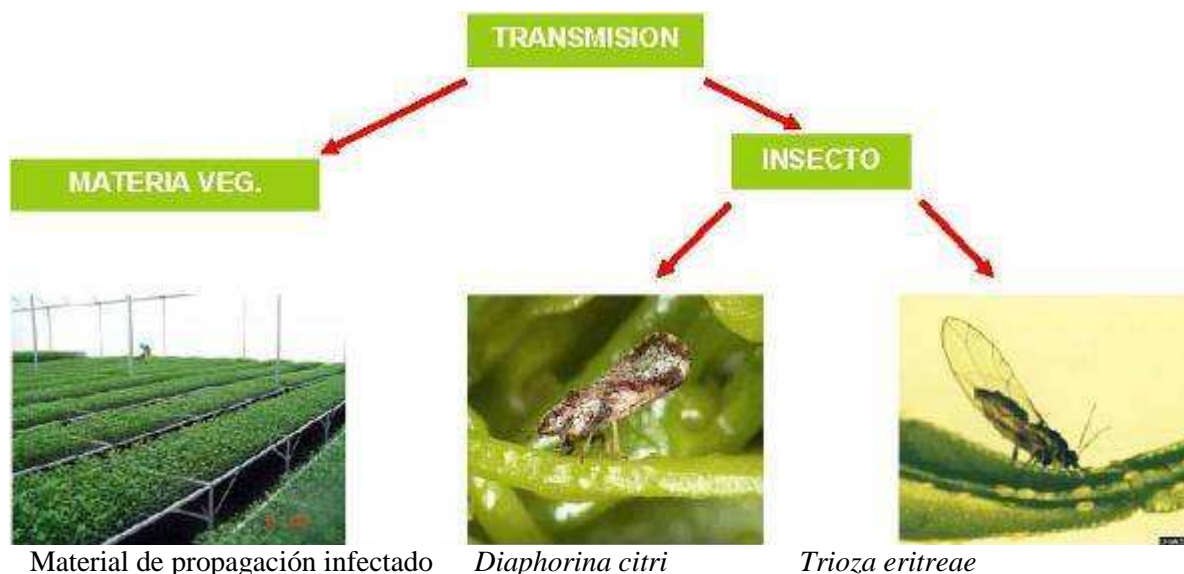
Si el vector adquiere la bacteria al alimentarse de una planta afectada, la transmitirá persistentemente, a lo largo de toda su vida, incluso al estado ninfal. Por lo tanto es necesario eliminar todas las plantas con síntomas de la enfermedad, además de realizar el control químico del vector.

Vías de ingreso

La principal forma de ingreso a un área, es a través del material de propagación infectado que puede provenir de plantas con o sin síntomas, por ello es fundamental el diagnóstico apoyado con análisis de laboratorio.

Además, la bacteria es transmitida naturalmente por los siguientes psílidos: *Diaphorina citri* y *Trioza erytreae*, existiendo cierta especificidad en la transmisión de las variantes de la plaga.

El vector adquiere la bacteria alimentándose de una planta afectada y una vez que adquirió la bacteria, aún en estado de ninfa, lo hará en forma persistente a lo largo de toda su vida. Por lo tanto es necesario eliminar todas las plantas con síntomas de la enfermedad, además de realizar el control químico del vector



Inspección y detección

Las inspecciones deben dirigirse a la presencia de sintomatología, sin embargo, una planta positiva no siempre presenta síntomas, debido a que éstos varían de acuerdo al tiempo de infección, la etapa de la enfermedad, la especie hospedante y la edad del árbol. Sin embargo, para iniciar la búsqueda de HLB, las inspecciones se pueden efectuar desde fines de mayo y las muestras que se envíen a laboratorio pueden estar constituidas por hojas y/o frutos.

Los principales síntomas son:

Inicialmente se produce amarillamiento que puede presentarse en una o varias ramas. Avanzada la enfermedad, existe una intensa defoliación de las ramas afectadas, seguido de una brotación irregular, florecimiento fuera de época, caída de frutos y muerte de las ramas.



Hojas; Manchas moteadas típicamente con zonas verdes claras y oscuras, asimétricamente, color heterogéneo, engrosamiento y aclaración de nervaduras con vena central prominente, que con el paso del tiempo dan un aspecto corchoso. Puede confundirse con deficiencias nutricionales. Presencia de hojas puntiagudas descritas como “orejas de conejo”.



La decoloración de las hojas puede inducir a errores en el monitoreo, debido a que los síntomas de Huanglongbing pudiera confundirse con los patrones de decoloración causados por las deficiencias nutricionales u ataque de otros fitopatógenos, por ejemplo:



Hunglongbing



Zing



Magnesio



hierro



Gomosis

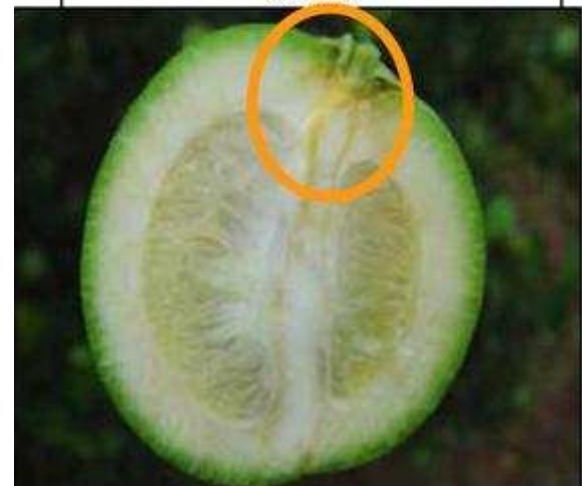
Frutos; pequeños, de pobre coloración y asimétricos, tienen sabor amargo y agrio. Presentan manchas circulares verde claro, que contrastan con el verde normal del fruto y una inversión del color. Internamente, existe diferencia de maduración y aborto de semillas. Se observa una columela curvada con manchas amarillas en la base del disco del fruto.

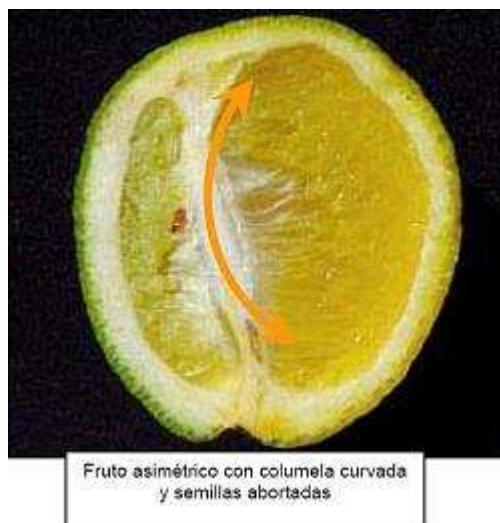


Presencia de mancha amarilla en la base del disco



Frutos pequeños, con inversión del color





Otros síntomas son; floración deficiente, frutos que no alcanzan su completo desarrollo y caída excesiva de éstos.

Impactos de la plaga

Sobre la importancia económica del HLB y sus daños para la citricultura, algunos autores afirman que no resulta exagerado señalar que HLB es la enfermedad más importante, severa, grave, destructiva y devastadora de los cítricos del mundo. La forma africana fue la responsable de pérdidas del 30 al 100% de las plantaciones de cítricos en África del Sur (Hill, D.S. 1983).

Los principales impactos son:

- Muerte de la planta
- Disminución del peso de los frutos.
- Disminución del grado brix
- Aumento del nivel de acidez.
- Disminución del porcentaje de jugo.
- Disminución del tamaño y alteración del color y la forma.
- Puede afectar la producción de fruta en plantas jóvenes.

Medidas de control y mitigación

- Ingreso legal de material de propagación de especies cítricas (yemas, injertos o plantines)
- Monitoreo permanente de la plaga y sus vectores, a través de inspección, relevamiento o prospecciones en huertos y viveros cítricos y la instalación de trampas para vectores.
- Introducir en el campo de material de propagación sano, libre de la plaga. Preferir el uso de plantas certificadas.
- Denunciar la presencia o sospecha de la plaga o sus vectores, a la Organización de Protección Fitosanitaria del país.
- Realizar control químico contra vectores.
- Eliminar plantas positivas.

Referencias bibliográficas

CABI. Crop Protection Compendium, 2006.

COSTA, N. 2.005 Nueva enfermedad pone en riesgo a la citricultura Argentina. INTA - EEA Concordia, Argentina

EPPO 2006. Data Sheets on Quarantine Pests *Diaphorina citri*

Fundecitrus "Manual Técnico de Greening"

GREENING - ¡¡Alerta fitosanitaria!! Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de Plagas - SENASA3 Servicio Agrícola y Ganadero, SAG. Ficha de *Candidatus Liberibacter*, Huanglongbing

Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos "SENASAG". Ficha de *Candidatus Liberibacter*, Huanglongbing (Ex Greening).

Sitios web.

- www.citrograf.com.br
- www.eeaoc.org.ar/noticias/noticia.asp?seccion=noticias
- <http://seder.col.gob.mx/Direcciones/dsanidad/psilido.pdf>
- www.sinavimo.gov.ar/files/diaphorina_citri%20.pdf

Fotos, gentileza de:

- Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento.
- Msc. Hilda D. Gómez, USDA, EEUU; Thiago lost Antunes y Marcelo Zanetti, Técnicos de PROCIGO, México.
- Recopilación de informaciones del "Taller Internacional sobre Huanglongbing de los cítricos (*Candidatus Liberibacter asiaticum*) y el psílido asiático de los cítricos (*Diaphorina citri*)" realizado en la Ciudad de Hermosillo, Estado de Sonora – México 2008.

ANEXO II – Ficha Técnica de *Diaphorina citri*

***Diaphorina citri* Kuwayama**

Sinónimos

Euphalarus citri Kuwayama 1908

Posición taxonómica

Phylum: Artropoda

Clase: Insecta

Orden: Hemiptera

Suborden: Sternorrhyncha

Superfamilia: Psylloidea

Familia: Psyllidae

Subfamilia: Liviinae

Tribu: Aphalarini

Género: *Diaphorina*

Especie: *Diaphorina citri*

Nombres comunes

chicharrita de los cítricos

Psílido de los cítricos

Psílido asiático de los cítricos

asian citrus psyllid (inglés)

psylle de l'oranger (francés)

Hospedantes

Los hospedantes son mayormente especies de *Citrus* spp, al menos dos especies de *Murraya* spp., entre ellas *M. paniculata* (conocida vulgarmente como mirto).

Distribución geográfica

Se distribuye ampliamente en las regiones tropicales y subtropicales de Asia, ha sido reportada en varias áreas geográficas: China, India, Burma, Taiwán, Filipinas, Malasia, Indonesia, Ceilán, Pakistán, Tailandia, Nepal, Afganistán, Arabia Saudita, Reunión, Mauricio.

En América la primer cita de la presencia de *D. citri* fue en Brasil, posteriormente en 1984 se citó por primera vez en Argentina. En Uruguay, fue citada por primera vez en 1991. Fue detectada en 1998 en Florida (Estados Unidos) y en 1999 en Venezuela. Durante 2001 fue encontrada en Cuba, República Dominicana, Puerto Rico y Texas (EEUU). Durante el 2008 fue detectada en Paraguay, y en ese mismo año se informó la presencia del insecto en otros estados de EEUU (Alabama, Louisiana, Texas, Georgia, Mississippi, Carolina del Sur). En 2009 se detectó en California (condado de San Diego) y en Arizona (condado de Yuma). También se verificó la presencia en las Islas Vírgenes durante 2010.

En la región COSAVE se encuentra presente en todos los países excepto en Chile.

Biología

Las hembras de esta especie colocan los huevos en grupos, sobre los ápices y hojas sin

expandir de brotes en crecimiento. La duración del período embrionario varía de 9,7 días a 15° C a 3,5 días a 28° C. Durante el período de vida de las hembras pueden llegar a oviponer más de 800 huevos. Las ninfas se alimentan y desarrollan sobre brotes en crecimiento, en general son muy poco móviles y tienden a vivir en grupos sobre los brotes. La duración del ciclo total puede variar entre 15 y 47 días, dependiendo de la temperatura. Las temperaturas óptimas para el desarrollo del insecto se encuentran entre 25 y 28° C. Los adultos pueden llegar a sobrevivir dos meses e incluso períodos mayores. La fluctuación de las poblaciones del insecto está fuertemente correlacionada con la presencia de brotes en cítricos, ya que las hembras oviponen exclusivamente en ellos.

Vías de ingreso

El material de propagación vegetativo de cítricos y otras plantas hospedantes puede estar infestado con huevos, ninfas y adultos del insecto.

Inspección y detección

Presenta tres estados de desarrollo: huevo, ninfa y adulto. Los adultos son insectos pequeños, de 3-4 mm de largo; cuerpo de color marrón amarillento, cabeza marrón clara, patas marrón grisáceas, antenas con la extremidad de color negro con dos manchas pequeñas marrón claro sobre la mitad del segmento. Las alas son transparentes con manchas blancas y marrón claro, presentan una banda longitudinal ancha de color beige en el centro. Los ojos son marrón oscuro. Se alimentan con su cabeza hacia abajo tocando la superficie del vegetal, el cuerpo forma un ángulo de 45° con respecto a la horizontal. Pueden volar o saltar cortas distancias cuando se los disturba.

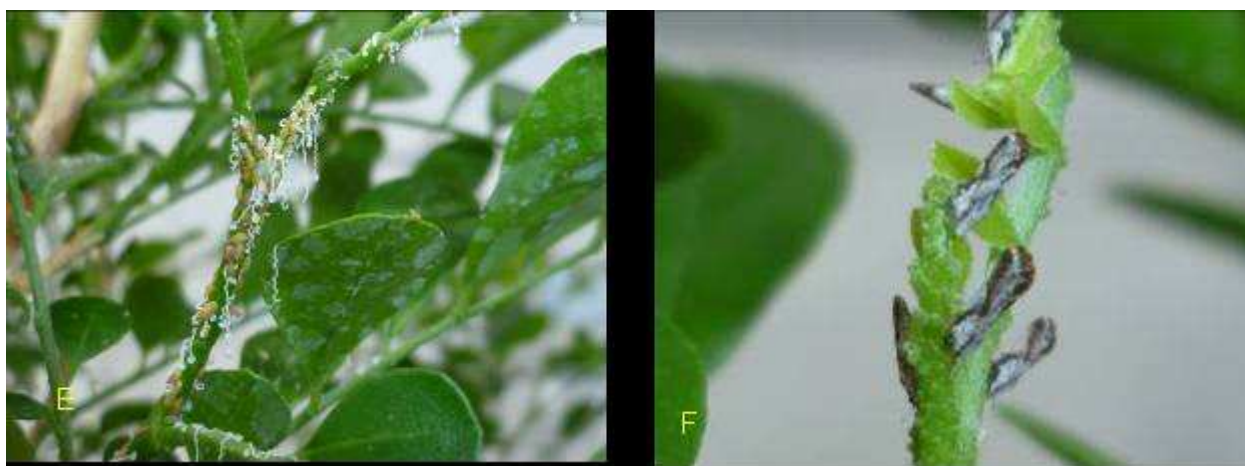
Los huevos son elongados, en forma de almendra, más anchos en la base. La coloración es pálida al principio, luego se torna amarilla y finalmente anaranjada cerca de la emergencia de las ninfas. Son colocados sobre el tejido vegetal con el eje longitudinal dispuesto verticalmente en relación a la superficie. Las hembras oviponen sobre la extremidad de brotes en crecimiento y yemas axilares.

Las ninfas pasan por cinco instares, las de primer instar tienen el cuerpo elongado, antenas de dos segmentos, patas segmentadas, tibiotalos con dos garras, margen del abdomen con siete pares de setas. Las ninfas de segundo instar tienen tecas alares desarrolladas y separadas, margen del abdomen con siete a ocho pares de setas, largo del cuerpo de 0,49-0,72 mm. Las ninfas de tercer instar presentan tecas alares desarrolladas y parcialmente superpuestas, margen del abdomen con 15-17 pares de setas, largo del cuerpo de 0,69-0,72 mm. Las ninfas de cuarto instar son de coloración amarillo amarronado, antenas de tres segmentos, margen del abdomen con 27-30 pares de setas, largo del cuerpo de 0,98-1,05 mm. Las ninfas de último instar tienen el cuerpo oval, cerca de 1,2 veces más largo que ancho, coloración amarilla a marrón amarillenta, tercer antenito negro, margen del abdomen con 25-29 pares de setas, largo del cuerpo 1,45-1,58 mm. Se alimentan exclusivamente sobre brotes en crecimiento. Pueden moverse cuando se las disturba pero normalmente son sedentarias y viven en grupos. Excretan al exterior mielcilla en forma de tubos cerosos.





Figuras. A. huevos. B. instares ninfales. C adulto. D. ninfas excretando tubos de cera. Fotos, gentileza de Msc. Hilda D. Gómez, USDA, EEUU.



Figuras. E. colonia de ninfas. F. adultos. Fotos, SENASA, Argentina.

Dentro de los métodos de monitoreo más utilizados para este insecto se encuentran las trampas adhesivas amarillas, la inspección de árboles y el golpeo de ramas.

Impactos de la plaga

Este insecto puede causar daños directos e indirectos. El daño indirecto es el de mayor severidad y relevancia, dado que es vector de *Candidatus Liberibacter* spp. bacteria asociada a la enfermedad conocida con el nombre de Huanglongbing (HLB). Esta enfermedad es considerada a nivel mundial como la más destructiva que afecta a los cítricos.

Los daños directos causados por el insecto se refieren a la extracción de savia y la producción de mielcilla. La mielcilla se vuelca sobre hojas, favoreciendo el desarrollo de fumagina. En adición, cuando se alimentan inyectan al vegetal toxinas que detienen la elongación terminal y causan malformaciones de hojas y brotes. En infestaciones severas, los brotes nuevos pueden morir. Los árboles adultos pueden ser tolerantes a estos daños debido a que la pérdida de hojas y brotes es tan sólo una pequeña porción del follaje total. En plantas jóvenes los daños pueden ser de mayor relevancia dependiendo de la intensidad de infestación.

Medidas de control y mitigación

El manejo integrado del insecto utilizando estrategias de control biológico y químico es

recomendado en varias regiones. Sin embargo, una vez que la enfermedad está presente en un área el control biológico no es una opción de manejo aceptable. La aplicación de insecticidas en los períodos de brotación es una práctica recomendada para reducir las poblaciones del vector. Algunos otros investigadores recomiendan la aplicación de insecticidas durante el invierno para el control de adultos, lo cual reduce los niveles de infestación para las siguientes brotaciones.

Diaphorina citri, puede ser controlado mediante parasitoides: *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae) y *Diaphorencyrtus aligarhensis* (Hymenoptera: Encyrtidae).

Referencias bibliográficas

- Augier, L.; Gastaminza, G.; Lizondo, M.; Argañaraz, M.; Willink, E. 2006. Presencia de *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) en el Noroeste Argentino (NOA). Rev. Soc. Entomol. Argent. 65 (3-4): 67-68.
- Bernal, R., 1991. *Diaphorina citri* (Homoptera: Psyllidae) nuevo insecto detectado en montes cítricos en el área de Salto, Uruguay, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Hoja de Divulgación N° 25, 1p.
- Catling, H. 1970. Distribution of psyllid vectors of citrus greening disease, with notes on the biology and bionomics of *Diaphorina citri*. Fao Plant Prot. Bull. 18(1): 8-15.
- Cermeli, I. 2000. Presencia del psílido asiático de los cítricos *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) en Venezuela. Boletín de Entomología Venezolana. 15 (2): 235-243.
- Costa Lima, A. M. 1942. Hompteros. Insetos do Brasil. Escola Nacional do Agronomía. Río Janeiro. Brasil. 327pp.
- CPC. 2006 Edition. CAB International, Wallingford, UK.
- EPPO. 2005. *Diaphorina citri*. EPPO Bulletin. 35 (2): 331-333.
- French, J. V.; Kahlke, C. J. y Graça, D. A. 2001. First record of the Asian citrus psylla, *Diaphorina citri* Kuwayama (Homptera: Psyllidae), in Texas. Subtropical Plant Science. 53: 14-15.
- Halbert, S. E. y Manjunath, K. L. 2004. Asian citrus psyllid (Sternorrhyncha: Psyllidae) and greening disease of citrus: A literature review and assessment of risk in Florida. Florida Entomologist. 87: 330-353.
- Halbert, S. E. y Núñez, C. A. 2004. Distribution of the Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Rhynchota: Psyllidae) in the caribbean basin. Fla. Entomol. 87 (3): 401-402.
- Liu, Y. H. y Tsai, J. H. 2000. Effects of temperature on biology and life table parameters of the Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Homptera: Psyllidae). Annual Applied of Biology. 137: 201-206.
- Mead, F. W. 1977. The Asiatic citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Homptera: Psyllidae). Entomology Circular. N° 180. Florida Department of Agricultural and Consumer Service. Division of Plant Industry. Gainesville, Florida. 4pp.
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. 2009. *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae), vector de la bacteria que causa el Huanglongbing (HLB). Buenos, Aires. 18pp.

ANEXO III – Ficha Técnica de *Trioza erytreae*

Trioza erytreae

Sinónimos:

Trioza trioza

Posición taxonómica

Phylum: Artropoda

Clase: Insecta

Ordena: Hemiptera

Suborden: Sternorrhyncha

Superfamilia: Psylloidea

Familia: Triozidae

Género: *Trioza*

Especie: *erytreae*

Nombres comunes

Psílido africano de los cítricos, African citrus psyllid

Hospedantes

T. erytreae vive exclusivamente sobre plantas de la familia Rutaceae, tanto silvestres (*Clausela anisata*, *Vespris undulata*) como Cítricos, especialmente limones (*C. limón*) y limas (*C. aurantiifolia*). La zona de influencia de estos huéspedes se reduce generalmente a los países que circundan la cuenca Mediterránea.

Distribución geográfica

Es originaria de África. Se encuentra ampliamente distribuida en África y con distribución restringida en Asia y Europa.

En África, se le encuentra en Camerún, Comoras, Eritrea Etiopía, Kenya, Madagascar, Malawi, Mauricio, Reunión, Rwanda, Sudáfrica, Santa Elena, Somalia, Sudáfrica, Sudán, Swazilandia, Tanzania, Uganda, Zaire, Zambia y Zimbabwe.

En Asia ha sido reportada en Arabia Saudita y Yemen.

En Europa, Madeira y en el año 2002, se reportó en las Islas Canarias (Tenerife, La Gomera, La Palma y el Hierro)

Biología

Es sensible a elevadas temperaturas y baja humedad relativa, las cuales reducen la eclosión de huevos y el buen desarrollo de los primeros estadios larvarios. Los huevos se disponen generalmente en los bordes o en las nervaduras principales de las hojas jóvenes. Eclosionan entre los 6 y 15 días.

Las ninfas se desplazan durante poco tiempo en la superficie de la hoja hasta fijarse. En los puntos de alimentación se forman depresiones según van creciendo las hojas, y en función del tamaño de las ninfas las depresiones también serán mayores. Las hojas con muchas depresiones se rizan completamente hacia su interior. Se presentan 5 estadios ninfales, que tardan entre 17 y 43 días hasta

que emerge el adulto. Las ninfas de color amarillo, cuando están parasitadas pueden volverse de color castaño.

Las hembras tienen un período de vida de un mes, llegando a poner hasta 600 huevos. El número de huevos y la longevidad de los adultos está en función de la cantidad de brotes nuevos. Cada generación puede durar entre 43 y 115 días, estando influenciadas por la temperatura media y valor nutritivo de las hojas. Con temperaturas inferiores a 10 °C no hay desarrollo ninfal.

Esta especie no presenta diapausa, de forma que al aumentar la humedad relativa y la temperatura también aumenta el número de individuos en todos los estados de desarrollo.

Los adultos presentan fototropismo positivo, por lo que se suelen dirigir a las extremidades de las ramas donde pueden encontrar hojas jóvenes en crecimiento. Al atardecer regresan a las hojas más viejas del interior de la copa del árbol, quedando más protegidos de las bajas temperaturas y del viento.

Vías de ingreso

La dispersión natural de *T. erytrae* es de 1,5 km de distancia, como máximo. El material vegetal procedente de zonas infectadas puede portar huevos y/o ninfas a largas distancias. El transporte de esta plaga en frutos de cítricos es muy difícil.

Inspección y detección

Huevos: Los huevos son de color amarillo a anaranjado, cilíndricos, con una punta afilada anterior; tienen un pedúnculo que permite que sean fijados al tejido vegetal, principalmente en las hojas jóvenes. Se encuentran en los márgenes de las hojas de follaje joven, en crecimiento activo.

Ninfas: En este estado los insectos son dorso-ventral comprimidos y presentan una coloración amarilla, en sus primeros estadios, verde oliva a gris oscuro, al final del desarrollo. Tienen una franja marginal de color blanco y forman filamentos de cera. En general son sedentarios; y las colonias se instalan en el envés de las hojas jóvenes, donde, después de unos días de alimentación la hoja toma una distintiva forma de taza.

Adultos: Los insectos adultos inicialmente son alados, pálidos y delicados, tomando más tarde un color marrón claro. Los machos son más pequeños que las hembras y tienen una punta roma en el abdomen. En las hembras el abdomen termina en forma de punta aguzada. Cuando se alimentan, los adultos toman una postura característica, con el abdomen en un ángulo de 35 ° respecto de la superficie de alimentación.



Impactos de la plaga:

El principal impacto es que este insecto es vector de la forma africana de enfermedad denominada Huanglongbing o dragón amarillo de los cítricos, causada por la bacteria *Candidatus Liberibacter africanus*.

Adicionalmente, *T. erytrae* produce una grave distorsión de las hojas, provoca atrofia y agallas, las que aparecen espolvoreadas con bolitas fecales. Las hojas jóvenes generalmente presentan clorosis amarilla.



Medidas de control y mitigación

- Ingreso legal de material de propagación de especies cítricas (yemas, injertos o plantines)
- Monitoreo permanente de la especie, a través de la instalación de trampas en huertos de cítricos y hospedantes silvestres.
- Denunciar la presencia o sospecha de la plaga en la Organización de Protección Fitosanitaria del país.
- Realizar control químico.
- Control biológico.

Referencias bibliográfica

- CABI. Crop Protection Compendium, 2006.
- EPPO 2006. Data Sheets on Quarantine Pests *Diaphorina citri*
- L.W. Timmer. "Plagas y enfermedades de los cítricos". Segunda edición, 2002.

Fotos:

www.agrocabildo.com/avisos/citrico/citripla.htm

ANEXO IV - Detalle presupuestario del Plan de HLB (valores expresados en dólares)

Componente	ítem		Costo unit.	1 trimestre		2 trimestre		3 trimestre		4 trimestre		5 trimestre		6 trimestre		7 trimestre		8 trimestre		Total General
				Unidades	Total	Unidades	Total	Unidades	Total	Unidades	Total	Unidades	Total	Unidades	Total	Unidades	Total	Unidades	Total	
1. Comunicación																				\$ 7.200
1.1 Legislación	horas de servicio informático		\$ 100	3	\$ 300	3	\$ 300	3	\$ 300	3	\$ 300	3	\$ 300	3	\$ 300	3	\$ 300	3	\$ 300	\$ 2.400
1.2 Avances y Resultados	horas de servicio informático		\$ 100	6	\$ 600	6	\$ 600	6	\$ 600	6	\$ 600	6	\$ 600	6	\$ 600	6	\$ 600	6	\$ 600	\$ 4.800
2. Capacitación																				\$ 84.210
2.1. Taller de HLB	Pasajes	Argentina	\$ 700			2	\$ 1.400											2	\$ 1.400	\$ 2.800
		Chile	\$ 800			2	\$ 1.600											2	\$ 1.600	\$ 3.200
		Paraguay	\$ 700			2	\$ 1.400											2	\$ 1.400	\$ 2.800
		Uruguay	\$ 700			2	\$ 1.400											2	\$ 1.400	\$ 2.800
		Brasil	\$ 400			3	\$ 1.200											3	\$ 1.200	\$ 2.400
		Viáticos		\$ 230			55	\$ 12.650										55	\$ 12.650	\$ 25.300
		tasas y gastos de traslado		\$ 130			11	\$ 1.430										11	\$ 1.430	\$ 2.860
		Honorarios		\$ 1.000			1	\$ 1.000										1	\$ 1.000	\$ 2.000
		Catering		\$ 1.050			1	\$ 1.050										1	\$ 1.050	\$ 2.100
		Materiales varios		\$ 200			1	\$ 200										1	\$ 200	\$ 400
2.2. Curso cría Enemigos naturales de	Pasajes	Argentina	\$ 300							2	\$ 600									\$ 600
		Chile	\$ 800							1	\$ 800									\$ 800

<i>Diaphorina citri</i>		Paraguay	\$ 700						1	\$ 700								\$ 700
		Brasil	\$ 850						1	\$ 850								\$ 850
		Uruguay	\$ 700						1	\$ 700								\$ 700
	Viáticos		\$ 200						24	\$ 4.800								\$ 4.800
	tasas y gastos de traslado		\$ 130						6	\$ 780								\$ 780
	Materiales varios		\$ 200						1	\$ 200								\$ 200
2.3. Jornada "Producción de material de propagación bajo cubierta"	Pasajes	Argentina	\$ 700								1	\$ 700						\$ 700
		Chile	\$ 800								1	\$ 800						\$ 800
		Paraguay	\$ 700								1	\$ 700						\$ 700
		Uruguay	\$ 700								1	\$ 700						\$ 700
		Brasil	\$ 400								1	\$ 400						\$ 400
	Viáticos		\$ 230								18	\$ 4.140						\$ 4.140
	tasas y gastos de traslado		\$ 130								6	\$ 780						\$ 780
	Materiales varios		\$ 200								1	\$ 200						\$ 200
2.4. Pasantía en Técnicas de diagnóstico molecular para HLB en material vegetal e insecto vector	Pasajes	Chile	\$ 800	1	\$ 800								1	\$ 800				\$ 1.600
		Brasil	\$ 800	1	\$ 800								1	\$ 800				\$ 1.600
		Paraguay	\$ 700	1	\$ 700								1	\$ 700				\$ 1.400
		Uruguay	\$ 700	1	\$ 700								1	\$ 700				\$ 1.400

	Viáticos		\$ 200	30	\$ 6.000								30	\$ 6.000					\$ 12.000	
	tasas y gastos de traslado		\$ 130	5	\$ 650								5	\$ 650					\$ 1.300	
	Materiales varios		\$ 200	1	\$ 200								1	\$ 200					\$ 400	
3. Divulgación																			\$ 2.000	
Actualización pagina Web de COSAVE	horas de servicio informático		\$ 100	5	\$ 500			5	\$ 500				5	\$ 500			5	\$ 500	\$ 2.000	
4. Investigación			sin costo a COSAVE																\$ 0	
5. Diagnostico			sin costo a COSAVE																\$ 0	
6. Lineamientos para la introducción segura de material de propagación	Pasajes	Argentina	\$ 700					2	\$ 1.400							2	\$ 700		\$ 2.100	
		Chile	\$ 800					2	\$ 1.600							2	\$ 800		\$ 2.400	
		Paraguay	\$ 700					2	\$ 1.400							2	\$ 700		\$ 2.100	
		Brasil	\$ 700					2	\$ 1.400							2	\$ 700		\$ 2.100	
	Viáticos		\$ 196					48	\$ 9.408							48	\$ 196		\$ 9.604	
	tasas y gastos de traslado		\$ 130					8	\$ 1.040							8	\$ 130		\$ 1.170	
	Catering		\$ 500					1	\$ 500							1	\$ 500		\$ 1.000	
	Materiales varios		\$ 200					1	\$ 200							1	\$ 200		\$ 400	
	Subtotal																			\$ 20.874
Total					11.250		\$ 24.230		18.348			10.330		9.820		10.750		5.326	\$ 24.230	\$ 114.284

ANEXO V.a. – Formato de informe de avance



Plan Regional de Contención del Huanglongbing de los Cítricos
Informe de Avance de Programa de prevención / control por País

Fecha:
Periodo Informado:

	Argentina		Brasil		Chile		Paraguay		Uruguay	
	Denominación /fecha	Breve descripción	Denominación /fecha	Breve descripción	Denominación /fecha	Breve descripción	Denominación /fecha	Breve descripción	Denominación /fecha	Breve descripción
Normativa / resolución promulgada										
Capacitaciones Realizadas										
Actividad de Difusión Realizada										

ANEXO V.b.- Tabla de Estatus de HLB



Plan Regional de Contención del Huanglongbing de los Cítricos
Tabla de Estatus de HLB

País	Primer división geográfica	Segunda división geográfica	Tercera división geográfica	<i>Diaphorina citri</i>	HLB

Instructivo para completar la Tabla de estatus de HLB y *Diaphorina citri*:

* Cada país deberá enviar un archivo tipo “SHAPE” con la primera y segunda división política a fin de que estos sean utilizados en la confección de los mapas.

* Se deberán completar los datos de País, primera y segunda división geográfica en forma obligatoria, la tercera división geográfica es opcional. Todos los datos deben completarse en forma idéntica a la que están escritos en los archivos de división política que envíen para la confección de los mapas.

* En cuanto a los campos respectivos a *D. citri*/ y HLB se deberán completar en ambos casos con la siguiente Codificación:

Ausencia: 0

Presencia: 1

Sin relevamiento: -1