



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

## CONTENIDO

1. **Justificación**
2. **Introducción**
  - 2.1. **Etiología y sintomatología**
  - 2.2. **Formas de transmission**
  - 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. **Bolivia**
  - 4.3. **Brasil**
  - 4.4. **Chile**
  - 4.5. **Paraguay**
  - 4.6. **Perú**
  - 4.7. **Uruguay**
5. **Acciones conjuntas para los países miembros del COSAVE**
  - 5.1. **Comunicación**
    - 5.1.1. **Legislación**
    - 5.1.2. **Avances y resultados de las acciones de vigilancia:**
  - 5.2. **Capacitación**
    - 5.2.1. **Divulgación**
    - 5.2.2. **Diagnóstico**
    - 5.2.3. **Investigación**
    - 5.2.4. **Lineamientos para la introducción segura de material de propagación**
  - 5.3. **Coordinación y seguimiento**
6. **Presupuesto**
7. **Citas bibliográficas**
8. **Anexos.**
  - Anexo I: Ficha Técnica de HLB
  - Anexo II: Ficha Técnica de *Diaphorina citri*
  - Anexo III: Ficha Técnica de *Trioza erytraeae*.
  - Anexo IV: 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 (HLB), es considerada internacionalmente como la enfermedad más destructiva de los cítricos. En los últimos 12 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 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 del Huanglongbing. En junio de 2012, Argentina reporta la detección de la enfermedad y Paraguay en enero del 2013. En Colombia se detecta la enfermedad en el año 2015. Los perjuicios ocasionados han sido enormes y hasta el momento no se conocen métodos efectivos para su control. Es importante destacar que la plaga se encuentra avanzando en los países de la región afectando a Brasil, Argentina y Paraguay y ha aumentado el riesgo de ingreso debido a nuevas detecciones cada vez más cercanas a 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 y Perú.

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 cítrica 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 cítrico 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 ha. e involucra a 5.300 productores ocupando 120.000 puestos de trabajo que se distribuyen además entre 16 Industrias y más de 500 plantas de empaque y otras actividades conexas.

La producción brasilera de cítricos representa cerca de 19.000.000 de toneladas, en un área cultivada de aproximadamente 760.000 ha. En términos relativos, el cultivo de naranjas representa el 87,2% del área total cultivada, seguida por mandarinas (6,6%), y limones/limas (6,2%).

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 (Estado de Minas Gerais), 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 2015-2016 se exportaron 220.000 ton. de fruta cítrica, siendo las especies más relevantes corresponden a naranjas, limones, mandarinas y clementinas. En cuanto a los mercados de destino, Estados Unidos recibe más del 60% de los cítricos nacionales. La industria cítrica 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 Arica y Parinacota hasta O'Higgins, principalmente, con un total de 18.000 ha., la cual en promedio se ha mantenido estable durante la última década, el 80% de la superficie destinada a estas plantaciones se ubica en las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana.

En Paraguay, según las estadísticas agrícolas elaboradas por el MAG, en el año agrícola 2015/2016 la superficie citrícola es de 18.323 ha., con una producción de 431.381 ton., donde sobresale la naranja dulce en una superficie de 7.715 ha. y una producción de 223.426 ton., naranja agria en 7.145 ha. y 99.887 ton., mandarina en 1.945 ha. y 48.721 ton., pomelo en 1.053 ha. y 50.018 ton. y limón en 465 ha. y 9.329 ton. La producción se concentra en los departamentos de Alto Paraná, Cordillera, Itapúa y San Pedro, y es destinada principalmente al consumo de fruta fresca para el mercado interno, así como el abastecimiento para las industrias de jugos concentrados.

En Perú, se realizó el IV Censo Nacional Agropecuario en el 2012 (IV CENAGRO). Este documento indica que la superficie citrícola es de 58.076 ha., las cuales según cada especie citrícola se distribuyen de la siguiente manera: Naranja 22.481 ha. o 39%; Limón ácido, mexicano o sutil (*Citrus aurantifolia*) 17.782 ha. o 31%; Mandarina 11.525 ha. o 20%; Tangelo 3.238 ha. o 5%; Tangerina 2.409 ha. o 4%, Limón dulce, tahití o persa (*Citrus latifolia*) 463 ha. o 1% y Toronja con 178 ha. con 0,003%. Esta superficie se distribuye mayormente en la costa norte y selva central alta. La costa norte es reconocida por la producción de limón ácido, mexicano o sutil de calidad. Por otro lado las naranjas son producidas en la selva, siendo la selva central el área de principal producción. La costa central es el área productora de mandarinas para el mercado local y las exportaciones.

En base a los rendimientos promedio, se estima que una producción de 353.626 toneladas de naranja; 174.957 toneladas de Limón ácido; 277.084 toneladas de mandarina; 50.934 toneladas de Tangelo; 37.894 toneladas de Tangerina, 7.283 toneladas de Limón dulce y 2.800 toneladas de Toronja, con un precio en chacra anual aproximado de 212.938.392 dólares.

Según el censo, se registra 30.427 unidades agropecuarias de las cuales 40% (12.189) es Naranja, 40% (12.098) es Limón ácido, 10% (3.111) es Mandarina, 4% (1.110) es Tangelo, 4% (1.289) es Tangerina, 1% (458) es limón dulce y casi 1% (172) es Toronja. El número promedio de miembros familiares por unidad agropecuaria es 3, esto nos permite identificar 91.281 pobladores directamente involucrados con la producción citrícola.

Las principales empresas productoras de jugos de frutas cítricas son el AJEPER (Pertenece a AJEGROUP, más globalizada y con mayor representación en el país) con un 38% en el mercado de jugos seguida con Corporación Lindley con un 29% de representación (con su marca Frugos), el resto del mercado lo conforman el Grupo Gloria y Laive. AJEGROUP reportó en el 2011, valores por 1.450.000 dólares en ventas con 10.000 empleados y presencia en más de 20 países de América, Europa y Asia. Dentro de esta actividad destaca en un gran porcentaje una dedicación a los jugos provenientes de cítricos. Las exportaciones de jugos de frutas principalmente son de Limón, tienen un mercado FOB de 3.217.607 dólares en el año 2013 y de 6.679.531 dólares en el 2012. El principal destino de la producción es EE.UU. (72%), Reino Unido (22%), Países Bajos (5%) y España (1%) en Febrero de 2014. En los primeros meses de 2014, se registraron exportaciones mayores a las de 2012 y 2013. Dentro de las empresas agroexportadoras de jugo de limón, destacan: Agroindustrias AIB S.A. y Multifoods SAC.

Las exportaciones citrícolas de fruta fresca a mercados exigentes han fomentado el desarrollo y modernización de las plantas empacadoras en los últimos años. Estas instalaciones son registradas en el SENASA y sus condiciones son permanentemente verificadas en concordancia con los planes de trabajo establecidos con nuestros socios comerciales. Las empacadoras se ubican en la costa peruana, por ser la típica región agroexportadora en el país.

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 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 directo 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 una versión preliminar de un Programa Regional de Prevención y Contención del HLB, que ha sido actualizado en el año 2017 por el Grupo Técnico de HLB, con el fin de mantener información real de la situación de la plaga en los países miembros.

Cabe destacar que todos los países miembros del COSAVE tienen en ejecución Programas Nacionales y se encuentran trabajando activamente para la prevención y contención del HLB. Sin embargo, se considera necesario continuar realizando acciones en forma conjunta y coordinada, a fin de asegurar aún más la preservación de la condición fitosanitaria regional respecto a esta plaga.

Es fundamental continuar compartiendo las experiencias y conocimientos adquiridos por el personal de las ONPF del COSAVE, a fin de lograr mayor experiencia para el manejo oportuno de la enfermedad y/o sus vectores.

## **2. Introducción**

Huanglongbing (HLB), es considerada mundialmente como la enfermedad más destructiva de los cítricos. En los últimos 12 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 <sup>(1)</sup> 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 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 <sup>(2)</sup> 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), 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.

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

(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).

## 2.2. Formas de Transmisión

La bacteria es transmitida naturalmente por los siguientes psílicos:

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

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. 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, Reunion, República Central de África, Santa Helena, 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 el continente asiático se encuentra presente en Arabia Saudita, Bangladesh, Bután, Camboya, China, India, Indonesia, Irán, Japón, Laos, Malasia, Myanmar, Nepal, Pakistán, Papua Nueva Guinea, Sri Lanka, Taiwán, Tailandia, Timor Oriental, Vietnam y Yemen.

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 y a la fecha se ha detectado también en los estados de Georgia, Carolina del Sur, Alabama, Lousiana, Texas y California.

Actualmente la plaga también ha sido citada en los siguientes países del continente americano: México, Cuba, Jamaica, Republica Dominicana, Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Guatemala, Honduras, Belice, Puerto Rico, Islas Vírgenes, Guadalupe, Martinica, Barbados, Trinidad y Tobago y Colombia.

En la región de COSAVE además de la presencia en Brasil en 2004, se reportó la presencia del HLB en junio del 2012 en Argentina y en Paraguay en enero del 2013.

### **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 erytrae* (psílido africano de los cítricos).

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

### 4.1. Argentina

Tiene aprobado un Programa Nacional de Prevención de HLB (PNPHLB), mediante LEY 26888 dicha Ley está reglamentada por la resolución Senasa N° 336 del 2014.

En este país el Programa se estructura en los siguientes componentes ejecutivos: Fiscalización, Vigilancia, Investigación y Desarrollo, Capacitación y Comunicación.

#### 4.1.1. Fiscalización

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.

Respecto al movimiento de fruta fresca cítrica sin proceso Senasa estableció en su resolución N° 165 del 2013 las distintas áreas del país según su condición fitosanitaria respecto al HLB y/o su vector y los requisitos fitosanitarios para el movimiento de este tipo de material. A fin de verificar el cumplimiento de las restricciones establecidas en esta resolución se estableció la obligatoriedad del uso del Documento de Tránsito Vegetal (DTV), este documento se emite online y el programa cuenta con una plataforma en la cual se ingresan las restricciones de movimiento y de acuerdo al número de registro del productor o empacador de origen determina si se autoriza el movimiento al destino indicado.

Respecto a la producción de material de propagación cítrico, en Argentina se encuentra reglamentado por la resolución Senasa N° 930 del 2010 la cual establece la obligatoriedad de la producción bajo cubierta con malla antiáfidos en todas las aberturas y se cuenta con un Sistema de certificación obligatorio para material cítrico establecido en la Resolución 149 de 1998 de la Ex Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación.

Este componente involucra también las herramientas necesarias para la ejecución del plan de contingencia y atención de emergencias en el supuesto caso de detección de HLB por ello el Senasa reglamento el "Plan de contingencia para el Huanglongbing (HLB)" mediante la resolución Senasa N° 372 del 2016 y el "Plan de contención del Huanglongbing (HLB) para la provincia de Misiones" resolución Senasa N° 371 del 2016 ambas resoluciones establecen las medidas de control oficial a aplicar en las zonas con detecciones positivas a *Candidatus Liberibacter spp.*

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.



#### 4.1.2. Vigilancia Fitosanitaria

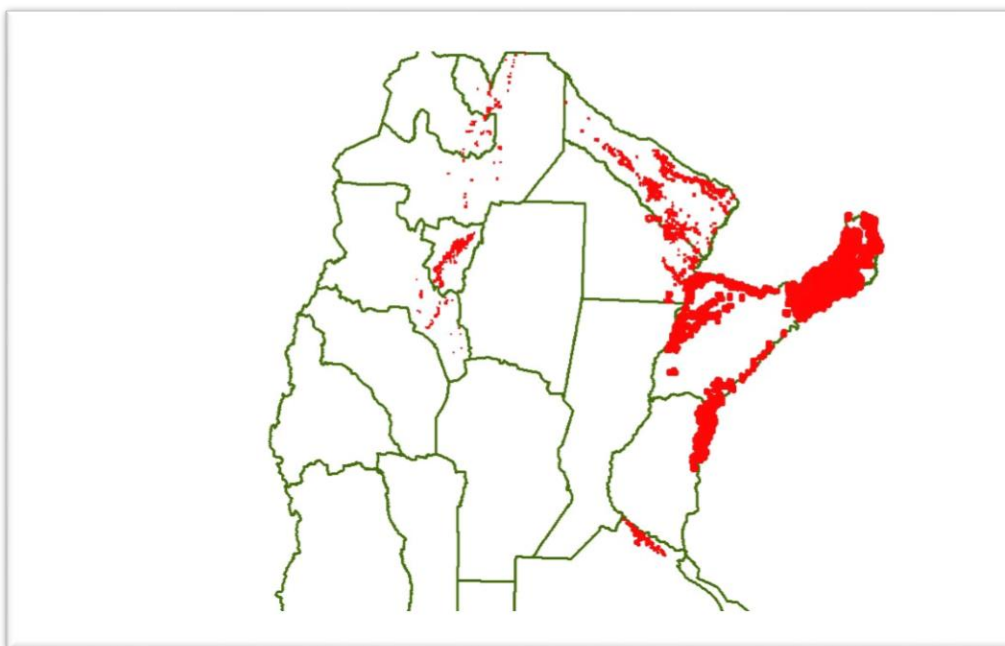
En cuanto al componente de vigilancia, Argentina se encuentra ejecutando desde enero de 2010 un sistema de monitoreo y detección precoz de la plaga con muestreo de material vegetal con sintomatología sospechosa y toma de muestras de *D. citri* para realizar diagnóstico de presencia de *Candidatus Liberibacter 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 inscriptas 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 cítrica 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 cuáles 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.



#### Resultados de las actividades de monitoreo al 30 de mayo del 2017

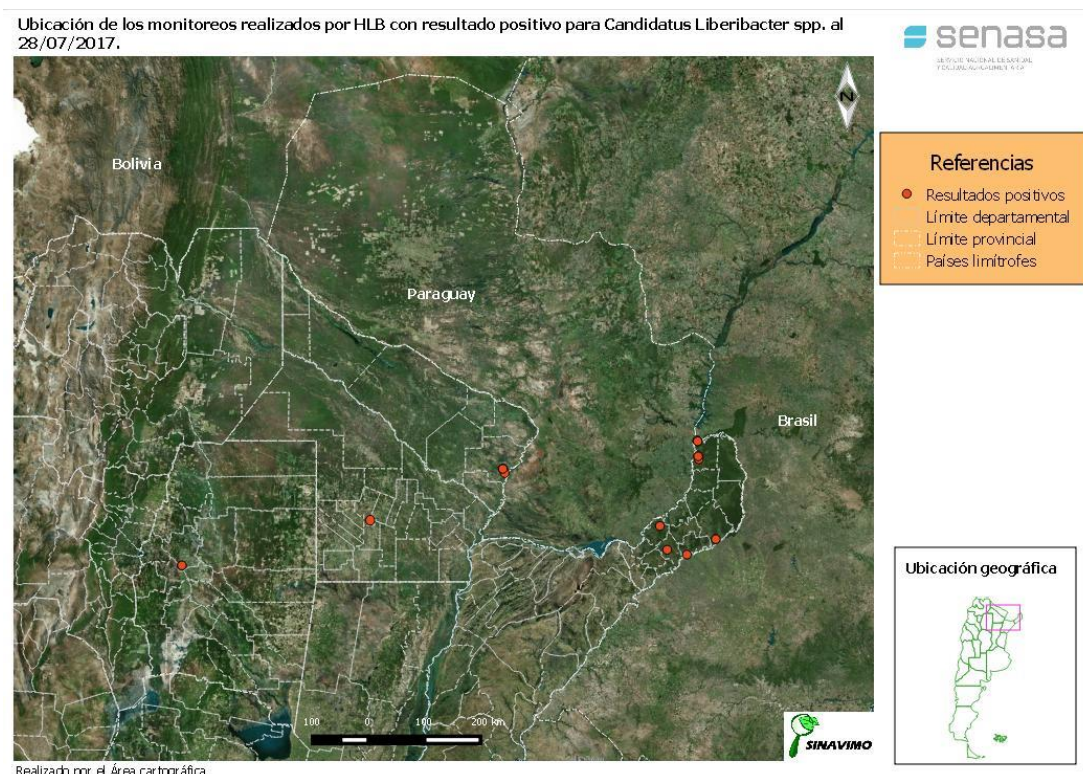
Hasta dicha fecha, se han monitoreado un total de 229.370 sitios correspondientes a las provincias cítricas más importantes del país.

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

	Provincia	Sitios Monitoreados Totales	N° Observaciones sin toma de Muestra	Muestras de <i>D. citri</i>	Positivo	Muestras de Material	Positivo
Detalle Campaña 2017	Misiones	7.097	6.907	1	0	189	10
	Corrientes	3.553	3.431	36	0	86	0
	Entre Ríos	5.168	3.898	1.186	0	84	0
	Buenos Aires Norte	2.324	2.324	0	0	0	0
	Catamarca	16	14	0	0	2	0
	Tucumán	493	431	0	0	62	0
	Salta	3.192	2.848	147	0	197	0
	Jujuy	1.036	858	70	0	108	0
	Chaco	1.026	969	39	0	18	1
	Santa Fe	45	38	7	0	0	0
	Santiago del Estero	105	11	5	0	89	2
Formosa	1.518	1.239	43	0	236	4	
<b>Total 2017 al 28/07</b>	<b>25.573</b>	<b>22.968</b>	<b>1.534</b>	<b>0</b>	<b>1.071</b>	<b>17</b>	
acciones de vigilancia Detalle anual de	<b>Total 2016</b>	<b>44.910</b>	<b>40.904</b>	<b>1.548</b>	<b>0</b>	<b>2.458</b>	<b>93</b>
	<b>Total 2015</b>	<b>43.520</b>	<b>40.237</b>	<b>1.686</b>	<b>0</b>	<b>1.597</b>	<b>47</b>
	<b>Total 2014</b>	<b>40.281</b>	<b>35.471</b>	<b>2.328</b>	<b>0</b>	<b>2.482</b>	<b>10</b>
	<b>Total 2013</b>	<b>23.153</b>	<b>18.698</b>	<b>3.128</b>	<b>0</b>	<b>1.327</b>	<b>42</b>
	<b>Total 2012</b>	<b>22.205</b>	<b>18.449</b>	<b>2.892</b>	<b>0</b>	<b>864</b>	<b>18</b>
	<b>Total 2011</b>	<b>24.001</b>	<b>18.417</b>	<b>5.459</b>	<b>0</b>	<b>125</b>	<b>0</b>
	<b>Total 2010</b>	<b>11.092</b>	<b>5.523</b>	<b>5.241</b>	<b>0</b>	<b>328</b>	<b>0</b>
	<b>Datos PNPFLB Periodo 2010- 2017 (al 28/07)</b>	<b>234.735</b>	<b>200.667</b>	<b>23.816</b>	<b>0</b>	<b>10.252</b>	<b>227</b>

Desde 2010 a la fecha se han analizado un total de 33.314 muestras y se han registrado 219 análisis con resultado positivo a la presencia de *Candidatus Liberibacter* spp. de los cuales el 90% son en traspato o arbolado urbano el restante 10% se debe a detecciones en plantaciones comerciales de cítricos las cuales iniciaron en 2016.

A continuación se adjuntan los mapas con la las detecciones de HLB en Argentina.



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 Colombres 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:

- a. 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.
- b. Difusión al público en general con especial énfasis en pasos fronterizos, puertos y aeropuertos.
- c. Acciones de concientización en referencia a la necesidad de comunicar síntomas sospechosos y cumplimiento de las normativas.
- d. 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.
- e. 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. Bolivia

El SENASAG desde la gestión del 2012 a partir de la emisión de la Resolución Administrativa 166 del 28 de noviembre, declara ALERTA FITOSANITARIA para la enfermedad del Huanglongbing (HLB) de los cítricos dentro el territorio nacional. A partir del cual el servicio inicia actividades tendientes a la PREVENCIÓN de la enfermedad en base a la implementación del PLAN NACIONAL DE PREVENCIÓN DEL HUANGLONGBING DE LOS CITRICOS el cual tiene tres componentes como una estrategia nacional.

Componentes del Programa Nacional de Prevención son los siguientes:

- Fiscalización fitosanitaria
- Vigilancia fitosanitaria.
- Capacitación, difusión y sensibilización.

### 4.2.1. Fiscalización fitosanitaria. Fortalecimiento de controles en puestos de inspección fitosanitaria.

El tránsito vecinal fronterizo así como la introducción ilegal de plantas y materiales hospederos del HLB y su insecto vector constituyen elementos de alto riesgo y por lo tanto vías de alta probabilidad para el ingreso de la plaga. Tomando en cuenta la situación de la enfermedad en el continente sudamericano se identificaron los pasos fronterizos y las áreas bajo cultivo de mayor riesgo introducción por proximidad a las zonas afectadas en las que se realizan actividades prácticas de intervención en forma periódica en base a normativa vigente (R.A. 166/2012), en las que se especifica las diferentes acciones de control en puestos de control establecidos dentro el territorio nacional. Estas actividades se complementan con acciones de difusión tendientes a informar al público sobre la importancia del tema, las previsiones a tomar y la necesidad de no introducir materiales potencialmente portadores de HLB.

### 4.2.2. Vigilancia Fitosanitaria. Manual.

Las actividades de vigilancia fitosanitaria dentro del territorio nacional se realiza en base a normativa vigente (R.A. 126/2002) y protocolos establecidos para los procedimientos referentes a la detención del Huanglongbing (HLB) de los cítricos mediante métodos de campo.

Considerando estos aspectos se implementó a nivel nacional una red de vigilancia con trampas

específicas las cuales son monitoreados con una frecuencia de 15 días, en plantaciones comerciales, viveros, arbolados urbanos, etc. así mismo se realizan búsqueda mediante observación directa sintomatología sospechosa en plantas, a nivel de follaje, frutos y brotes. En forma periódica se toman muestras de material biológico y vegetal los cuales se envían a laboratorios autorizados por el SENASAG a través del diagnóstico obtenida se determina presencia y/o ausencia del HLB dentro del país.

#### RED DE TRAMPEO HLB DE LOS CITRICOS Y SU VECTOR GESTION 2015

Departamento	Nº Rutas	Nº de trampas	Nº Servicio	Vector si/no	Hospedero Jazmín si/no
Potosí	3	12	40	NO	NO
Tarija	6	52	54	SI	SI
Chuquisaca	8	46	92	NO	NO
Pando	3	53	54	SI	SI
Santa Cruz	9	173	194	SI	SI
Beni	4	31	33	SI	SI
La Paz	6	38	10	NO	NO
Cochabamba	3	28	232	NO	SI
Oruro	3	12	36	NO	NO
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>45</b>	<b>445</b>	<b>745</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Fuente: SENASAG sistema vigilancia 2016

Actualmente la red nacional de vigilancia fitosanitaria cuenta con 45 rutas y un total de 445 trampas específicas distribuidas a nivel nacional. Este trabajo ha permitido determinar la presencia del insecto vector en cuatro departamentos del país (Tarija, Santa Cruz, Beni y Pando), así mismo se verifico la presencia de la planta hospedera denominada jazmín (*Murraya paniculata* L). El cual está presente en cinco departamentos (Tarija, Santa Cruz, Beni, Pando y Cochabamba). En base al diagnóstico emitido por laboratorio a nivel de PCR no se reporta presencia del agente asociado al HLB.



#### 4.2.3. Capacitación, difusión y sensibilización.

El componente contempla la necesidad de informar en los consumidores, productores, y población en

general, los niveles de conciencia referidos a la potencialidad destructiva del HLB y su impacto en la actividad económica local, regional y nacional.

Esta actividad tiene la finalidad de mantener un sistema fluido y continuo de información confiable que se canaliza por diversos medios masivos de comunicación tales como: sitios de internet, prensa oral escrita, presentaciones en reuniones públicas y foros de especialistas, así como la preparación de material de difusión para charlas técnicas con productores, sectores de la industria y el sector oficial.

En forma permanente se realizan talleres de capacitación en diferentes estratos de la sociedad tales como: ferias, talleres internacionales, locales, nacionales para lo cual inicialmente se diseñó un paquete de diferentes materiales de difusión como: Cartillas, Banners, rollers, bolsones, estuches (para lapiceros), cuadernos, adhesivos, poleras, llaveros, vasos, etc., Así mismo se realizaron stop publicitarios, jingles.

### 4.3. Brasil

La legislación brasilera que establece las acciones contra el HLB es la Instrucción Normativas (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 las población de psílidos 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, es obligatoria la producción de material propagativo en ambiente bajo cubierta con tela a prueba de psílidos 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 serán permitidas 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 estatales 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 estatales 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 estadios podrán contribuir con más o menos inóculo para la epidemia. La eliminación de plantas puede ser más 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 JUNIOR 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, porque aun con un alto número 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 manejo 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:

- a. Por inspectores caminando por los lados de las plantas cítricas.
- b. Por dos o cuatro inspectores montados sobre plataformas especiales acopladas a un tractor, o
- c. Por inspectores montados en animales.

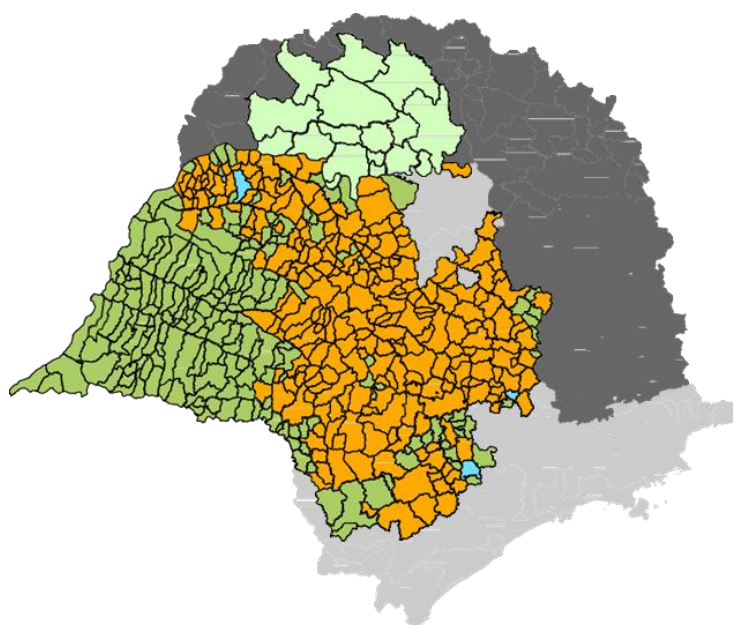
El control de *D. citri* es otra medida de control de HLB, cuyo objetivo es la reducción de la población de insectos infectivos y en consecuencia la reducción de la probabilidad de adquisición (ninfas) y transmisión (adultos) de la bacteria.

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;

- a. Sean realizadas inspecciones frecuentes seguidas de eliminación de plantas sintomáticas detectadas y
- b. No existan fuentes de inóculo de la enfermedad (plantas sintomáticas) en las propiedades vecinas.

En el estado de San Pablo, existen 255 municipios con detecciones de HLB, en el de Minas Gerais, 20 municipios y en el de Paraná, 97 municipios.

	<b>Munic. cont. Oficiais</b>
	<b>Munic. cont. não Oficiais</b>
	<b>Área de Atuação - MG</b>
	<b>Área de Atuação - SP</b>
	<b>Minas Gerais</b>
	<b>São Paulo</b>



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

#### **255 Municípios (Oficiais)**

Fonte: Fundecitrus

### **4.4. Chile**

#### **4.4.1. Normativa**

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.

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

#### **4.4.2. Acciones de Vigilancia**

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 trapeo 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 trapeo agrícola específico.

#### 4.4.3. Acciones de Cuarentena

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 del cultivo de cítricos.

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 la red de Laboratorios SAG, de metodologías para el diagnóstico de HLB, a través de técnicas moleculares.
- Capacitación de profesionales/técnicos en talleres internacionales sobre HLB y sus vectores en el ámbito de la vigilancia, sintomatología, marco normativo, entre otros. Además de capacitación de especialistas de laboratorio en cuanto a las técnicas de diagnósticos utilizadas para la determinación de la plaga.

A nivel territorial, el SAG ha realizado a través del Programa Nacional de Vigilancia Agrícola.

- Prospecciones específicas y generales en las áreas productoras cítricas y áreas de riesgo, tales como, viveros, centros de acopio, huertos caseros, entre otros, 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 (2008 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, trípticos y afiches de HLB y sus vectores, para distribución a los funcionarios del SAG y al sector cítrico.
- Capacitación de sus técnicos y profesionales de campo en aspectos relacionados con HLB y sus vectores y otras plagas cuarentenarias cítricas, 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 años según región del país.

Regiones	Lugares de Producción de cítricos prospectados por Año									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017*
Arica y Parinacota	11	33	31	37	33	47	65	27	31	19
Tarapacá	30	30	54	48	73	112	130	58	80	33
Antofagasta	0	0	4	16	20	11	27	6	19	6
Atacama	61	61	21	75	84	81	174	24	66	28
Coquimbo	66	66	51	153	110	120	142	74	69	41
Valparaíso	78	78	111	162	162	206	205	100	117	74
Metropolitana	49	49	53	125	124	176	212	59	78	53
O'higgins	62	62	58	87	112	112	184	113	155	68
Maule	0	0	0	19	17	13	13	10	16	11
Bióbio	0	0	0	9	9	10	1	16	22	22
La Araucanía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Los Ríos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Los Lagos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aysén	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Magallanes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>357</b>	<b>379</b>	<b>383</b>	<b>731</b>	<b>744</b>	<b>888</b>	<b>1153</b>	<b>487</b>	<b>653</b>	<b>355</b>

\* Hasta julio 2017

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).

#### 4.4.4. 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:

Regiones	Numero de revisiones a tableros pegajosos por región y por Año									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Arica y Parinacota	168	168	260	72	216	216	258	288	408	348
Tarapacá	120	120	240	60	216	216	288	384	576	576
Antofagasta	240	216	480	0	168	168	216	264	360	360

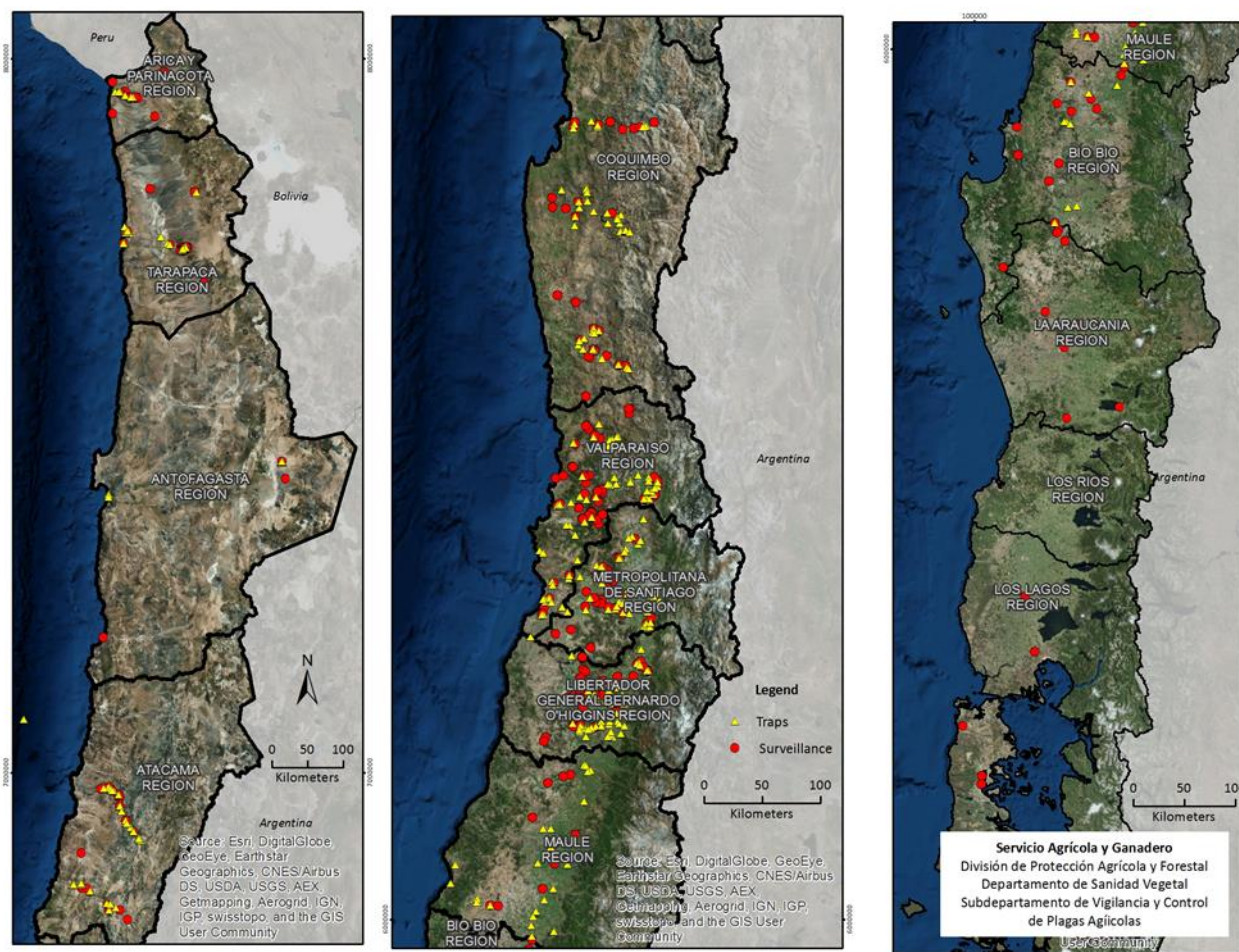
Atacama	240	240	480	60	312	312	408	456	648	648
Coquimbo	216	216	432	240	792	792	960	1032	1416	1416
Valparaíso	292	432	888	336	956	956	1268	1436	2032	2032
Metropolitana	528	456	1104	216	552	552	737	825	1017	1017
O'higgins	432	336	944	96	396	546	606	750	882	882
Maule	0	0	0	0	252	525	605	546	441	441
Biobío	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Araucanía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Los Ríos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Los Lagos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aysén	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Magallanes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2236</b>	<b>2184</b>	<b>4828</b>	<b>1080</b>	<b>3860</b>	<b>4283</b>	<b>5346</b>	<b>5981</b>	<b>7780</b>	<b>7720</b>

Finalmente, es importante destacar que a la fecha no se ha detectado la presencia *Candidatus Liberibacter spp.* (HLB) ni sus insectos vectores en Chile.

The collage consists of several key components:

- Table:** A table showing regional data for HLB across Chile, with a total of 2236 cases.
- Technical Document:** A document titled 'Plaga de Importación Cuarentenaria Candidatus Liberibacter Cifuentes (HLB) spp.' detailing the pest's characteristics, distribution, and control measures.
- Large Infographic:** A colorful infographic titled 'Huanglongbing (HLB) una enfermedad que amenaza a la citricultura mundial'. It explains the disease's impact, its transmission by insects, and provides a checklist for detection and prevention. It includes a prominent warning: 'EVITEMOS SU INGRESO! Ante la sospecha de la presencia de síntomas de HLB y/o de sus vectores Trioxys erythro y Diuraphis citri contactarse con personal SAG en la Oficina de Informaciones (OIRS) más cercana.'
- Smaller Infographic:** A smaller version of the infographic titled 'EL HUANGLONGBING DE LOS CITRICOS Y SUS VECTORES'.
- Photographs:** Numerous photos showing citrus leaves with yellowing and mottling, and fruits that are distorted or have a bumpy texture, characteristic of HLB.

## Distribución de las actividades de vigilancia (prospección=monitoreo) y monitoreo de trampas agrícolas en las áreas cítricas de Chile



### 4.5. Paraguay

#### 4.5.1. Antecedentes

En el Paraguay la citricultura se lleva a cabo en una superficie de aproximadamente 18.000 ha, donde sobresale claramente la producción de naranja dulce, sobre las demás especies cítricas, cuya producción es destinada principalmente al consumo de frutas frescas, destinado al mercado interno, así como el abastecimiento a las industrias, para la producción de jugos concentrados tanto para la exportación como para el mercado local.

Desde el año 2005 el Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE), a través de la Dirección de Protección Vegetal se encuentra implementando acciones para la prevención y/o control de plagas en todo el territorio nacional, que son ejecutadas por el Departamento de Vigilancia Fitosanitaria.

En ese contexto, y para el caso particular del HLB, durante los años 2007 y 2008 se implementaron actividades de monitoreo y prospección de cultivos de cítricos en las principales zonas productoras de los departamentos de Alto Paraná, Itapúa, Cordillera, y Paraguarí, considerando el riesgo de ingreso desde el Brasil, país con presencia de la enfermedad desde el 2004.

En el año 2009 y en el marco de la Resolución N° 468, "POR LA QUE 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”. El SENAVE intensificó los trabajos de monitoreo, prospección, fiscalización y control en toda el área de riesgo.

Hasta el año 2012, el *Candidatus Liberibacter spp*, estaba categorizada en el país, como Plaga Cuarentenaria Ausente (PCA).

#### 4.5.2. Identificación del vector y distribución en el país.

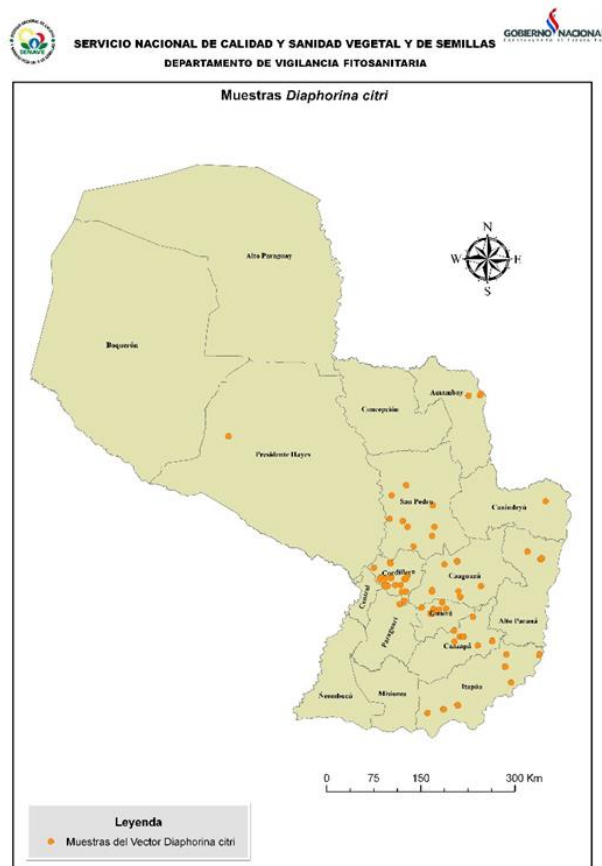
Desde el año 2002 existen reportes de la presencia del insecto *Diaphorina citri*, Kuwayama (Psilido Asiático de los Cítricos – PAC).

En actividades de vigilancia y monitoreo entre los años 2008 – 2009, el SENAVE detectó la presencia del PAC, en el Departamento de Cordillera en plantas ornamentales de Mirto (*Murraya paniculata*) y en el Departamento de Paraguarí, en cultivos de Mandarina (*Citrus reticulata*).

También en el año 2009, se detectó la presencia del PAC, en los Departamentos de Itapúa, Alto Paraná, Misiones, Caazapá y Canindeyú en cultivos de cítricos.

En el año 2013, el SENAVE reportó la presencia del vector del HLB, en los Departamentos de San Pedro, Amambay, Caaguazú, Central y el Chaco Central, en plantas ornamentales de Mirto y cultivos de cítricos.

Actualmente, el PAC (Psilido Asiático de los Cítricos), está presente en todas las áreas cítrícolas del país.





#### 4.5.3. Detección del *Candidatus Liberibacter* var. *asiaticus*.

Considerando la situación presentada en el Brasil, debido a la fuerte presión de ingreso desde los estados colindantes a la frontera con Paraguay, entre los años 2010 y 2011, el SENAVE intensificó los trabajos de monitoreo y prospección en fincas de productores y traspatios, principalmente en cultivos de cítricos en zonas de riesgo de ingreso y áreas productivas.

Entre los meses de Julio y Noviembre del año 2012, se observaron los primeros síntomas de la enfermedad en cultivos comerciales de cítricos y traspatios de los Departamentos de Amambay, Canindeyú, Alto Paraná, Itapúa y Cordillera.

Se remitieron 28 muestras de tejido vegetal, con sintomatología sospechosa de HLB para su diagnóstico en el Laboratorio de Sanidad Vegetal del SENAVE. En enero de 2013, se detectaron los primeros 14 casos positivos al HLB, en pruebas realizadas a través de PCR convencional.



Considerando los primeros resultados positivos al *Candidatus Liberibacter* spp, agente causal del HLB, el 31 de enero de 2013, el SENAVE declaró Emergencia Fitosanitaria por la presencia de la plaga denominada HLB en todo el territorio nacional, por medio de la Resolución N° 80/13, con la cual se aprobó el Plan Nacional de Contención para el HLB, el Manual de Procedimiento de Emergencia Fitosanitaria ante la detección de dicha plaga cuarentenaria de los cítricos, y se conformó un Comité de Emergencia Fitosanitaria Ad Hoc.

Además, en fecha 17/09/13, por medio de la Resolución N° 95/13, se amplió la Resolución N° 80/13, donde se declaró al *Candidatus Liberibacter* var. *asiaticus*, como Plaga Cuarentenaria Presente bajo Control Oficial.

Se nominó al responsable de la campaña de Emergencia Fitosanitaria, cuyo titular fue el Jefe del Departamento de Vigilancia Fitosanitaria.

Se firmó el convenio de cooperación técnica y científica entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Instituto Paraguayo de Tecnología Agropecuaria (IPTA) para ejecutar planes de trabajo e investigación de forma integrada y conjunta.

Inmediatamente se conformaron grupos de trabajo técnico para atender los focos iniciales de la enfermedad en los Departamentos de Amambay, Canindeyú, Alto Paraná, Itapúa y Cordillera.

Se iniciaron reuniones técnicas, capacitaciones y talleres dirigidos a técnicos del sector público y privado, productores, viveristas, público en general, en todas las zonas cítricas del país.

Se implementó una estrategia comunicacional a nivel nacional, a fin de concienciar a toda la población de la problemática del HLB, a través de los medios masivos de comunicación, y medios institucionales.

#### **4.5.4. Campaña de Emergencia Fitosanitaria implementada por el SENAVE: hacia la implementación de acciones y la generación de capacidades**

En el marco de la Emergencia Fitosanitaria, el SENAVE diseñó un plan de acciones, a fin de contener y/o mitigar los efectos destructivos de esta enfermedad, cuyos objetivos se basaron en detectar oportunamente la aparición de focos en las principales zonas cítricas del país y establecer mecanismos de control y de comunicación en todo el país ante la amenaza del HLB.

Entre los principales puntos a considerar en la campaña, se elaboró un camino a seguir, a partir de la detección de la plaga, y que se menciona a continuación.

- Reuniones de coordinación con los principales referentes de la cadena cítrica (Frutika, Trociuk, Estancia FD, Frutibras, Agrocitrus del Paraguay, Paraguay Citrus).
- Declaración de Emergencia Fitosanitaria con su respectivo plan de contingencia y procedimiento operativo (pasó del estado de ALERTA al estado de EMERGENCIA).
- Corte y destrucción de plantas infectadas.
- Monitoreo intensivo en los anillos de los focos de infección.
- Restricción del movimiento de material de propagación de cítricos y de la planta ornamental Mirto (*Murraya paniculata*).
- Control del PAC.
- Divulgación y difusión masiva de la emergencia.
- Acuerdo de Cooperación Interinstitucional MAG-SENAVE-IPTA.
- Implementación de programas de certificación de mudas cítricas.

#### **4.5.5. Coordinación con actores nacionales e internacionales para la implementación de la campaña.**

Durante el desarrollo de la emergencia fitosanitaria, a nivel nacional, se han realizado un total de 100 capacitaciones a técnicos del sector oficial (MAG, IPTA, SENAVE, Universidades, Gobernaciones y Municipios), como también a técnicos del sector privado, integrantes de la cadena cítrica nacional (FRUTIKA, TROCIUK, ESTANCIA FD, AGROCITRUS DEL PARAGUAY, PARAGUAY CITRUS).

A 4 meses de la declaración de la Emergencia Fitosanitaria, el SENAVE de nuevo convocó al sector privado cítrico, a fin de evaluar la situación fitosanitaria comprometiendo a éstos, a encarar en forma conjunta, un plan de contención del HLB en todo el territorio nacional.

Se firmó de nuevo un Acuerdo de Cooperación y dicho encuentro se llevó a cabo en el Departamento de Caazapá, donde participaron 26 referentes del sector privado, productores de cítricos y funcionarios

técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria.

Las empresas que participaron de la citada reunión fueron Trociuk S.A., Frutika S.R.L., Agrocitrus del Paraguay S.A. y Paraguay Citrus S.A., las cuales desarrollan grandes extensiones de cultivos de naranjas, pomelos, mandarinas y limones, que además afectan a miles de pequeños productores que se encuentran vinculados a los planes de producción y comercialización en carácter de cooperadores industriales.

Además, a nivel internacional, 16 técnicos del SENAVE, comprometidos directamente con la campaña de emergencia, han participado en 6 eventos de capacitación y entrenamiento sobre Diagnóstico Molecular y Manejo del HLB y su vector, en Querétaro (México), organizada por la FAO y SENASICA; en Guayaquil (Ecuador), organizada por el SESA; en Araraquara (Brasil), organizada por el COSAVE; en Manzanillo (México), organizada por el SENASICA; en Santacruz (Bolivia) organizada por el SENASAG y en Asunción (Paraguay), organizada por la FAO.

En marzo del 2013, en el marco del proyecto de “Asistencia técnica para la Gestión Regional del HLB”, Paraguay ha solicitado a la FAO, una cooperación técnica en el marco de la emergencia fitosanitaria, donde se contó con el apoyo del Ing. Agr. Ricardo Munguía, consultor en el manejo y prevención del HLB, para la construcción de una estrategia y acciones efectivas para la contención del HLB en el país.

Además, entre los meses de noviembre y diciembre del 2013, en el marco de la colaboración de México con otros países de Latinoamérica, Paraguay solicitó el apoyo al Colegio de Postgraduados liderados por el Dr. Gustavo Mora Aguilera, el MC Jorge Flores Sánchez y el MC Santiago Domínguez Monge, a fin de fortalecer las acciones oficiales en relación con la epidemia de HLB. Las líneas de investigación del área de epidemiología desarrolladas incluyeron: diagnóstico epidemiológico, estimación de impactos productivos, daños histológicos, definición de áreas de riesgo y, definición de áreas regionales de manejo del HLB en Paraguay.

Por lo anterior, esta misión de trabajo se consideró como una primera etapa por medio de este programa de fortalecimiento académico para conocer el estatus del HLB en Paraguay y la validación de metodologías como determinación de áreas regionales de control del PAC.

#### **4.5.6. Acciones operativas ejecutadas en el desarrollo de la campaña.**

En el marco de la campaña implementada, fueron ejecutadas varias acciones a fin de contener el avance del HLB, desde áreas con focos detectados hacia zonas libres de la enfermedad.

En ese sentido fueron realizadas las siguientes actividades:

- Delimitación de focos detectados.
- Monitoreos, prospecciones y muestreos en fincas de pequeños productores, empresas comerciales, traspatios, caminos rurales y vecinales respectivamente.
- Análisis laboratoriales a través de técnicas moleculares PCR (convencional) y PCR (tiempo real).
- Eliminación de plantas enfermas y fuentes de inóculo.
- Notificaciones a fincas con resultados positivos al HLB.
- Controles químicos regionales para manejo del vector.
- Inspección y verificación de viveros de producción de mudas y/o plantines de cítricos.
- Reuniones y capacitaciones a técnicos y productores.
- Reuniones con autoridades políticas y administrativas de las zonas afectadas y con toda la cadena cítrica (procesadoras, industrializadoras, comercializadoras).
- Comunicación del riesgo, a través de medios masivos de comunicación, reuniones, folletos,



trípticos, revistas, manuales y otros materiales audiovisuales.

- Fiscalizaciones y controles fronterizos a transportes que movilizan material y productos vegetales.

- **Delimitación de las áreas de los focos detectados inicialmente.**

Esta actividad comprendió monitoreos y muestreos de tejido vegetal y del vector, en los Departamentos de Amambay, Canindeyú, Alto Paraná, Itapúa y Cordillera respectivamente, a partir de la planta que resultó positiva al análisis HLB, sin importar divisiones territoriales, condiciones orográficas, zonas urbanas ni rurales, considerando un anillo concéntrico imaginario, incrementándose esta delimitación hasta los 10 km, que posteriormente se ha ido incrementando hasta 20 km.

Para la implementación de estas acciones se utilizó el Manual de Procedimiento para la Emergencia Fitosanitaria ante la detección del HLB, que se encuentra en la Res. N° 80/2013.

Este procedimiento fue elaborado por técnicos del SENAVE, basándose en documentos y experiencias de México, ya que en ese momento llevaba a cabo una campaña exitosa contra el HLB.

- **Actividades de vigilancia, monitoreo y muestreos desarrolladas en áreas detectadas y zona libre de HLB.**

Las actividades de vigilancia y monitoreo se implementaron bajo dos escenarios principales: El escenario 1, donde hay presencia del vector y del HLB **(+/+)**, y el escenario 2 con solo presencia del vector **(+/-)**.

Para el caso del **primer escenario**, se incluyeron los Departamentos de Amambay, Canindeyú, Alto Paraná, Itapúa, Cordillera, Caazapá, San Pedro, Caaguazú, Guairá y en junio del año 2016 el Departamento de Misiones, donde se realizaron actividades de exploración de fincas de productores, fincas de empresas comerciales, traspatios, caminos vecinales, y rutas, donde solo se muestrearon tejido vegetal (hojas) de cítricos con síntomas sospechosos, considerando la mayor cantidad de muestras posibles.

También, se realizaron muestreos del insecto vector, en plantas de cítricos y de mirto (*Murraya paniculata*), además de la instalación de trampas amarillas pegajosas para la estimación poblacional, considerando cercanías a los focos positivos detectados y caminos donde se movilizan o se transportan especies de cítricos, que van a los centros de comercialización.

En ambos casos, todas las muestras colectadas fueron remitidas al Laboratorio de Sanidad Vegetal del SENAVE, para los análisis correspondientes.

En el **segundo escenario** se encontraron los Departamentos de Paraguari, Central, Ñeembucú, Concepción, Misiones (hasta Junio/2016) y toda la región Occidental o Chaco.

En estas regiones, fueron fortalecidas las acciones de prevención principalmente, considerando la ausencia del HLB. En ese aspecto, y paralelamente a la exploración y muestreo de tejido vegetal, se incrementaron los muestreos de psílidos adultos, a fin de detectar presencia de la bacteria, dada su movilidad y la posibilidad de infectar a otras plantaciones cercanas, y también la instalación de trampas amarillas para la determinación de la dinámica poblacional de la *Diaphorina citri*.

- **Diagnóstico laboratorial a través de técnicas moleculares (PCR).**

Al inicio de la campaña, los análisis de las muestras de tejido vegetal y de Psílidos adultos fueron

realizados por equipos de PCR convencional, posteriormente, el laboratorio de diagnóstico, incorporó a sus técnicas de identificación, el PCR en tiempo real, mejorando de esta manera los tiempos de diagnóstico, lográndose resultados muy importantes en la eliminación de fuentes de inóculo en tiempo oportuno, conteniendo de esta manera, la rápida dispersión de la bacteria hacia zonas libres.

- **Eliminación de fuentes de inóculo y control del vector.**

La principal estrategia de manejo del HLB por parte del SENAVE fue la “**Erradicación**”, desde el momento en que se detectó la enfermedad en el Paraguay.

Para llevar a cabo esta actividad, se contó con herramientas normativas y procedimentales (Res. 80/13, Res 95/13, y Manual de procedimientos de emergencia fitosanitaria ante la detección del HLB de los Citricos), que posibilitaron la rápida respuesta del SENAVE ante las detecciones positivas a la enfermedad.

Es importante destacar, que se ha procedido a eliminar plantas adultas de cítricos en producción, de mudas y/o plantines no certificados y mirtos (*Murraya paniculata*), bajo las medidas fitosanitarias implementadas en todo el país.

Estas eliminaciones fueron realizadas mediante el corte de las plantas y/o arranque de la planta de raíz, con tractores u otros medios mecánicos. Posteriormente, fueron aplicados herbicidas a los mismos, a fin de evitar los rebrotes correspondientes.

Además, principalmente en los Dptos. de Cordillera e Itapúa se ha procedido a la destrucción de plantines y/o mudas de cítricos producidos a cielo abierto, a fin de mitigar los riesgos de dispersión del HLB y su vector.

- **Campañas de concienciación y comunicación del riesgo.**

Se han realizado fuertes campañas de divulgación y comunicación a través de todos los medios masivos de comunicación, radios comunitarias, periódicos, semanarios, revistas técnicas, participaciones radiales, televisivas, charlas, en todo el país.

Se dio principal énfasis a una agresiva campaña de comunicación, en zonas donde se diagnosticaron plantas positivas a la enfermedad, llegando a toda la cadena citrícola.

Esta campaña consistió en la divulgación de spots publicitarios, radiales y televisivos, trípticos, folletos, manuales, afiches, todos relacionados al manejo del HLB y su vector.

Para estas campañas fueron diseñados afiches relacionados a las campañas de Alerta y Emergencia Fitosanitaria, preparados por el Departamento de Comunicación institucional, exclusivamente con fondos del SENAVE. Además, en las campañas televisivas y radiales fueron diseñados slogans dirigidas exclusivamente a productores citrícolas, informando sobre el manejo del HLB y su vector. Para tal efecto fueron contratados espacios publicitarios en las principales radioemisoras de la capital y el interior del país.

También fueron elaborados videos testimoniales, notas técnicas y reportajes sobre casos de HLB, para su difusión, y se aprovechó la oportunidad de participar en ferias, exposiciones y otros eventos, a fin de comunicar todo lo relacionado con la Emergencia Fitosanitaria.



- **Inspección y verificación de viveros de producción cítricola.**

Durante esta campaña de emergencia fitosanitaria, se han realizado censos, inspecciones y verificaciones de viveros de producción, a fin de determinar las condiciones fitosanitarias en relación a la presencia del HLB en el Paraguay y de las variedades de cítricos que estaban siendo producidos y comercializados en el país.

Como resultado de este trabajo, se ha determinado que en el momento de la detección del HLB en el país, no se contaba con ningún vivero o invernadero que pudiera garantizar la sanidad de los plantines y/o mudas al sector productivo, mucho menos la certificación para el HLB.

- **Fiscalizaciones y controles fronterizos a transportes que movilizan material y productos vegetales.**

En todos los puntos de ingresos al país, se han implementado fiscalizaciones y controles a todos los medios de transporte con productos vegetales, a fin de evitar el ingreso de plantines y/o mudas de cítricos infectadas con HLB, principalmente del Brasil. En estos controles fueron destacados técnicos capacitados y actualizados en el HLB y su vector, enfatizándose las inspecciones, en frutas cítricas y materiales de propagación.

- **Proceso de certificación de materiales de propagación.**

En el marco de la emergencia fitosanitaria declarada en todo el territorio nacional por la presencia de la plaga denominada Huanglongbing de los cítricos (HLB), la Dirección de Semillas (DISE) del SENAVE, inicia un proceso de adecuación y certificación de materiales de propagación a partir de la Resolución 540/2013, "POR LA CUAL SE ESTABLECEN NORMAS ESPECIFICAS PARA LA

*PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MUDAS DE CÍTRICOS (Citrus spp)*”, mediante la inscripción de especies cítricas en el Registro Nacional de Cultivares de la DISE.

Considerando esta normativa, el SENAVE fiscalizó viveros y/o lugares de producción que fueron incluidos en el Censo Nacional de Viveros de Cítricos 2013, mediante la realización de encuestas para productores y comercializadores de mudas de cítricos, a fin de cuantificar la cantidad de mudas y/o plantines de cítricos a ser comercializados en el presente año, todo esto para evitar la distribución y comercialización de materiales de propagación en todo el territorio nacional, considerando la existencia de focos de HLB en las principales zonas productoras (Dptos. de Cordillera e Itapúa).

Además, con la entrada en vigencia de la Res. 540/2013, el SENAVE, inicia un proceso de control y fiscalización de medios de transportes que comercializan plantas ornamentales y otras especies en todas las rutas del país.

En este contexto, y a fin de mitigar y/o contener la diseminación de fuentes de inóculo, se procedió a la destrucción de plantines y/o mudas cítricas y pies de injerto producidas a cielo abierto y sin ningún control por parte del SENAVE.

Este procedimiento fue llevado a cabo en los departamentos de Cordillera, Paraguarí, Itapúa, Caazapá, Guairá, Canindeyú, Alto Paraná, Caaguazú y Central. Fueron afectados por esta medida 345 productores viveristas.

También se incorpora en el ordenamiento legal la Resolución N° 921/2014 “*POR LA CUAL SE APRUEBAN LAS NORMAS ESPECÍFICAS Y LOS FORMULARIOS PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MUDAS Y SEMILLAS DE CÍTRICOS Y SE DEROGA LA RESOLUCIÓN N° 540/2013 “POR LA CUAL SE ESTABLECEN NORMAS ESPECIFICAS PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MUDAS DE CÍTRICOS (Citrus spp) DEL 26 DE JUNIO DE 2013”*”

Teniendo en cuenta esta nueva normativa, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), fomentó la construcción de 47 nuevos invernaderos en el Departamento de Cordillera, que iniciaron de esta manera el proceso de certificación de materiales de propagación de cítricos, con el acompañamiento, la capacitación y supervisión del SENAVE, los mismos ya completaron el proceso de certificación y comercializan plantines certificados, dentro del marco de la reactivación de la citricultura nacional.

En este mismo proceso, empresas comerciales dedicadas a la producción y comercialización de frutas frescas de cítricos y concentrados (TROCIUK S.A., FRUTIKA S.A. y AGROCITRUS DEL PARAGUAY S.A.) y un productor particular, adecuaron sus instalaciones e invernaderos al nuevo enfoque de certificación. Actualmente, estas instalaciones ubicadas en el Departamento de Itapúa y Caazapá, ya cuentan con plantines certificados, con el acompañamiento del SENAVE, a fin de garantizar la producción de materiales de cítricos sanos y de alta calidad, para el establecimiento de nuevas plantaciones o la replantación en las áreas afectadas por esta enfermedad.

Desde la entrada en vigencia de la Resolución 921/14 en Noviembre del 2014 hasta diciembre del 2016 ya se emitieron 115.895 etiquetas de homologación para la certificación de plantines de cítricos.

#### **4.5.7. Resultados y Situación actual del HLB.**

##### **4.5.7.1. Dispersión actual del HLB en el Paraguay**

###### **○ Análisis Epidemiológico Año 2013**

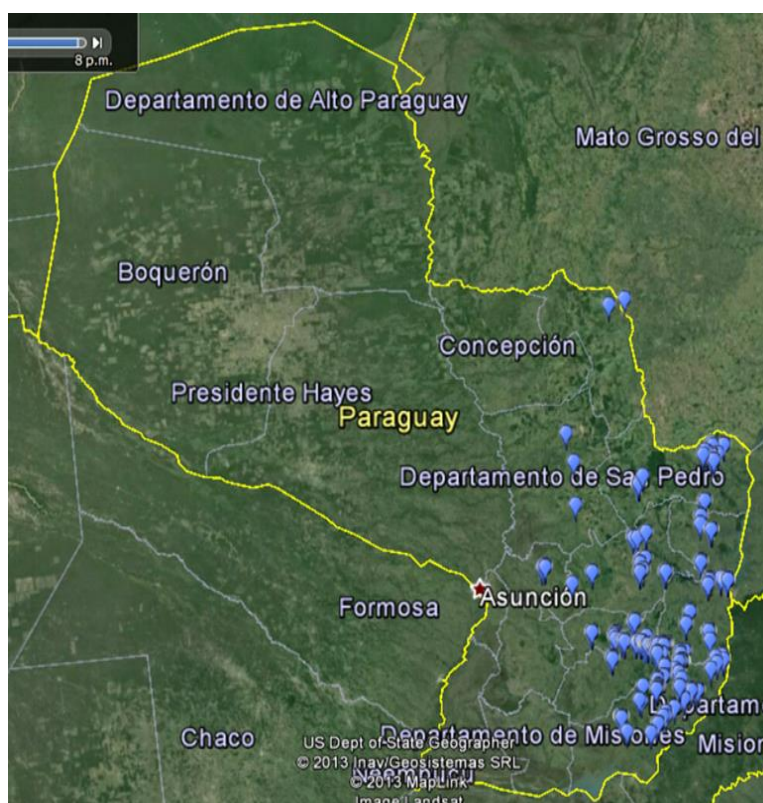
Las evidencias muestran que es posible regionalizar la zona cítrica de Paraguay con respecto a la capacidad de dispersión y establecimiento del HLB, utilizando diversos métodos estadísticos (geoestadísticos interpolativos, multivariados y sistemas de información geográfica) (Domínguez *et al.*, 2010) aplicados a datos de detección generados por personal de la Campaña contra el HLB en Paraguay, en el año 2013.

Considerando los métodos estadísticos aplicados al diagnóstico epidemiológico y definición de áreas de manejo en Paraguay, y teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el desarrollo de este trabajo, a razón del tiempo transcurrido del ingreso del *Candidatus Liberibacter var. asiaticus* en el Paraguay y con base a los datos históricos del SENAVE, se considera que la dispersión del HLB en el Paraguay es baja (Incidencia = 0-20% y severidad = 0-23%), con mayor ocurrencia en el Departamento de Itapúa, predominando esta ocurrencia en naranja dulce (*Citrus cinensis*), con respecto a otros cítricos con superficie significativa como Limón Tahiti (*Citrus latifolia*).

Este resultado fue calculado con los muestreos parcelarios que se realizaron a través de recorridos de campo (datos registrados directamente de las 22 parcelas visitadas), las cuales fueron seleccionadas con criterios de riesgos y otras variables que se han definido en ese momento (edad, especie, patrón, vigor, densidad de plantación, manejo agronómico, incidencia, severidad, número de PAC, etc). Espacialmente, la dispersión es predominantemente agregada, dependiente de la incidencia o presión del foco atribuible al vector *Diaphorina citri*. Se deduce que es agregada por la concentración de los focos en departamentos ubicados en la zona sureste del Paraguay.

La evaluación del subsistema manejo y hospedante permiten determinar la inductividad epidémica (Riesgo) de las áreas cítricas, existiendo un riesgo direccional desde el Departamento de Itapúa hacia el Departamento de Cordillera (160 km) y posible movimiento hacia la región Occidental o Chaco (665 km).

El subsistema vector, aunque en bajas poblaciones, se encontró restrictivo en los Departamentos de Itapúa y Caazapá sugiriendo la direccionalidad hacia el Chaco, acorde con el índice de grados días de desarrollo para *D. citri*.



Detecciones de HLB, en planta y vector, en los Departamentos de Paraguay. Reporte oficial de detección: 2013.

#### ○ Análisis Epidemiológico Año 2014 – 2016

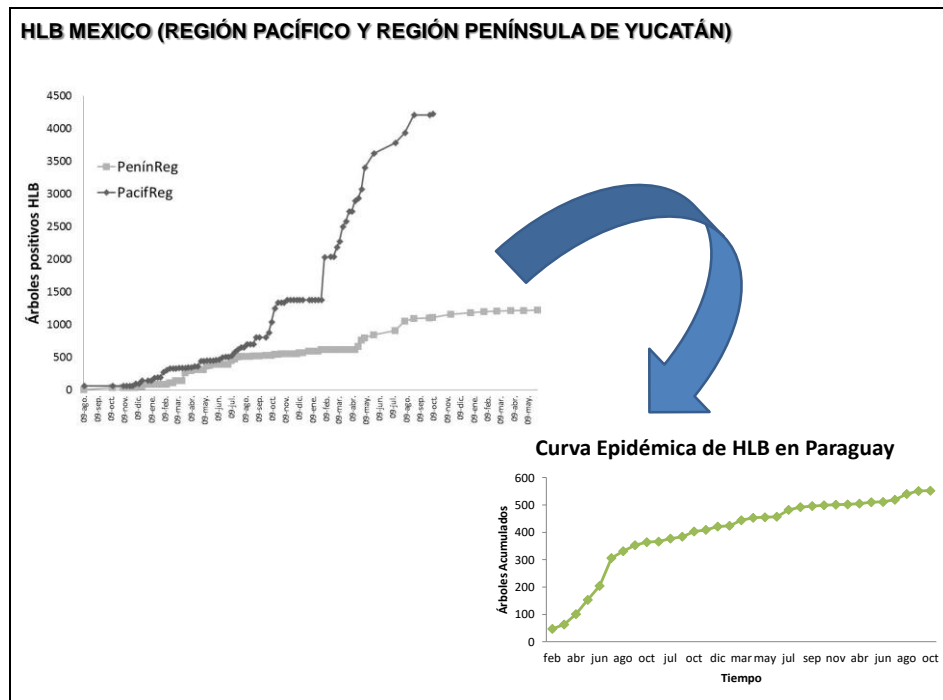
Considerando los datos obtenidos en los muestreos y los análisis realizados, los datos generados solo proporcionan información deductiva, es decir, solo sirven para hacer estimaciones, puesto que no se tienen datos cuantitativos y que como resultado solo se pueden:



- a. Generar curva epidémica del HLB Nacional (A nivel Paraguay), en estos periodos de tiempo.
- b. Estimar la dispersión regional del progreso temporal de árboles positivos en Paraguay por departamento.

De acuerdo a los datos disponibles en el Periodo 2014-2016, se presentan la siguiente deducción:

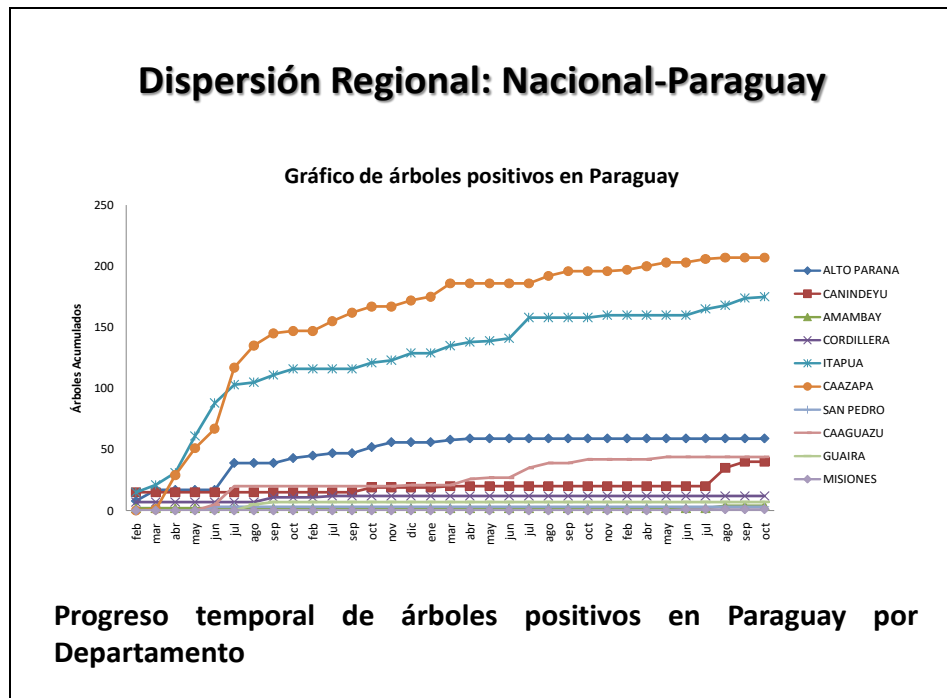
**En la gráfica N° 1**, se observa el progreso de dos epidemias a nivel regional de México, el de la Región del Pacífico y el de la Península de Yucatán. Comparando estas epidemias con el comportamiento de la epidemia en el Paraguay, podemos deducir que es muy similar al comportamiento de la epidemia de la Península de Yucatán (considerada de baja intensidad para el caso de México).



**Gráfica N° 1**

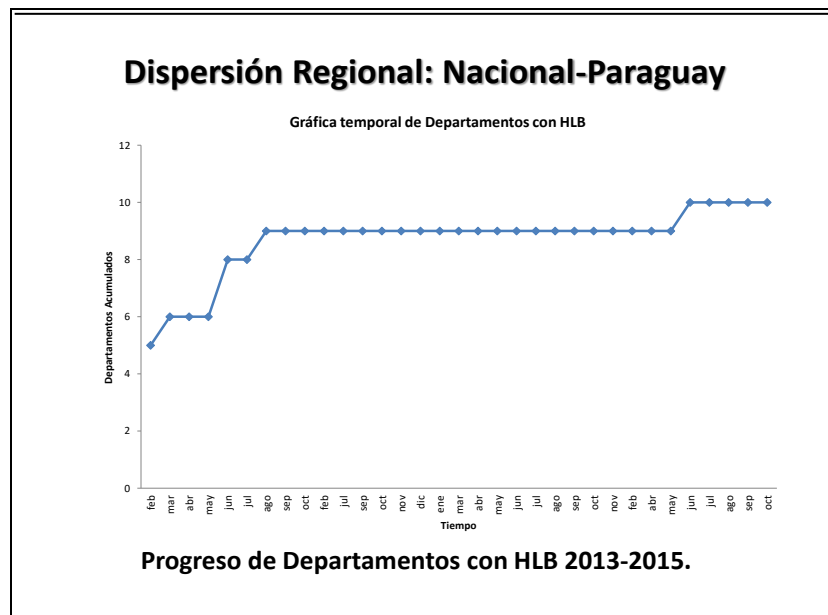
**En la gráfica N° 2**, se observa la estimación de la incidencia regional del Paraguay, considerando la superficie total de cítricos (18.666 ha) y con los árboles positivos reportados en las fechas de muestreo, correspondiente al periodo 2013 - 2016, lo que nos indica, que la epidemia más intensa, está en el Departamento de Caazapá.

## Dispersión Regional: Nacional-Paraguay



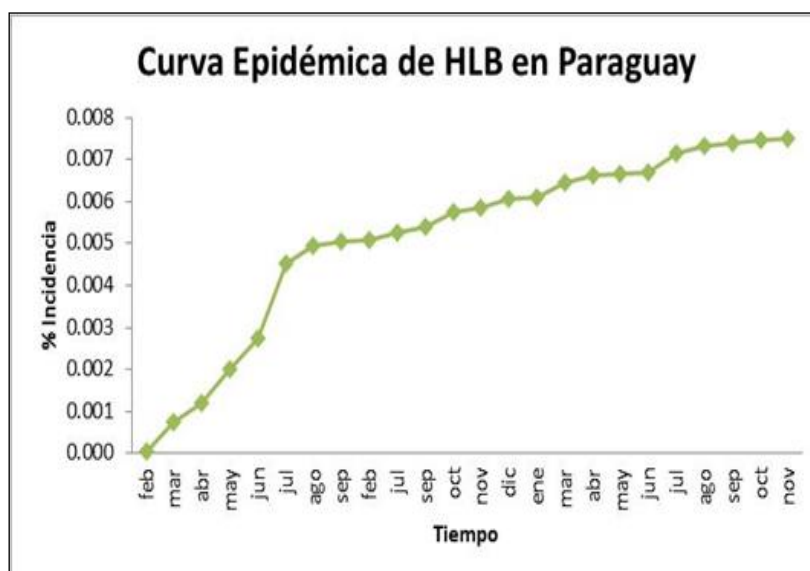
Gráfica N° 2

En la gráfica N° 3, se observa que la dispersión no tiene mucha variación con el 2013, considerando que desde ese año solo en un nuevo departamento fue detectado el HLB, es decir 10 Departamentos de la Región Oriental están con la infección del HLB, y 4 Departamentos de la misma región, más 3 Departamentos de la Región Occidental o Chaco, se encuentran libres aún.



Gráfica N° 3

En la gráfica N° 4, se observa la curva epidémica del HLB en Paraguay, donde se demuestra, que a 4 años de presencia de la enfermedad en el país, el progreso de ocurrencia de la epidemia es de baja intensidad.



Gráfica N° 4

Además, en esta gráfica ya se considera la población de árboles cítricos estimados con la superficie reportada (18.666 ha). Sin embargo, no se debe confundir este valor de incidencia (0,008%), con el valor de la incidencia del 2013.

El valor de incidencia del año 2013, fue calculada con los muestreos parcelarios, mientras que la incidencia poblacional (gráfica N° 4) es calculada no directamente de parcelas, sino estimada con la población de cítricos del Paraguay (+- 5000000 millones de árboles en las 18.666 ha).

Esta baja incidencia poblacional, nos puede indicar, que gran parte de la población cítrica no está enferma, como resultado de una epidemia de baja intensidad.

Actualmente el HLB está distribuido en **10 Departamentos** del Paraguay, y el PAC está ampliamente distribuido en todo el país, pero con una población muy escasa.

En la **Región Oriental** existen aún **4 Departamentos** que se encuentran libres de esta enfermedad (Paraguarí, Central, Ñeembucú y Concepción) y **en toda la Región Occidental o Chaco** está ausente el HLB.

- **Identificación de Áreas Regionales de Control (ARCO's).**

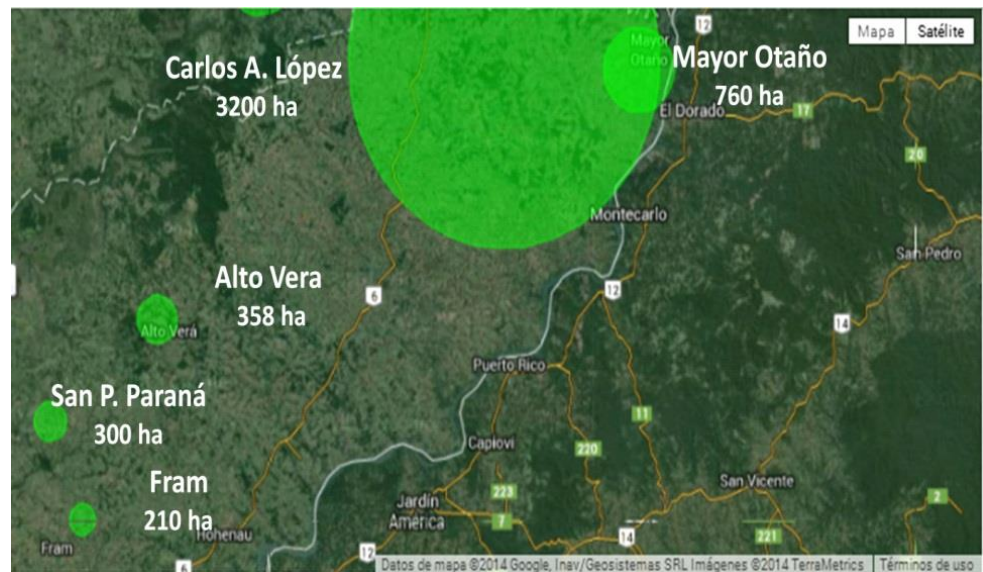
Las Áreas Regionales de Control son las áreas determinadas donde se implementan acciones coordinadas de control del Psílido Asiático de los Cítricos y se intensifican los monitoreos del vector y tejido vegetal. La metodología para determinar áreas regionales de control del PAC, actualmente aplicada en México y con otras variantes en Florida y Brasil, fue validada para las condiciones de Paraguay.

La determinación del número, tamaño y localización de las ARCO's con enfoques epidemiológicos, bajo el escenario epidémico actual (Baja dispersión menor al 20% de incidencia), coadyuvará a mitigar el daño por HLB y a optimizar recursos económicos y humanos de las instancias oficiales del SENAVE.

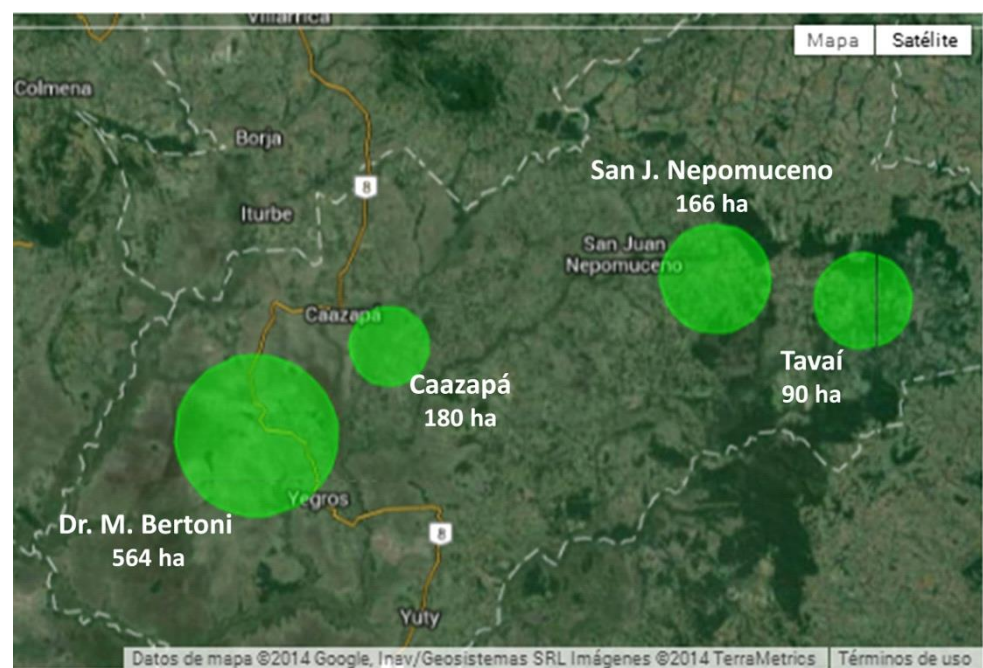
El método de análisis de riesgo ponderado (Reg-N v1.0) por superficie cítrica, índice de susceptibilidad, índice de traspaso y presión de inóculo, permitió seleccionar a Itapúa, Caazapá y Cordillera con riesgo acumulado de 80%. Adicionalmente, mediante un método simulativo (@RCO's HLB v1.0) se seleccionaron un total de 5, 4 y 4 distritos para Itapúa, Caazapá y Cordillera, respectivamente.



En total 6.100 ha de cítricos se pueden manejar regionalmente, bajo el criterio de ARCO'S. La cercanía de ARCO's en los Departamentos de Itapúa y Caazapá permite el manejo integrado del HLB mediante acciones coordinadas entre ambos Departamentos para acciones efectivas, predominantemente sobre la dispersión vía vector a partir de inóculo primario (focos) e inóculo secundario (parcelas con incidencias mayores a 20%).



**5 ARCO'S para el Departamento de Itapúa.**



**4 ARCO'S para el Departamento de Caazapá.**



**4 ARCO'S para el Departamento de Cordillera.**

#### 4.5.8. Conclusión

La baja intensidad de la epidemia del HLB se debe a:

- No hay continuidad de hospedantes.
- Las parcelas del Paraguay son de bajo manejo agronómico, por lo tanto pocas brotaciones para la presencia de la *Diaphorina citri*.
- Aplicación de medidas de control adecuadas.

De acuerdo a los análisis epidemiológicos, se realizó el levantamiento de la declaratoria de Emergencia Fitosanitaria y se implementa un Plan Nacional de Contención por medio de la Resolución N° 357/17 "POR LA CUAL SE LEVANTA LA EMERGENCIA FITOSANITARIA DECLARADA POR LA PRESENCIA DE LA PLAGA DENOMINADA HUANGLONGBING (HLB) DE LOS CÍTRICOS, EN TODO EL TERRITORIO NACIONAL, Y SE ESTABLECE UN PLAN NACIONAL DE CONTENCIÓN DE LA PLAGA HUANGLONGBING (HLB)", considerando las conclusiones que se transcriben en este informe:

- Que este diagnóstico permite determinar que la dispersión regional del HLB en el Paraguay, sigue siendo igual que en el 2013.
- A 4 años de ingreso del HLB y con base en este diagnóstico estimado, se considera que la dispersión del HLB en el Paraguay es o sigue siendo baja (incidencia regional=0,008%, de acuerdo a la cantidad de población de plantas de cítricos).
- Que por cada 100 muestras colectadas, la tasa de incidencia de la enfermedad en el periodo 2014 - 2016 es inferior al 10 %, a nivel país.
- Que fueron cumplidos los objetivos propuestos dentro del Plan Nacional de Contención para la enfermedad Huanglongbing de los cítricos (HLB) dentro del marco de la Emergencia Fitosanitaria.

#### 4.6. Perú

La bacteria *Candidatus Liberibacter* spp, así como los insectos vectores *Diaphorina citri* y *Trioza erytreae* son plagas cuarentenarias no presentes en el Perú.

##### 4.6.1. Actividades

Desde el año 2009, el SENASA inició acciones preventivas contra el HLB. Teniendo en cuenta que la enfermedad ni sus vectores se encuentran presentes en el país, las actividades que realizamos están orientadas a detectar oportunamente la enfermedad y sus vectores para proteger el área citrícola del país, que es alrededor de 60,000 hectáreas (ha). Igualmente, difundir información sobre el HLB y sus vectores; así como a la sensibilización del público sobre los perjuicios que representaría en la

citricultura nacional su introducción.

- **Vigilancia específica en campo**

Desde el año 2010 se viene realizando prospecciones fitosanitarias en campos comerciales y huertas de cítricos incluyendo a la planta ornamental *Murraya paniculata* (murraya, “mirto” o “jazmín naranja”) principal hospedante del vector *Diaphorina citri*.

Para el desarrollo de las actividades, se cuenta con un “Procedimiento para la detección del Huanglongbing de los cítricos (HLB) y su vector *Diaphorina citri*”.

La prospección se efectúa mediante búsqueda de sintomatología sospechosa en plantas, a nivel de follaje y frutos, y observación de brotes y uso de trampas pegantes para la detección de vectores.

Como resultado de este trabajo el 20% de la superficie citrícola es monitoreada anualmente en la prospección de las plagas cuarentenarias en cultivo de cítricos.

El monitoreo específico del HLB y sus vectores bajo la forma de alertas fitosanitarias cubriendo alrededor 6,894 hectáreas. Además de 547 muestras vegetales sospechosas han sido procesadas mediante técnicas moleculares sin detección de estas plagas.

La vigilancia general indica que la plaga está ausente actualmente y que nunca ha sido registrada

- **Capacitación y sensibilización**

Se ha preparado material de difusión sobre HLB (boletines, afiches, trípticos, volantes, etc.) que han sido distribuidos a nivel nacional. Adicionalmente, se cuenta con una cuña radial que se emite en varias regiones en las emisoras radiales de más alta sintonía por parte de los agricultores. Asimismo se han construido paneles publicitarios de concreto en seis Direcciones Ejecutivas.







El Personal de las Direcciones Ejecutivas y Nivel Central realizan el trabajo de difusión mediante visitas, charlas y/o presentaciones dirigidas a los usuarios.



En Junio de 2013 se realizó un taller dictado por el Dr. Pedro Robles de SENASICA – México sobre “HLB y el psílido asiático de los cítricos” capacitando a los profesionales de las diferentes Direcciones Ejecutivas del SENASA que realizan ésta actividad a nivel nacional



En Marzo del 2015 se realizó el “Taller socialización del Plan Nacional de Acción para la Gestión Regional del HLB” en la Ciudad de Piura con la participación de la Dra. Isabel Mamani (Consultora internacional) y el Dr. Mario Munguia de SENASICA - México



#### 4.6.2. Diagnóstico

- Se cuenta con especialistas capacitados en Brasil, EEUU y México en el diagnóstico de HLB.
- Se han validado las técnicas para la detección del patógeno mediante técnicas moleculares PCR en material vegetal y en insecto vector.
- Se cuenta con material biológico para la validación de las Técnicas moleculares, mismas que han sido proporcionadas por el USDA y el Centro de Citricultura Sylvio Moreira de Brasil.
- El USDA y SENASICA nos han proporcionado material biológico para el laboratorio de entomología como material de referencia para identificación de *Diaphorina citri*.



#### 4.6.3. Medidas cuarentenarias

- Ante la detección de focos de HLB en California, ha sido suspendida la emisión de Permisos Fitosanitarios (PF) para la importación de material de propagación vegetativa de cítricos procedente de EE.UU. Sólo se mantienen vigentes los PF para semillas y frutos.
- Han sido suspendidas todos los PF para la importación de material de propagación vegetativa de cítricos procedentes de países con presencia de HLB.
- Se viene decomisando follaje de *Murraya paniculata* (hospedero de *Diaphorina citri*) en la frontera con Ecuador y Bolivia.
- Se viene trabajando conjuntamente con INIA las Regulaciones para mejorar las condiciones de producción y movimiento de material de propagación.

#### 4.7. Uruguay

Desde el 2010 a la fecha la DGSA ha realizado acciones fitosanitarias para evitar el ingreso de la plaga al país. Dadas las graves consecuencias socioeconómicas derivadas de la eventual ocurrencia del HLB en Uruguay y en función de la detección y el avance de la enfermedad en la región (Brasil, Paraguay y Argentina), se ha diseñado una estrategia nacional basada en la prevención, en el desarrollo e implementación de:

1.- Un Programa de Prevención de Ingreso, Dispersión y Establecimiento de HLB, que incluye un Programa Nacional de Vigilancia específica para HLB, un Programa Nacional de Vigilancia específica para *Diaphorina citri*, el Psílido Asiático de los Cítricos (PAC), vector del HLB, y un Plan de contingencia en caso de una eventual detección de la enfermedad en plantas y/o en el vector, en el territorio nacional.

2.- Un Programa de Saneamiento de Material de Propagación de Cítricos y el Programa de Producción y Certificación de Materiales de Propagación de Cítricos, aplicado tanto a materiales nacionales como introducidos, de manera tal de abastecer al Sub-Sector con materiales en las mejores condiciones fitosanitarias y dando una respuesta acorde a la dinámica que imponen los actuales y potenciales mercados de exportación de fruta cítrica.

La DGSA ejerce el rol de articulador entre estos dos puntos estratégicos, que están ligados entre sí y forman un conjunto de medidas fundamentales en la prevención y el manejo del HLB. De esta forma es necesario implementar un Programa de Prevención de Ingreso, Dispersión y Establecimiento de HLB, que plantee un enfoque interdisciplinario y que integre las capacidades técnicas de todos los actores que participan de la cadena cítrica: productores, técnicos independientes, centros de investigación (UdelaR, INIA) INASE, DGSA y Gobiernos Departamentales.

Se creó un Comité Técnico Asesor para desarrollar el Programa, con un representante de cada una de



estas instituciones bajo la coordinación de la DGSA. Los Gobiernos Departamentales serán convocados según el departamento involucrado. El Programa de Prevención de Ingreso, Dispersión y Establecimiento de HLB se basa en la prevención, y tiene los siguientes componentes: Programa Nacional de Vigilancia de HLB, Programa Nacional de Vigilancia específica para *Diaphorina citri*, Plan de contingencia, Programa Nacional de Saneamiento y Certificación de Plantas Cítricas, Capacitación y Difusión, e Investigación y Desarrollo.

#### **4.7.1. Resultados obtenidos de las actividades de prospección para detección de HLB.**

Desde el año 2010, se realizan actividades de prospección de detección a nivel de plantaciones comerciales en la principal zona citrícola del norte de Uruguay, que según los criterios establecidos, es la zona citrícola de mayor riesgo fitosanitario para esta enfermedad (Departamentos de Salto, Paysandú y Río Negro). A partir del 2017, se crea el Comité Técnico asesor y se elabora el Programa de Prevención de Ingreso, Dispersión y Establecimiento de HLB. En este Programa, de acuerdo a los criterios discutidos en el Comité Técnico se amplía el ámbito de aplicación de las medidas de Vigilancia a todo el territorio nacional, estableciéndose la obligatoriedad de realizar el monitoreo para HLB en toda plantación menor a 10 años, viveros, espacios públicos y traspatios. Del total de lugares de Producción inspeccionados (desde el 2012 a la fecha) se han recibido 75 muestras vegetales con sintomatología sospechosa, las cuales resultaron negativas según el análisis de laboratorio realizado tanto para bacteria en su forma asiática como para la americana.

En lo que refiere a vigilancia específica de *D.citri*, la presencia de *D.citri* solo se constató en los lugares de producción citrícolas de la zona norte del país, evidenciándose una alta variabilidad entre lugares de producción cercanos. La mayor cantidad de adultos capturados fue encontrada en el cultivar Ortanique y en segundo lugar el cultivar Navel.

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

Se comenzó a implementar un Programa de Capacitación dirigido tanto al personal de la DGSA, así como de otras instituciones públicas, productores y personal del sector privado, abarcando aspectos como el impacto de la eventual ocurrencia de HLB en la Citricultura Uruguaya,

- Reconocimiento y detección de la sintomatología atribuible al HLB, medidas a implementar para evitar su introducción y dispersión de la bacteria con especial énfasis en la importancia de la utilización de materiales de propagación certificado, metodología para realizar las prospecciones procedimientos a seguir en caso de detección de síntomas atribuibles a HLB, reconocimiento y monitoreo de *D. citri*.
- Marco legal existente con énfasis en las obligaciones de todos los agentes involucrados tanto del ámbito público como privado.

Este Programa se implementa en coordinación con las Intendencias Municipales, Juntas Locales, Organizaciones de Productores, Cooperativas, Empresas Productoras, etc.

Paralelamente se considera necesario tener un Programa de Capacitación Permanente para los profesionales y técnicos de la DGSA que mejoren la gestión del Programa de Prevención de Ingreso, Dispersión y Establecimiento de HLB. En este marco se han capacitado un total de 200 personas en actividades realizadas en las zonas productoras más importantes del Sur y Norte del país.

Dada la amenaza existente por la cercanía de los focos de HLB en la región la autoridad oficial junto a los privados y centros de investigación se encuentran realizando un gran esfuerzo para impedir el ingreso de la bacteria al territorio nacional.

## **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, 5 días hábiles posterior a su publicación oficial.

### b) Avances y Resultados de las acciones de Vigilancia

Toda acción de vigilancia motivo de un brote de HLB-vectores deberá respetar el sub-estándar regional 3.17.1. "Lineamientos para Planes de Contingencia ante la detección de brotes de Huanglongbing de los cítricos y/o sus vectores, en la región del COSAVE". En el caso de Brasil, el Plan de Contingencia es aplicable en los estados en que el HLB no ha sido detectado y dependerá si existe un acuerdo con el gobierno estadual para su implementación.

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.

Si bien en la actualidad existe una plataforma "Comunicación de resultados de las actividades de vigilancia para HLB", el GT está trabajando en una planilla armonizada para una posible mejora del sistema actual o una nueva plataforma, la cual estará compuesta de la siguiente información:



COMITE REGIONAL DE SANIDAD VEGETAL DEL CONO SUR - COSAVE														
GRUPO TÉCNICO DEL PLAN REGIONAL HLB														
Item	PAIS Y ACTIVIDAD			Tipo de muestra	LUGAR		HOSPEDANTE	RESULTADO			INCIDENCIA Y SEVERIDAD			
	País	Fecha de muestreo (dd/mm/aaaa)	Tipo de Vigilancia (visual, Diaphorina, trampas u otro) (especificar)		Coordenadas geográficas decimales: LATITUD	Coordenadas geográficas decimales: LONGITUD		Nº Mesa de Entrada Laboratorio	Fecha de recepción	Resultado HLB (Ausente o Presente)	Incidencia encontrada	Descripción de la incidencia evaluada (% u otro) (especificar)	Severidad encontrada	Severidad (Grados u otro) (especificar)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1			aquí colocaremos si es revision de trampas Trampeo y si no "inspeccion visual" para síntomas en planta o busqueda de <i>Diaphorina citri</i> para muestreo	colocar si es de Insecto o Material Vegetal	Ej: -26,98174	Ej: -60,69657	En este campo recomiendo colocar nombre común utilizado, naranja mandarina, pomelo, limon, lima o mirto	colocar si es una explotación comercial, una planta de traspatio, vivero, arbolado urbano (de calles) lotes abandonados ETC	En caso de remitir muestras al Laboratorio	Fecha en que el laboratorio recepciona la muestra	Este campo se completa una vez finalizado el análisis de laboratorio y se coloca ausente en caso negativo y presente en caso positivo	estos campos recomiendo informarlos por separado de la vigilancia por sitio		
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														
41														
42														
43														
44														

Los resultados serán informados de manera anual 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. Una vez que se tenga habilitada la nueva plataforma ambas informaciones serán registradas de forma inmediata.

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 anual (noviembre) de avance (Anexo V.a.) de las tareas realizadas en el marco del plan de cada país. El responsable de consolidar esta información será el delegado del país en el cual se encuentre la presidencia del COSAVE. Dicho informe se pondrá a disposición del GT Vigilancia Fitosanitaria y a los GT que lo soliciten.

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	Justificación	Lugar	Duración	Cantidad de participantes a costo de COSAVE
Año 1: Pasantía en OIRSA sobre vigilancia y control del HLB y su insecto vector.	Conocer la realidad y los avances en el manejo de la plaga por parte de la ORPF, en el marco del proyecto HLB (Taiwán ICDF OIRSA).	País miembro de OIRSA a definir	5 días.	8 (uno por país + SC)
Año 2: 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.	Necesidad de ampliar el personal a capacitar para generar en el mediano plazo un registro de inspectores capacitados.	Paraguay.	3 días.	14 (2 por país)

## 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,
- Directorio de especialistas de laboratorio en diagnóstico de HLB y/o su vector en los distintos países del COSAVE
- Banco de fotografías con sintomatología o insecto vector (que incluya nombre científico del hospedante y autor). Deberán ser generadas por la propia ONPF y con su autorización respectiva para su uso en los otros países.
- Material audiovisual sobre la enfermedad y su vector, reconocimiento de ambos y consecuencias.
- Biblioteca virtual de consulta.

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.

#### 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
Bolivia	Fundación para la promoción e investigación de productos Andinos PROINPA	Si	Si	Si
	Instituto de Investigación Agrícola EL VALLECITO	No	No	Si
	Diagnóstico de plantas LADIPLANTAS SAAVEDRA	Si	Si	Si
Brasil	Instituto Biológico de San Pablo,	Si	Si	Si
	Centro de Diagnóstico Marcos Enrietti, Estado de Paraná	Si	No	No
	Agronómica Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario y Consultoría, Río Grande do Sul	Si	No	No
	Instituto Agronómico, Cordeiropolis, San Pablo	Si	No	No

<b>Chile</b>	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
<b>Paraguay</b>	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
<b>Perú</b>	Laboratorio de la Unidad del Centro de Diagnóstico de Sanidad Vegetal - SENASA	Si	Si	Si
<b>Uruguay</b>	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca-Dirección General de Servicios Agrícolas (MGAP-DGSA). Laboratorio biológico, Montevideo	Si	Si	Si

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 decisiones correctas y así prevenir la dispersión de la enfermedad en las áreas donde está 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 a 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 está presente y los posibles daños si ingresara en áreas en donde se encuentra ausente)

## 5.6 Lineamientos para la introducción y producción 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.

Este GT considera fundamental estos procedimientos, los cuales están siendo abordados según el Plan de Trabajo 2017 por el GT SMP, sin embargo se requiere que el GT HLB sea informado de los avances de este documento.

Además, se ve la necesidad de contar con un documento de recomendaciones técnicas para la producción de material de propagación de cítricos que contemple los diferentes escenarios respecto a la plaga y su vector, para que en caso de cambio de condiciones fitosanitarias todos los países del COSAVE cuenten con los lineamientos técnicos necesarios para proteger la citricultura nacional.

### 5.7 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 delegado del GT HLB del país que tenga la presidencia del COSAVE y contará con el apoyo de la Secretaría de Coordinación de éste.

Cada delegado del GT será el encargado de:

- Recopilar y enviar toda información requerida en este documento a la SC del COSAVE.
- Ejercer de punto focal para el intercambio de información y la preparación de las actividades planificadas regionalmente.

Se realizarán instancias periódicas de evaluación y seguimiento del plan con la participación de los delegados de cada país, las cuales podrán ser en forma virtual o presencial.

## 6 Presupuesto

<b>Concepto</b>	<b>Costo (dólares)</b>
<b>1- Comunicación</b>	<b>53.000 (por confirmar)</b>
<b>2- Capacitación</b>	<b>57.448</b>
<b>3- Divulgación</b>	<b>5.000</b>
<b>4- Investigación y desarrollo</b>	<b>Sin costo para Cosave</b>
<b>Total</b>	<b>115.448</b>

En Anexo IV se presenta tabla detallada del presupuesto

## 7 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* (Jagouiex 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.

#### **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, Reunion, República Central de África, Santa Helena, 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 el continente asiático se encuentra presente en Arabia Saudita, Bangladesh, Bután, Camboya, China, India, Indonesia, Irán, Japón, Laos, Malasia, Myanmar, Nepal, Pakistán, Papua Nueva Guinea, Sri Lanka, Taiwán, Tailandia, Timor Oriental, Vietnam y Yemen.

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 y a la fecha se ha detectado también en los estados de Georgia, Carolina del Sur, Alabama, Lousiana, Texas y California.

Actualmente la plaga también ha sido citada en los siguientes países del continente americano: México,

Cuba, Jamaica, Republica Dominicana, Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Guatemala, Honduras, Belice, Puerto Rico, Islas Vírgenes, Guadalupe, Martinica, Barbados, Trinidad y Tobago y Colombia.

En la región de COSAVE además de la presencia en Brasil en 2004, se reportó la presencia del HLB en junio del 2012 en Argentina y en Paraguay en enero del 2013.

### **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.

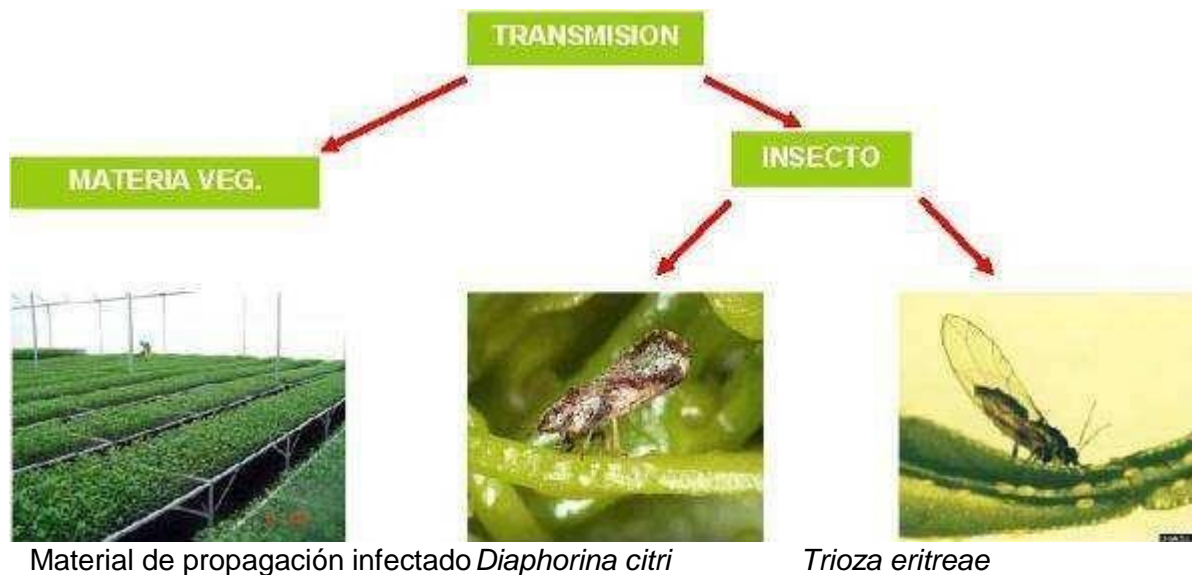
Si el vector adquiere la bacteria al alimentarse de una planta afectada, la transmitirá persistentemente, a lo largo de toda su vida, incluso al estado ninfal. Por lo tanto es necesario eliminar todas las plantas con síntomas de la enfermedad, además de realizar el control químico del vector.

### **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 psíidos: *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 infectada 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 o ataque de otros fitopatógenos, por ejemplo:





Hunglongbing



Zing



Magnesio



hierro



Gomosis

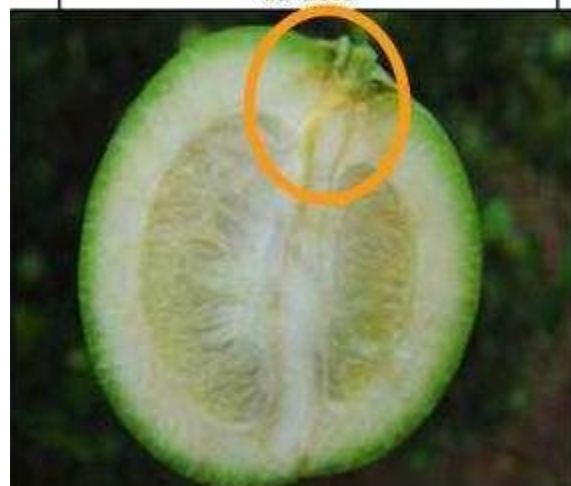
Frutos; pequeños, de pobre coloración y asimétricos, tienen sabor amargo y agrio. Presentan manchas circulares verde claro, que contrastan con el verde normal del fruto y una inversión del color. Internamente, existe diferencia de maduración y aborto de semillas. Se observa una columela curvada con manchas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

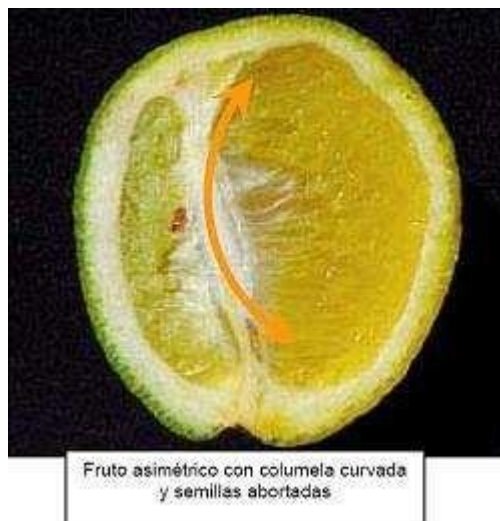


Presencia de mancha amarilla en la base del disco



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 (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 infectadas.

### **Referencias bibliográficas**

CABI. Crop Protection Compendium, 2016.

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

EPPO 2017. Data Sheets on Quarantine Pests *Diaphorina citri*, *Candidatus Liberibacter*

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](http://www.citrograf.com.br)
- [www.eeaoc.org.ar/noticias/noticia.asp?seccion=noticias](http://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](http://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 hubo detecciones en Estados Unidos, Venezuela, México, Cuba, Costa Rica, República Dominicana, Jamaica, Haití, Puerto Rico, Islas Vírgenes, Antigua y Barbuda, Martinica, Dominica, Barbados, Honduras, Nicaragua, Panamá, Colombia y Ecuador.

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

#### **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.

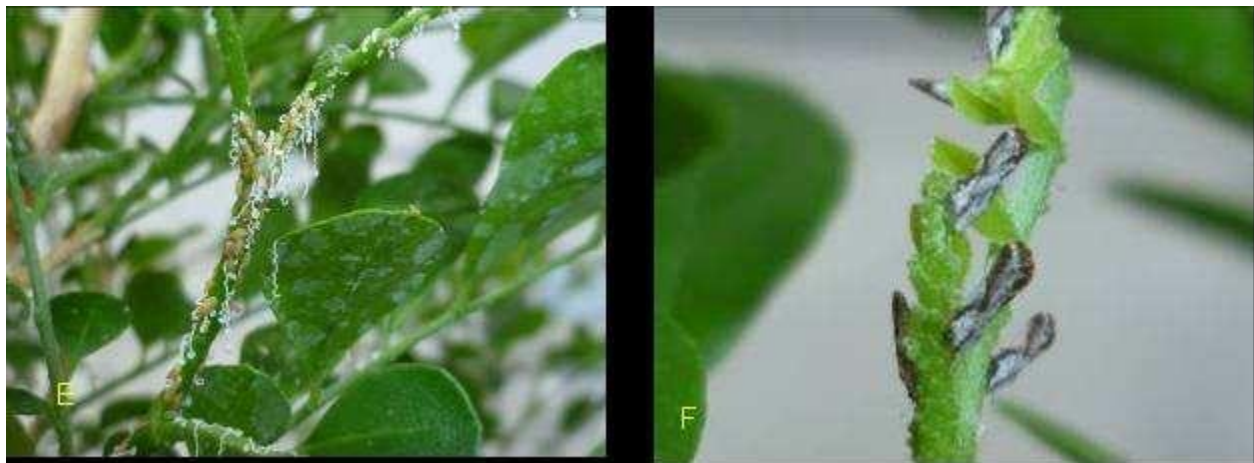
Los huevos son elongados, en forma de almendra, más anchos en la base. La coloración es pálida al principio, luego se torna amarilla y finalmente anaranjada cerca de la emergencia de las ninfas. Son colocados sobre el tejido vegetal con el eje longitudinal dispuesto verticalmente en relación a la superficie. 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, tibiotarsos 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, el golpeo de ramas y la captura directa.

### **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, salvo en casos de áreas urbanas y lotes abandonados, los cuales

no puedan ser erradicados por motivos ajenos a los servicios oficiales. 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 Agronomia. Río Janeiro. Brasil. 327pp.
- CPC. 2006 Edition. CAB International, Wallingford, UK.
- EPPO. 2017. *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 erytrae***

---

### ***Trioza erytrae***

---

#### **Sinónimos:**

*Trioza trioza*

#### **Posición taxonómica**

**Phylum:** Artropoda

**Clase:** Insecta

**Ordena:** Hemiptera

**Suborden:** Sternorrhyncha

**Superfamilia:** Psylloidea

**Familia:** Triozidae

**Género:** *Trioza*

**Especie:** *erytrae*

#### **Nombres comunes**

Psílido africano de los cítricos, African citrus psyllid

#### **Hospedantes**

*T. erytrae* 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](http://www.agrocabildo.com/avisos/citrico/citripla.htm)

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

<b>1. COMUNICACIÓN</b>				
Desarrollo de nueva herramienta informática				<b>53000</b>
<b>2. CAPACITACIÓN</b>				
<b>Pasantía en OIRSA</b>				
<b>ITEM</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Total</b>
Viático	1 delegado por país y 1 de la secretaria	56	215	12040
Aéreo Bs.As. Centroamérica	1 delegado	1	1500	1500
Aéreo Brasilia Centroamérica	1 delegado	1	1600	1600
Aéreo La Paz Centroamérica	1 delegado	1	1240	1240
Aéreo Santiago Centroamérica	1 delegado	1	1300	1300
Aéreo Asunción Centroamérica	1 delegado y 1 de la secretaria	2	1300	2600
Aéreo Lima Centroamérica	1 delegado	1	1000	1000
Aéreo Montevideo Centroamérica	1 delegado	1	1100	1100
Tasa única de embarque	1 delegado y 1 de la secretaria	8	228	1824
Seguro de viaje	1 delegado por país y 1 de la secretaria	8	100	800
Refrigerios	Cofee Break	10	200	2000
Movilidad	Traslado a campos de producción	1	450	450
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>27454</b>
<b>Taller de entrenamiento de inspectores de HLB</b>				
<b>ITEM</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Total</b>
Viático	2 delegado por país y 2 de la secretaria por 5 días	80	228	18240
Aéreo Bs.As. Asunción	2 delegados	2	370	740
Aéreo Brasilia Asunción	2 delegados	2	600	1200
Aéreo La Paz Asunción	2 delegados	2	650	1300



Aéreo Santiago Asunción	2 delegados	2	370	740
Aéreo Lima Asunción	2 delegados	2	429	858
Aéreo Montevideo Asunción	2 delegados	2	390	780
Tasa única de embarque	2 delegado por país	12	228	2736
Seguro de viaje	2 delegado por país	12	100	1200
Refrigerios	Cofee Break	6	200	1200
Kit de monitoreo	Material descartable para tareas de campo	16	25	400
Movilidad	Traslado a campos de producción	2	300	600
SUB-TOTAL				29994
<b>TOTAL CAPACITACIÓN</b>				<b>57448</b>
<b>3. DIVULGACIÓN</b>				<b>5000</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>115448</b>

**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										

---

---