



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

Elaborado por: GT – HLB
Aprobado por: Res.286/98-20D
Fecha: 16/12/2020
Actualización

CONTENIDO

1.	Justificación	3
2.	Introducción	6
2.1.	Etiología y sintomatología	7
2.2.	Formas de transmisión	7
2.3.	Distribución geográfica del HLB	7
3.	Objetivos	8
3.1.	Objetivo General	8
3.2.	Objetivos específicos	8
4.	Situación actual de los programas para HLB en los países del COSAVE	9
4.1.	Argentina	9
4.2.	Bolivia	15
4.3.	Brasil	18
4.4.	Chile	20
4.5.	Paraguay	25
4.6.	Perú	34
4.7.	Uruguay	41
5.	Acciones conjuntas para los países miembros del COSAVE	42
5.1.	Comunicación	43
5.1.1.	Legislación	43
5.1.2.	Avances y resultados de las acciones de vigilancia	43
5.1.3.	Documentos técnicos para el manejo y control	44
5.2.	Capacitación	44
5.3.	Divulgación	44
5.4.	Diagnóstico	45
5.5.	Inteligencia Fitosanitaria Prospectiva	47
5.6.	Coordinación y seguimiento	48
6.	Citas bibliográficas	48
	Anexos.	
	Anexo I: Ficha Técnica de HLB	50
	Anexo II: Ficha Técnica de <i>Diaphorina citri</i>	58
	Anexo III: Ficha Técnica de <i>Trioza erytreae</i> .	64
	Anexo IV: Ficha Técnica de <i>Tamarixia radiata</i>	71
	Anexo V: Comunicación de resultados de las actividades de vigilancia para HLB	77

1. Justificación

Huanglongbing (HLB), es considerada internacionalmente como la enfermedad más destructiva de los cítricos. En las últimas dos décadas 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, se detectó el primer foco de la enfermedad en la República Argentina, ubicado en el Departamento General Manuel Belgrano de la provincia de Misiones, extendiéndose luego (2017) a las provincias de Chaco, Formosa, Santiago del Estero, Corrientes y Entre Ríos. Paraguay reporta la primera detección de la enfermedad en enero del 2013. En Colombia se detecta en el año 2015 y en Venezuela en 2018. 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 (con incursiones controladas en Tumbes y Piura).

La citricultura en todos los países de la región constituye una actividad de muy alta importancia económica, social y medio ambiental.

En Argentina la producción cítrica nacional representa alrededor de las 3.272.000 toneladas anuales, de limones (51,3 %), naranjas (31,3 %), mandarinas (14%) y pomelos (3,4%) destinándose un 46% a industria, el 27% a mercado interno y el 11% a exportación en fresco. El sector cítrico Argentino genera un valor económico anual de aproximadamente 1178 millones de dólares, de los cuales el 65% corresponde a exportaciones de frutas frescas, jugos concentrados y otros derivados. La actividad es llevada a cabo en aproximadamente 135.500 has e involucra a 5.300 productores ocupando más de 90.000 puestos de trabajo que se distribuyen además entre 22 Industrias y 405 plantas de empaque y otras actividades conexas.

Actualmente Bolivia cuenta con una superficie de aproximadamente 54.413 Has, esto debido que se fomenta la producción cítrica a nivel nacional mediante diversos proyectos propios del MDRyT, siguiendo las políticas de la seguridad alimentaria y fortalecer la producción nacional y la reducción de las importaciones de otros países. La distribución porcentual de la citricultura nacional, es como sigue: 48,7% son de mandarina, le siguen las de naranja con 42,2%, las de limón con 6,5%, las de lima con 1,8% y las de toronja con 0,8%. (Instituto Nacional de Estadística Censo Agropecuario 2013).

PRODUCTO	SUPERFICIE Ha	PRODUCCION TM	RENDIMIENTO Kg/Ha
POMELO	435	3.801	8.732
LIMA	944	6.878	7.288
NARANJA	22.864	185.093	8.095
MANDARINA	26.796	225.712	8.423
LIMON	3.374	24.773	7.342
TOTAL	54.413	446257	39.880

La mandarina y la naranja son los principales cítricos de Bolivia tomando en cuenta que en el año agrícola 2015-2016 se produjeron 225.712 toneladas métricas de mandarina y 185.093 toneladas

métricas de naranja, En nuestro país se cultivan cinco especies de cítricos, naranja, mandarina, limón, lima y toronja/pomelo. Para el año agrícola 2015-2016 se produjeron 446.257 toneladas métricas de estos cítricos, en tanto que en las últimas tres campañas agrícolas, la producción de mandarina tuvo un incremento de 5,91% y la de pomelo/toronja, de 4,26%. Instituto Nacional de Estadística (INE- 2017).

En las gestiones del 2015 y 2016 en relación a las regiones de mayor producción cítrica según el INE destaca que la macro región con mayor producción de cítricos está conformada por los departamentos de La Paz (Yungas) y Cochabamba (Chapare), que representan juntas 66,3 por ciento del total nacional, lo que equivale a 146.331 toneladas métricas; le sigue la macro región Chiquitanía y Pantanal con 25,7 por ciento, equivalente a 56.682 toneladas métricas.

Respecto a las exportaciones de productos cítricos, el INE informó que alcanzaron a 13,2 millones de dólares en 2016 y puntualizó que el producto más exportado fue el limón con 3.896 toneladas, por un valor de 3,1 millones de dólares; seguido de la exportación de 2.168 toneladas de jugo de limón por un monto de 6,1 millones, además de 127 toneladas de aceites esenciales de agrios de limón por un valor de 4,1 millones de dólares. Siendo los países bajos el principal destino de las exportaciones nacionales por un monto de 7,3 millones de dólares, seguido de Estados Unidos con 1,8 millones de dólares.

La producción brasilera de cítricos representa cerca de 19.100.000 de toneladas, en un área cultivada de aproximadamente 690.000 ha. En términos relativos, el cultivo de naranjas representa el 84,8% del área total cultivada, seguida por mandarinas (7,6%), y limones/limas (7,6%).

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 Mineiro (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 toneladas de fruta cítrica, siendo las especies más relevantes que 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 cítrica, 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 cítricas 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 cítrica es de 18.323 ha., con una producción de 431.381 toneladas, 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, Caazapá 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 cítrica es de 58.076 ha., las cuales según cada especie cítrica se distribuyen de la siguiente manera: Naranja 22.481 ha. 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 cítrica.

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 cítricas 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 la superficie cítrica comercial es de 14.107 hectáreas. La misma se encuentra en dos zonas de producción: la zona Norte con aproximadamente el 91% de la superficie, en los departamentos de Artigas, Paysandú, Salto, Rio Negro y Rivera, y la zona Sur (con el 9% restante de la superficie) en los departamentos de Canelones, Colonia, Florida, Maldonado, Montevideo, San José y Soriano. En la primera se concentra la mayoría de la producción de naranjas, mandarinas y pomelos, mientras que en la segunda zona se concentra la producción de limones. Se estima que en total hay 416 explotaciones destinadas a la citricultura (Encuesta Cítrica Primavera 2019, DIEA, 2020).

Para el año 2019, Uruguay cuenta con 6.959.870 millones de plantas totales, de las cuales 5.702.745 millones (82%) se encuentran en producción. La densidad promedio actual es de 493 plantas por hectárea y el rendimiento promedio general para el mismo año es de 43 kilogramos por planta. En cuanto a la producción total (naranjas, mandarinas, limones y pomelos) se estimó en 242.645 toneladas. De ese total, el 43% (104.946 toneladas) fue destinado a la exportación seguido de cerca por el mercado interno para consumo en fresco (33%), mientras que un 22% fue industrializado, y el restante destinado a otros (correspondiendo a fruta que se pierde, ya sea por merma o descartes en el proceso de clasificación y empaque y que no entra en el circuito comercial ya que es eliminada o destinada a la producción animal) (Encuesta Cítrica Primavera 2019, DIEA, 2020).

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.

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

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

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

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

De acuerdo con BELASQUE JUNIOR y colaboradores (2010), el manejo de HLB basado 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 ciertos factores pueden determinar que el manejo es posible de alcanzar en algunos lugares de Producción (2) mientras que en otros pueden tener más dificultades y eventualmente el manejo 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.

(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).

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.

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.

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, Reunión, 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, Louisiana, 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, Colombia y Venezuela.

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.

En junio de 2012 el HLB fue detectado en la República Argentina, en plantas cítricas ubicadas en la zona rural del departamento General Manuel Belgrano, provincia de Misiones. En el año 2017, la enfermedad se registró por primera vez fuera de dicha provincia, encontrándose focos en las provincias de Chaco, Formosa, Santiago del Estero, Corrientes y Entre Ríos.

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. Previniendo el ingreso del HLB/o sus vectores a los países que actualmente se encuentran libres de la/s plaga/s y contener su diseminación en donde se encuentren presentes.

3.2. Objetivos Específicos

- Elaborar documentos técnicos que sirvan de guía para la toma de decisiones y ejecución de acciones preventivas y de control.
- Mantener un canal de comunicación permanente y actualizado de la situación de la plaga y sus vectores en la región, con el objetivo de identificar mayores riesgos que permitan a las ONPF reaccionar preventivamente.
- Generar capacidades técnicas de reconocimiento y diagnóstico de la/s plaga/s.
- Generar permanente intercambio de experiencias relacionadas al manejo y control de la/s plaga/s.
- Desarrollar mecanismos de Inteligencia Fitosanitaria Prospectiva (IFP) para el HLB y sus vectores, en materia de riesgo fitosanitario, cambio climático y seguridad alimentaria, con el objetivo de prevenir impactos económicos y sociales negativos en la citricultura de la región.

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

4.1. Argentina

Las acciones para la prevención del Huanglongbing en Argentina, comenzaron en el año 2005, donde mediante la Res. SENASA N° 458 de 2005 se establece la denuncia obligatoria de la enfermedad y comienza a organizarse la vigilancia fitosanitaria en la zona limítrofe con la República Federativa de Brasil. En 2009, bajo el ámbito de la por entonces Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos se crea en el Programa Nacional de Prevención del HLB con el objetivo de evitar el ingreso en el territorio nacional. La gran importancia que adquirió la problemática en materia sanitaria en el ámbito nacional, especialmente tras la primera detección de la enfermedad en el país en 2012, impulsó la sanción de la Ley 26.888 (reglamentada por Res. SENASA N° 336 de 2014) donde se crea el Programa Nacional de Prevención del HLB (PNPHLB) cuya ejecución y reglamentación se encuentra a cargo del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) a través de la Dirección Nacional de Protección Vegetal (ONPF Argentina).

El Programa se estructura por seis componentes operativos (Medidas Cuarentenarias, Vigilancia Fitosanitaria, Material de Propagación, Investigación y Desarrollo, Capacitación y Difusión y Control de *Diaphorina citri*). Estos son necesarios para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos propuestos. Además, se creó la Comisión Técnica Interinstitucional (CTI), como espacio para la articulación interinstitucional del sector público y privado de todas las provincias vinculadas con la actividad cítrica nacional.

4.1.1. Medidas Cuarentenarias

El componente de Medidas Cuarentenarias se basa en el fortalecimiento de los 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 (Res. SENASA N° 372 de 2016). 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 Secretaría 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.*

Asimismo, y dado el avance del HLB en las regiones productoras de cítricos del noreste argentino, el organismo estableció un plan de trabajo obligatorio para los productores que se encuentren en

áreas con presencia de HLB, el cual incluye la obligación del monitoreo para la detección de HLB y *Diaphorina citri*, la erradicación de plantas enfermas y el control del insecto vector entre otras acciones. Este plan ha sido promulgado por la Resolución Senasa N° 524 del 2018.

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

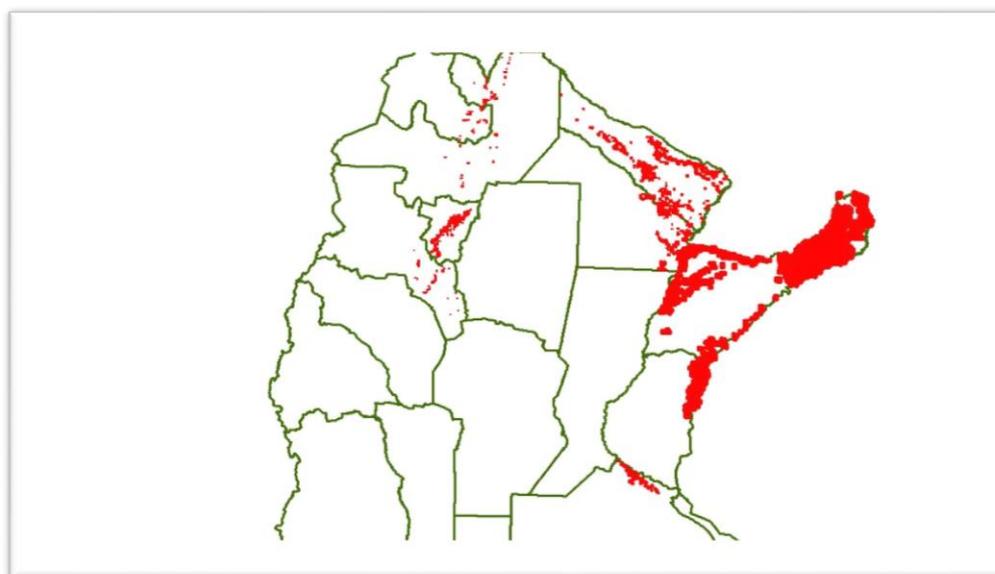
Las acciones de vigilancia para la detección precoz de la plaga, implican el monitoreo de plantas cítricas y/o hospedantes alternativos del HLB y su vector, en todas las regiones cítricas del país. Esto incluye monitoreos orientados al arbolado urbano y/o traspatios, como así también a cultivos comerciales.

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.

Hasta junio 2020, se han monitoreado más de 380 mil sitios correspondientes a las provincias con actividad citrícola del país.

El siguiente cuadro muestra la distribución los monitoreos realizados y su resultado:

Provincia	Sitios Monitoreados	Monitoreos Sin Muestra	Muestras Psílido	Positivo Psílido	Muestras Material Vegetal	Positivo Material Vegetal
Misiones	79.572	76.267	113	1	3.192	274
Corrientes	57.056	52.621	2.256	11	2.179	85
Entre Ríos	68.628	47.106	19.455	35	2.067	64
Buenos Aires	28.443	28.423	0	0	20	0
Catamarca	664	641	0	0	23	0
Tucumán	8.172	7.881	0	0	291	0
Salta	67.031	57.703	5.600	0	3.728	0
Jujuy	24.698	15.387	7.680	0	1.631	0
Chaco	24.128	23.230	641	0	257	1
Santa Fe	763	600	155	0	8	0
Sgo. del Estero	1.238	857	74	0	307	1
Formosa	22.562	20.611	1.367	7	584	11
Total País	382.955	331.327	37.341	54	14.287	436

Como conclusión de las actividades realizadas, podemos afirmar que:

- Hasta el momento, no se detectó la presencia de *Diaphorina citri* en las provincias de Buenos Aires, Catamarca, y Tucumán. En dichas áreas, además del monitoreo visual, se extiende una Red de Trampeo para la detección precoz del vector del HLB por medio de trampas cromáticas amarillas adhesivas.
- Hasta junio de 2020, se han detectado en Argentina 490 muestras positivas a la presencia de *Candidatus Liberibacter asiaticus*, de las cuales 436 corresponden a material vegetal y 54 corresponden al insecto vector *Diaphorina citri*.
- El HLB se ha detectado en zonas urbanas y cultivos comerciales de la provincia de Misiones, Corrientes, Entre Ríos y en la zona urbana y/o rural de la provincia de Santiago del Estero, Chaco y Formosa.
- De las 436 detecciones en material vegetal, la mayoría corresponde a especies del género *Citrus*, a excepción de los focos detectados en las provincias de Santiago del Estero (departamento Banda) y Formosa (departamento Formosa), donde se las muestras corresponden al hospedante alternativo de la enfermedad *Murraya paniculata*.

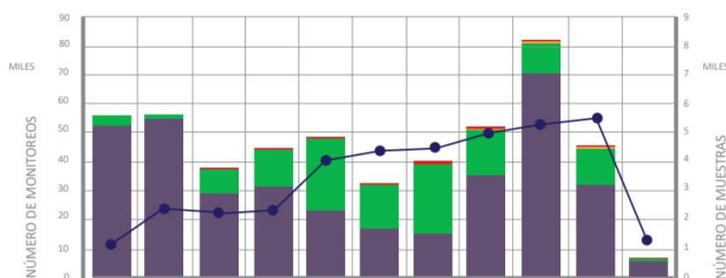
MONITOREOS DESDE 2010 A ABRIL DE 2020

+377MIL

SITIOS MONITOREADOS

+51MIL

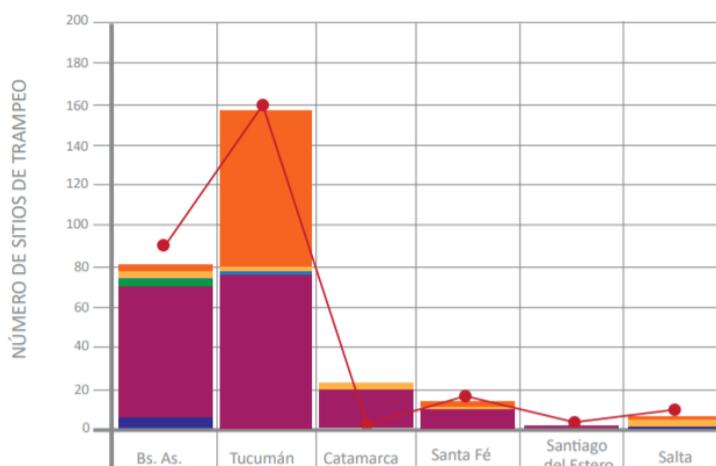
MUESTRAS



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Material Vegetal positivo	0	0	15	40	8	41	106	44	103	55	5
Psilido Positivo	0	0	0	0	0	0	0	6	31	15	0
Material Vegetal Negativo	328	125	848	1287	2474	1556	2352	1739	1274	1348	160
Psilido Negativo	5241	5457	2892	3128	2328	1685	1548	3474	7023	3165	679
Sitios Monitoreados Totales	11092	23999	22204	23152	40279	43519	44910	49132	52594	56776	10289

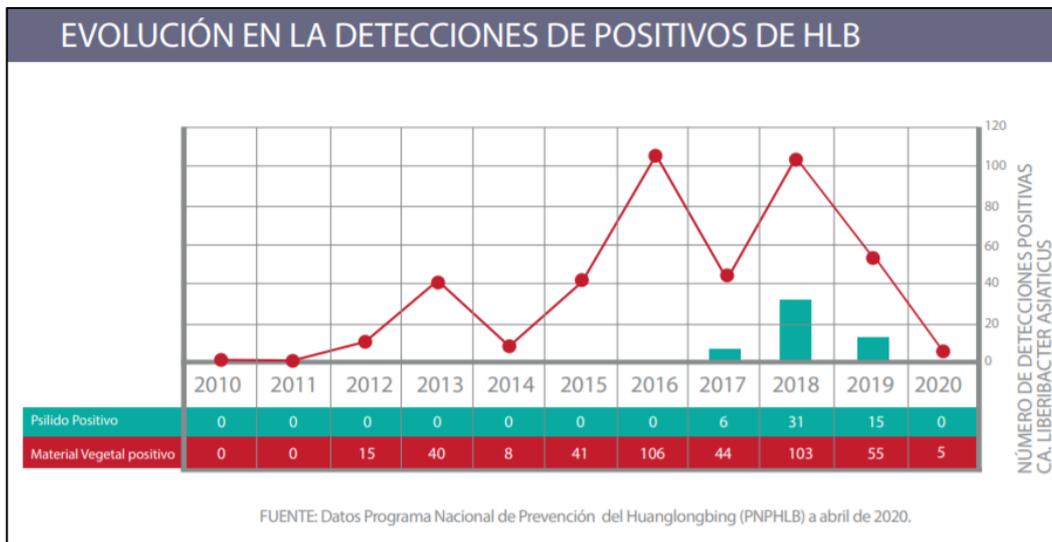
305 SITIOS DE TRAMPEO DE DIAPHORINA CITRI

275 SITIOS DE TRAMPEO EN ÁREAS CON AUSENCIA DE DIAPHORINA CITRI



	Bs. As.	Tucumán	Catamarca	Santa Fé	Santiago del Estero	Salta
Vivero	5	78	0	6	0	3
Urbano o Doméstico	6	4	5	2	0	6
Sin huésped	2	4	0	0	0	0
Rural	5	0	0	0	0	0
Cultivo comercial	65	74	20	11	1	0
Chacra abandonada	7	0	0	0	0	1
Total trampas instaladas	90	160	0	19	1	10

FUENTE: Datos Programa Nacional de Prevención del Huanglongbing (PNPHLB) a abril de 2020.



DETECCIONES DE HLB

DISTRIBUCION DE LAS DETECCIONES

En el año 2012 se detectó por primera vez la presencia de la bacteria *Candidatus liberibacter asiaticus* y en la actualidad afecta a 21 departamentos distribuidos en 6 provincias.

Las detecciones fueron realizadas durante monitoreos al principio en arbolado urbano y plantas de traspatio, y luego fue avanzando hacia fincas comerciales.

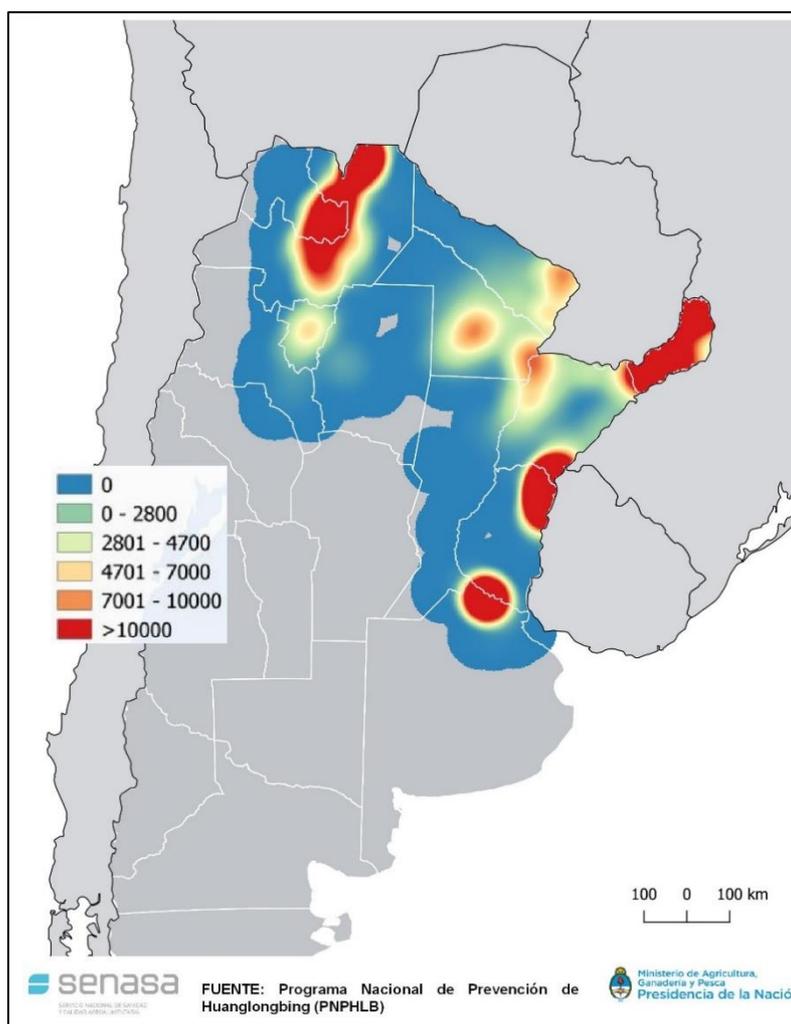


FUENTE: Datos Programa Nacional de Prevención del Huanglongbing (PNPHLB) a abril de 2020.

417 PLANTAS POSITIVAS A HLB DETECTADAS Y ERRADICADAS

52 MUESTRAS DE D. CITRI PORTADORAS DE LA BACTERIA

A continuación, se adjuntan los mapas donde se observa la intensidad de monitoreo.



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

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

4.1.3 Material de Propagación

En referencia al componente Material de Propagación, se fortalecen los controles en la producción, comercialización y transporte de materiales de propagación, a través de la fiscalización del sistema de certificación de material de propagación cítrico. Por medio de ello, se garantiza que la plantación, injertación, cesión, venta o cualquier otro destino, se realiza a partir de material libre de HLB y otras plagas, cuyo proceso de obtención se encuentra regulado bajo normativa específica.

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.
- Cría de Enemigos Naturales (*Tamarixia radiata*. Anexo IV) entre otros.

4.1.4 Capacitación y Difusión

El componente de Capacitación y Difusión adquiere especial importancia por tratarse de un Programa de Prevención que agrupa todas aquellas actividades tendientes a generar la concientización en todos los actores involucrados, dando a conocer las precauciones a tomar, las reglamentaciones vigentes y la necesidad de comunicar rápidamente sintomatología sospechosa de la plaga. Entre las actividades se destacan:

- Organización de jornadas de capacitación, actualización técnica y difusión destinada al personal de SENASA, técnicos de campo de otras instituciones públicas/privadas y productores en la identificación de esta enfermedad y su vector, epidemiología y metodologías de monitoreo.
- Difusión al público en general (presencia en eventos relacionados al sector agropecuario y campañas de comunicación orientadas a temáticas definidas: detección de síntomas, reconocimiento del vector, traslado de material de propagación, automonitoreo por parte de los productores cítricos, difusión del marco normativo, escuelas, etc).
- Desarrollo de una aplicación para Smartphone o tablets (ALERTAS SENASA), que permite al público en general denunciar la presencia de síntomas de la enfermedad.
- Jornadas de capacitación para el personal del SENASA y fuerzas públicas que operan en fronteras y aeropuertos.
- Acciones de capacitación y difusión orientadas a los productores de material de propagación (viveristas).

4.1.5 Control de *Diaphorina citri*

Por último, el componente de Control de *Diaphorina citri*, promueve la implementación de medidas previstas en la legislación vigente para el control del insecto vector del HLB. Se propicia, además, el desarrollo de herramientas sustentables y su incorporación para el control de *Diaphorina citri* en las distintas regiones agroecológicas de nuestro país enmarcadas dentro de un manejo integrado de plagas.

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 HUANGLONGBIN 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 realizan 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

Departamento	Nº Rutas	Nº Trampas	Vector si/no	Hospedero Jazmín si/no
Potosí	4	30	NO	NO
Santa Cruz	11	208	si	si
Chuquisaca	8	86	NO	NO
La Paz	6	70	NO	NO
Cochabamba	4	81	No	Si
Tarija	6	86	si	si
Beni	3	36	si	si
Pando	3	53	si	si
Oruro	3	16	NO	NO
TOTAL GENERAL	47	666		

Fuente: SENASAG sistema vigilancia 2019

Actualmente la red nacional de vigilancia fitosanitaria cuenta con 47 rutas y un total de 666 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 verificó 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 Normativa (IN) N° 53/2008, la cual se basa en dos medidas fitosanitarias recomendadas internacionalmente: la eliminación de plantas infectadas y el control de la producción y tránsito del material de propagación de cítricos.

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 Estadales 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 estadales 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.

La IN 53/2008 determina que las agencias de defensa fitosanitaria de los estados 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.

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 Coordinación 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.

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* 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.

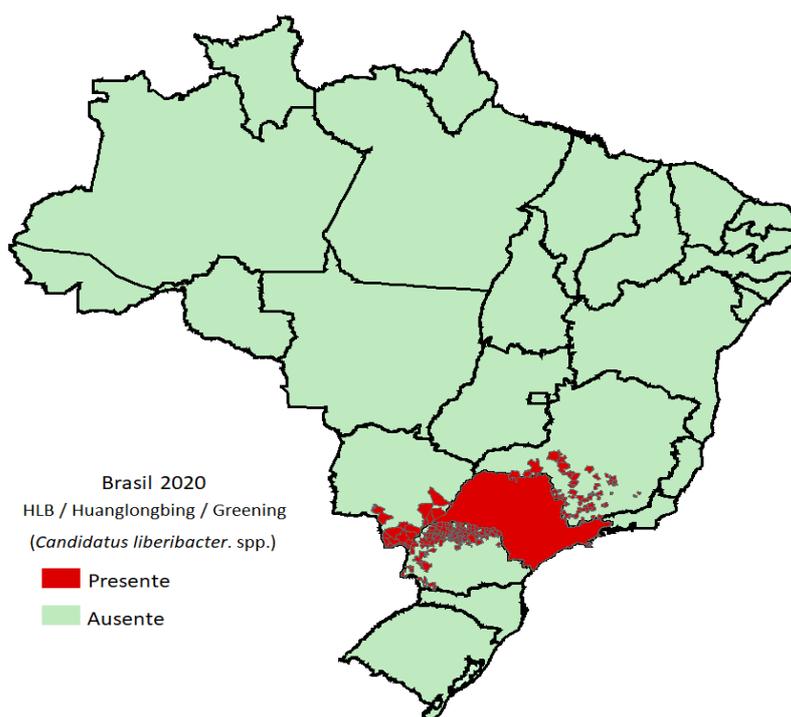
En las regiones de mayor incidencia de HLB como el centro y sur de San Pablo, el nivel para decidir el control es la presencia de un psílido. Por lo tanto, durante el muestreo, con la detección de un insecto, (en cualquiera de sus formas de huevos, ninfas o adultos), se debe realizar el control químico. 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. Sin embargo, en virtud de la Portaria Estadual CDA nº 21, de 15/12/2011, todos los 645 municipios del estado son tratados como si hubiera presencia de la plaga. En el estado de Minas Gerais, existen 66 municipios con detecciones de HLB y en el de Paraná, 139 municipios. En 2018, la plaga se detectó en el estado de Mato Grosso do Sul. Después de las encuestas iniciales, se encontró su presencia en 17 municipios de ese estado.

Las agencias de defensa fitosanitaria de los estados llevan a cabo campañas de información y actividades de capacitación. Ex: <https://sistemafaep.org.br/greening-sera-discutido-com-produtores-de-laranja-em-paranavai-e-londrina/>

La siguiente figura muestra las áreas con la ocurrencia de HLB, según las encuestas fitosanitarias oficiales:



* Portaria Estadual CDA nº 21/2011 - Delimita y oficializa todo el Estado de São Paulo como área bajo vigilancia fitosanitaria, con el objetivo de controlar la plaga denominada Huanglongbing (HLB).

Actualmente, el estándar de prevención y control de HLB (IN 53/2008) está en proceso de revisión. Se propone monitorear el psílido en áreas en riesgo de introducir la plaga para verificar si transporta la bacteria, así como la creación de planes de contingencia en estados sin la presencia de HLB.

4.4. Chile

Las acciones específicas para la prevención del Huanglongbing (HLB) y sus insectos vectores, se iniciaron desde hace más de una década en base a experiencias internacionales, y a la expansión que dichas plagas estaban experimentando a nivel mundial, aumentando la presión de ingreso a nuestro país de la enfermedad y con motivo de evitar sus devastadoras consecuencias a la citricultura nacional.

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 Normativa, Cuarentena, Vigilancia y Fiscalización de los sitios productivos de cítricos, coordinación, capacitación y difusión.

4.4.1. Normativa

El Decreto Ley N° 3.557/1980, 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 y a personas naturales a comunicar al SAG la presencia o detección de plagas cuarentenarias para el país.

Tanto la enfermedad de los cítricos conocida como HLB y los insectos vectores que la dispersan, son plagas cuarentenarias ausentes para Chile según Resolución exenta N° 3.080/2003 y sus modificaciones, cuyos hospedantes son todas las rutáceas, tanto las especies silvestres como los cítricos comerciales y ornamentales.

4.4.2. Acciones cuarentenarias

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 del SAG 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 del Servicio, en cuanto a las técnicas de diagnósticos utilizadas para la determinación de la plaga.
- Fiscalización de viveros de cítricos, en el marco del plan obligatorio de control de plagas reglamentadas a los viveros nacionales.
- Promover el uso de material de propagación sano y legalmente producido, idealmente certificado a través de la adhesión al programa de certificación del SAG.
- Relevar la importancia de impedir el ingreso ilegal de material de propagación de especies cítricas (yemas, injertos o plantines) productivas y ornamentales. Concientizar a viveristas, productores y personas naturales.

4.4.3. Acciones de Vigilancia

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

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, desde el año 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. Asimismo, para los vectores *Diaphorina citri* y *Trioza erytreae* se ha establecido un trampeo agrícola específico.

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

- Elaboración de un Plan de Contingencia que se aplicaría en el caso de detección de HLB o sus vectores. Además del Plan Regional de Contingencia (COSAVE), se actualizó el Plan nacional de contingencia de *Diaphorina citri*.
- Potenciar la denuncia fitosanitaria al SAG, a través de la aplicación gratuita para dispositivos móviles Denuncias Fitosanitarias (DFS) (2019), ante la sospecha de síntomas de la bacteria o presencia de sus vectores.
- Prospecciones específicas y generales en las áreas productoras cítricas y áreas en peligro, tales como, viveros, centros de acopio, huertos caseros, vías y área urbana entre otros, tendientes a la detección oportuna de la plaga.

4.4.3.1 Prospecciones:

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

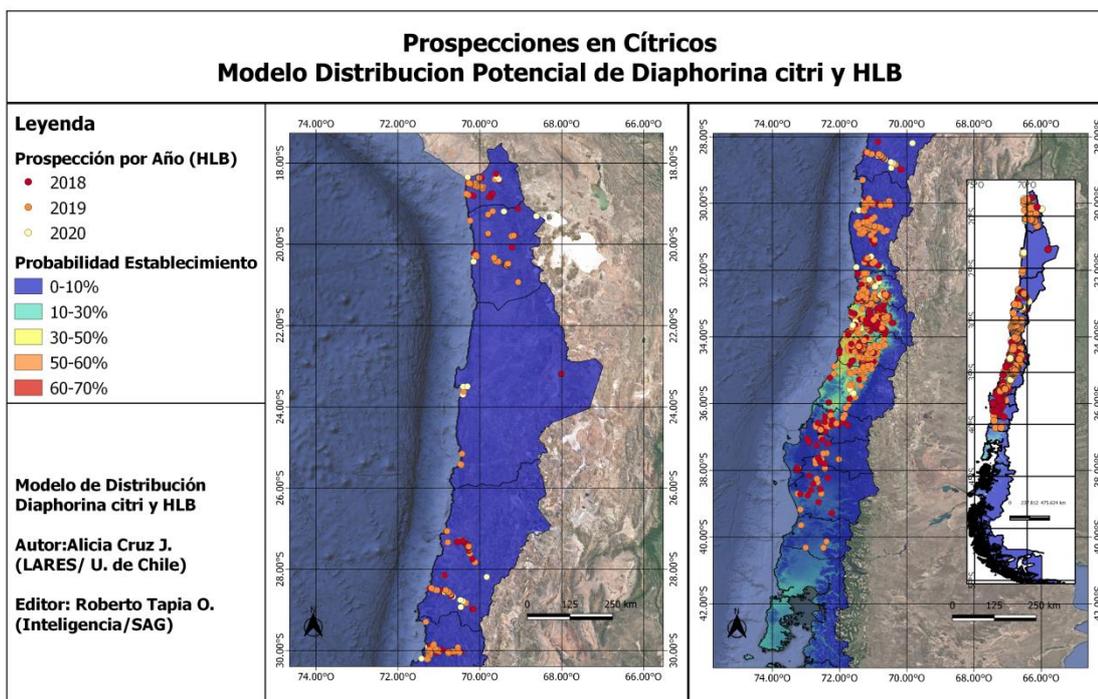
Regiones	Lugares de Producción de cítricos prospectados por Año												
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020*
Arica y Parinacota	11	33	31	37	33	47	65	27	31	43	32	119	20
Tarapacá	30	30	54	48	73	112	130	58	80	103	126	37	35
Antofagasta	-	-	4	16	20	11	27	6	19	18	13	13	12
Atacama	61	61	21	75	84	81	174	24	66	68	44	77	31
Coquimbo	66	66	51	153	110	120	142	74	69	117	70	109	25
Valparaíso	78	78	111	162	162	206	205	100	117	167	113	245	76
Metropolitana	49	49	53	125	124	176	212	59	78	124	131	172	55
O'higgins	62	62	58	87	112	112	184	113	155	135	124	237	65
Maule	-	-	-	19	17	13	13	10	16	31	13	36	11
Ñuble	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	19	3
Biobío	-	-	-	9	9	10	1	16	22	34	25	10	4
La Araucanía	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	15	14	7
Los Ríos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	5	-
Los Lagos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
Aysén	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Magallanes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	357	379	383	731	744	888	1153	487	653	860	716	1093	344

* Hasta junio 2020

Nota: Por cuanto las primeras detecciones de HLB en EEUU se realizaron en el área urbana, , durante el 2019 e inicios del 2020, se gestionó un presupuesto extraordinario, denominado "Reforzamiento", con el cual se potenció entre otra iniciativas el apoyo de la vigilancia habitual en estas plagas, ejecutándose actividades exclusivas en el área urbana.

De total de predios prospectados se han colectado muestras con síntomas, y también asintomáticas para HLB y sus vectores, las cuales fueron analizadas en el Laboratorio Lo Aguirre del SAG, y en la Red de laboratorios SAG resultando todas las muestras negativas a HLB, *D.citri* y *T. erytraeae*, a través de técnicas moleculares (PCR) y taxonomía tradicional, respectivamente.

Fig. CL2. Mapa de distribución de las actividades de vigilancia (prospección) en las áreas cítricas de Chile en los últimos tres años:



4.4.3.2 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 estas con atrayentes sexuales (feromonas) o por color (tableros pegajosos).

Las trampas instaladas específicamente en cítricos, distribuidos tanto en territorio continental e insular, tienen como objetivo la detección oportuna de los lepidópteros *Prays citri* y *Phyllocnistis citrella*, plagas cuarentenaria ausente y cuarentenaria presente bajo control oficial respectivamente. Mientras que los tableros pegajosos amarillos tienen el objetivo de detectar los vectores del HLB, *D. citri* y *T. erythrae*, plagas cuarentenarias ausentes.

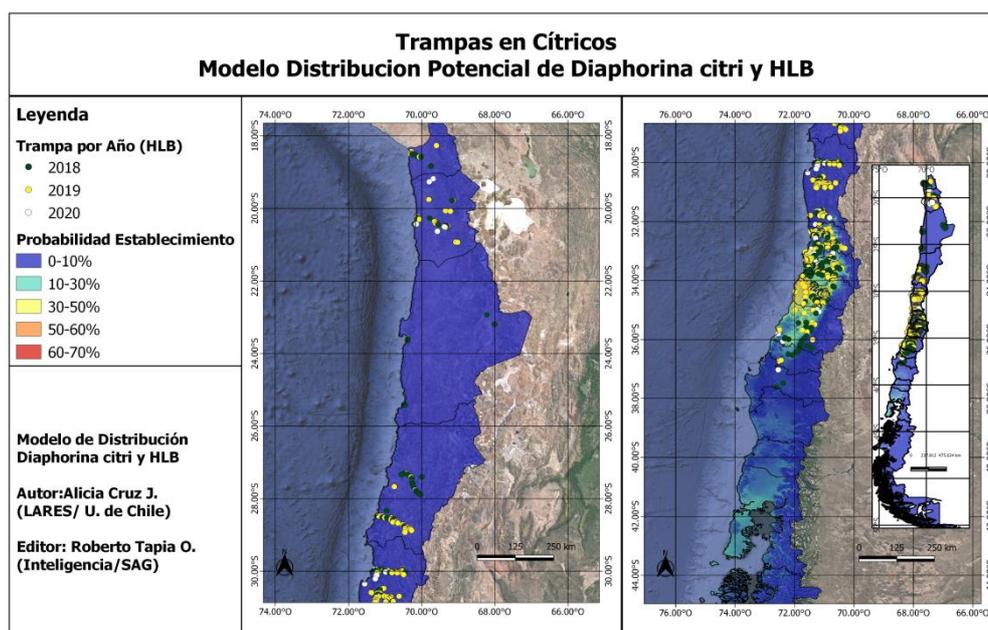
En la tabla siguiente se detalla el número de revisiones de tableros pegajosos por Región y año:

Regiones	Numero de revisiones a tableros pegajosos por región y por Año												
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Arica y Parinacota	168	168	260	72	216	216	258	288	408	348	168	267	95
Tarapacá	120	120	240	60	216	216	288	384	576	576	323	337	123
Antofagasta	240	216	480	-	168	168	216	264	360	360	240	248	147
Atacama	240	240	480	60	312	312	408	456	648	648	330	371	189
Coquimbo	216	216	432	240	792	792	960	1032	1416	1316	545	740	253
Valparaíso	292	432	888	336	956	956	1268	1436	2032	1984	1170	1417	529
Metropolitana	528	456	1104	216	552	552	737	825	1017	1017	863	731	333
O'higgins	432	336	944	96	396	546	606	750	882	882	651	601	301
Maule	-	-	-	-	252	525	605	546	441	441	438	317	217
Ñuble	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69	50	62
Biobío	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	8
La Araucanía	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Los Ríos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Los Lagos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aysén	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Magallanes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	2236	2184	4828	1080	3860	4283	5346	5981	7780	7572	4821	5079	2257

* Hasta junio 2020

Nota: Por cuanto las primeras detecciones de HLB en EEUU se realizaron en el área urbana, durante el 2019 e inicios del 2020, se gestionó un presupuesto extraordinario, denominado "Reforzamiento", con el cual se potenció entre otras iniciativas el apoyo de la vigilancia habitual en estas plagas, ejecutándose actividades exclusivas en el área urbana.

Fig.CL3. Mapa de distribución de las actividades de vigilancia (trampeo) en las áreas cítricas de Chile en los últimos tres años:



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

4.4.4 Capacitación y Difusión

- 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 citrícola. Durante el 2019, fue incluida en la página web del Servicio <http://www.sag.cl/ambitos-de-accion/huanglongbing-de-los-citricos-hlb> (Fig.CL4).
- Capacitación de HLB y sus vectores y otras plagas cuarentenarias cítricas: 24 charlas realizadas por SAG a 556 productores y personal de transferencia de distintas Regiones cítricas del país. Asimismo actividades de difusión público privadas, con un objetivo preventivo, a productores y exportadores en Seminarios internacionales organizados por el Comité de los cítricos logrando capacitar a 356 productores y exportadores (entre los años 2017 al 2019).
- Además de las actividades desarrolladas en el marco del GT-HLB del COSAVE, el SAG ha participado de: Proyecto: "Fortalecimiento de capacidades técnicas para el desarrollo de una estrategia para la detección y manejo de *Diaphorina citri* frente a la contingencia de ingreso a Chile" en Estados Unidos (2018) (Comité de los cítricos, Universidades, Asociación de viveristas, INIA y SAG), de la VI versión de la International Research Conference on HLB (IRCHLB), Riverside, California (SAG, INIA y Universidades PUCV y PUC) y privados (Comité de los Cítricos) y del Proyecto: "Mejoramiento del Sistema de Vigilancia del Huanglongbing y su vector y mosca del vinagre de alas manchadas para Chile y palomilla europea de la vid y palomilla del tomate para México, mediante el intercambio de asistencia técnica" (2019) (ONPFs SAG-SENASICA).
- El SAG se encuentra participando como entidad asociada en conjunto con el INIA de Chile en el Proyecto PROCISUR titulado "Desarrollo y promoción de herramientas innovadoras para la prevención y mitigación del efecto de HLB en los países miembros del PROCISUR", iniciativa con financiamiento interno.

4.5. Paraguay

4.5.1. Antecedentes

Desde el año 2005 SENAVE, a través de la Dirección de Protección Vegetal implementó acciones para la prevención y/o control de plagas en todo el territorio nacional, que son ejecutadas por los Dptos. de Vigilancia Fitosanitaria y Campañas Fitosanitarias.

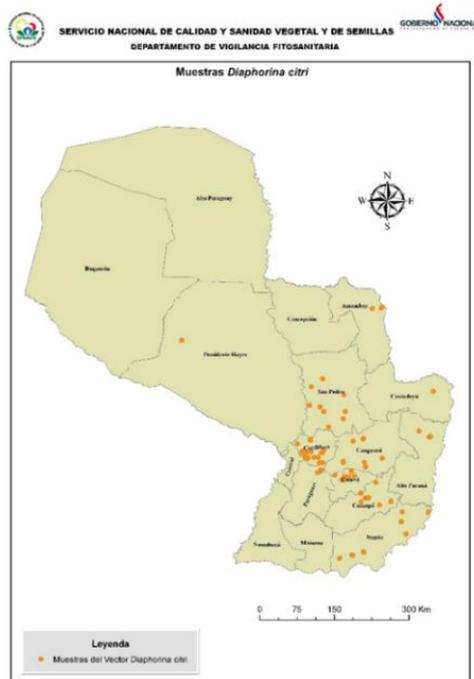
En el año 2009, en el marco de la Res. N° 468, "POR LA QUE SE ESTABLECE LA OBLIGATORIEDAD DE DENUNCIAR LA PRESENCIA DE SINTOMATOLOGÍA SOSPECHOSA DE LA PLAGA CONOCIDA COMO HUANGLONGBING (*Candidatus Liberibacter* spp.) Y SE IMPLEMENTA EL PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SU DETECCIÓN PRECOZ EN CÍTRICOS". El SENAVE intensificó los trabajos de monitoreo, 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 (Psílido Asiático de los Cítricos – PAC).

Actualmente, el Psílido Asiático de los Cítricos, está presente en todas las áreas cítricas del país.



Distribución de *Diaphorina citri* en Paraguay.

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

Entre los meses de julio y noviembre del 2012, se observaron los primeros síntomas de la enfermedad en cultivos comerciales de cítricos y traspacios de los Dptos. 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, procedentes de los Dptos. de Cordillera, Canindeyú, Amambay, Alto Paraná e Itapúa.



Focos iniciales del HLB en cinco Dptos. de Paraguay. Año 2013.

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 HLB en todo el territorio nacional, por medio de la Res. N° 80/13, con la cual se aprobó el Plan Nacional de Contención para el HLB, el Manual de Procedimiento de Emergencia Fitosanitaria, y se conformó un Comité de Emergencia Fitosanitaria Ad Hoc.

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

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.

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

Durante el desarrollo de la emergencia, 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).

Además, a nivel internacional, 16 técnicos del SENAVE, comprometidos directamente con la campaña, 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 y SENAVE.

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, en el marco de la colaboración de México con otros países de Latinoamérica, Paraguay solicitó el apoyo al Colegio de Postgraduados, 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.

4.5.6. Acciones operativas ejecutadas en el desarrollo de la campaña de emergencia fitosanitaria.

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.

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

Esta actividad comprendió monitoreos y muestreos de tejido vegetal y del vector, 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.

- **Acciones de vigilancia, inspecciones, divulgaciones desarrolladas y aplicación de las medidas fitosanitarias.**

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 **(+/-)**.

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

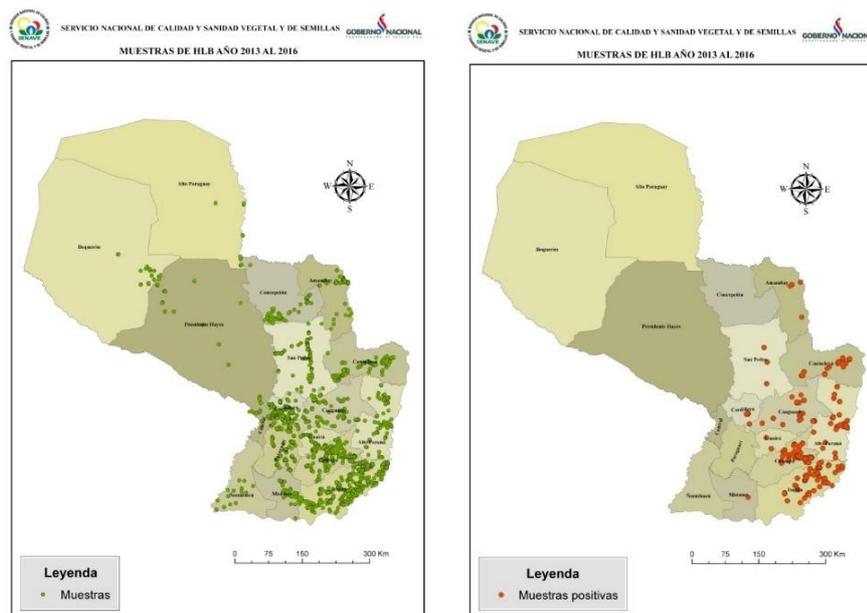
- **Número de muestras y resultados positivos a HLB.**

De las 4.942 muestras de tejido vegetal procesadas a nivel de laboratorio, 552 muestras dieron positivos a HLB, y de 238 muestras entomológicas (1.138 unidades de insecto vector) analizadas, de las cuales 11 resultaron positivos al *Candidatus liberibacter var. asiaticus*.

Total de muestras de tejido vegetal, insecto vector y positivos por año

Año	Cantidad	Positivos	Porcentaje
2013	2743	364	13,2
2014	745	57	7,6
2015	835	80	9,5
2016	619	51	8,2
Total	4.942	552	11,1

Resultados de la emergencia Fitosanitaria. Periodo 2013 al 2016.



MAPA DE MUESTRAS DE TEJIDOS MAPA DE POSITIVOS A HLB

➤ **Número total de plantas eliminadas como medida fitosanitaria, período 2013-2016.**

En total fueron destruidas 70.871 unidades de plantas en producción y 2.603.262 unidades de materiales de propagación, lo que equivale a un total de 2.674.133 plantas eliminadas, durante el periodo que corresponde a la emergencia fitosanitaria.

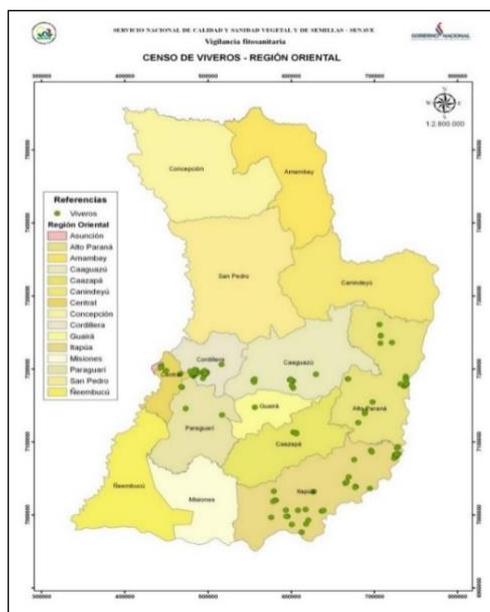
➤ **Número de reuniones técnicas con la cadena cítrica nacional, periodo 2013-2016.**

El SENAVE ha coordinado 120 reuniones técnicas con pequeños productores, viveristas, empresas comerciales productoras de cítricos y concentrados, comercializadores, transportadores, vendedores de insumos, técnicos del sector público y privado, autoridades políticas departamentales y municipales, de todo el país, a fin de enfrentar al HLB en todo su conjunto, identificando y concientizando las responsabilidades para cada sector en el desarrollo de estrategias de manejo y control de esta enfermedad y su vector.

➤ **Número de inspecciones y fiscalizaciones de viveros cítricos, periodo 2013-2016.**

La Dirección de Semillas y las Oficinas Regionales del SENAVE de todo el país, fueron las encargadas de la realización de un Censo nacional de productores viveristas y de viveros dedicados a la producción y comercialización de materiales de propagación.

En el año 2013, fueron censados 84 viveros dedicados a la producción de mudas y/o plantines de cítricos. Posteriormente, en el año 2014 fueron re-verificados los 84 viveros censados el año anterior y además fueron censados también 261 propietarios de viveros de producción y comercialización de plantas cítricas. En el año 2015, fueron censados 18 viveros de producción convencional de plantines, que fueron fiscalizados e inspeccionados, a fin de determinar el estatus fitosanitario del HLB en sus parcelas de producción y/o viveros comerciales.



Mapa de la Región Oriental de Paraguay. Ubicación de los Viveros de producción y comercialización de plantas cítricas.

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

Al inicio de la campaña, los análisis de las muestras de tejido vegetal y de Psíidos adultos fueron realizados por equipos de PCR convencional, posteriormente, el laboratorio de diagnóstico, incorporó a sus técnicas de identificación, el PCR en tiempo real.

- **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 Cítricos), que posibilitaron la rápida respuesta del SENAVE ante las detecciones positivas a la enfermedad.

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

Se han realizado fuertes campañas de divulgación a través de los medios masivos de comunicación, radios comunitarias, periódicos, semanarios, revistas técnicas, radiales, televisivas, charlas, en todo el país. Como así también, la divulgación de spots publicitarios, trípticos, folletos, manuales, afiches, relacionados al manejo del HLB y su vector.

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 cítrica.**

Durante esta campaña, 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.

- **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.

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

En el marco de la emergencia fitosanitaria declarada por la presencia de (HLB), la Dirección de Semillas (DISE), inicia un proceso de adecuación y certificación de materiales de propagación a partir de la Res. 540/2013, "POR LA CUAL SE ESTABLECEN NORMAS ESPECÍFICAS 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.

Además, en ese marco, 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. Fueron afectados por esta medida 345 productores viveristas.

También se incorpora en el ordenamiento legal la Res. 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*".

Teniendo en cuenta esta nueva normativa, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), fomentó la construcción de 47 nuevos invernaderos en el Dpto. de Cordillera, que iniciaron el proceso de certificación de materiales de propagación de cítricos, con 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 jugos concentrados y un productor particular, adecuaron sus instalaciones e invernaderos al nuevo enfoque de certificación. Actualmente, estas instalaciones ubicadas en el Dpto. de Itapúa y Caazapá, ya cuentan con plantines certificados, con el acompañamiento del SENAVE.

4.5.7. Dispersión del HLB en Paraguay

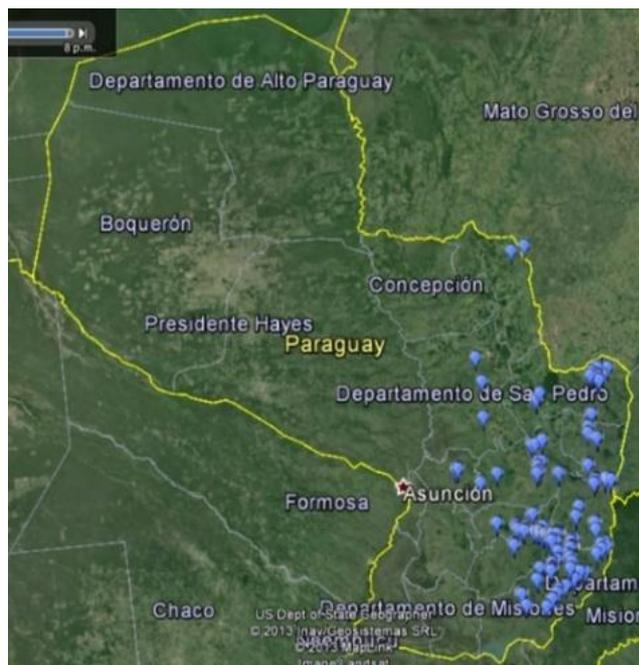
➤ **Análisis Epidemiológico. Periodo 2013/2016**

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

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

De acuerdo a los análisis epidemiológicos, en junio 2017 se realizó el levantamiento de la declaratoria de Emergencia Fitosanitaria y se implementa un Plan Nacional de Contención por medio de la Res, N° 357/17, considerando las siguientes conclusiones:

- Que este diagnóstico permite determinar que la dispersión regional del HLB en el Paraguay, sigue siendo igual que en el 2013.
- En el 2016, 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.



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

4.5.8. Plan Nacional de Contención de HLB Post-Emergencia hasta agosto 2020

➤ **Vigilancia específica y aplicación de medidas fitosanitarias.**

El programa se ejecuta en las áreas de dispersión activas de HLB, que corresponden a los Dptos. de Alto Paraná, Itapúa, Caazapá, Guairá, Cordillera, San Pedro, Caaguazú, Amambay, Canindeyú y Misiones, así también en áreas de riesgos, consideradas áreas libres de la enfermedad, pero con niveles altos de riesgo, donde en algunas de ellas ya se han constatado la presencia del insecto vector. Son las áreas de los Dptos. de Paraguari, Central, Ñeembucú, Concepción y los Dptos. de la Región Occidental (Presidente Hayes, Boquerón, Alto Paraguay).

Se realizan monitoreo constante y control químico del vector *Diaphorina citri* en parcelas comerciales de cítricos de las empresas productoras y en las parcelas que son proveedoras de materia prima de las industrias procesadoras. Estas parcelas están ubicadas en los Dptos. de Itapúa y Caazapá, áreas comprendidas entre las ARCO's. (Área regional de control). Así mismo, se ejecutan monitoreo en plantaciones de cítricos y mirto en parcelas comerciales de pequeños productores y traspatios.

Las plantas de cítricos con resultados positivos a HLB se proceden a la eliminación, así también las plantas con síntomas localizadas alrededor de las plantas positivas en zonas rurales.

Posterior al levantamiento de Emergencia Fitosanitaria, en el marco del Plan Nacional de Contención desde el periodo 2017 hasta agosto 2020 se recolectaron 1.587 muestras de tejido vegetal para el análisis de HLB, de las cuales 34 muestras resultaron positivas en los Dptos. donde ya fueron detectadas la enfermedad. En el año 2017 con 27 muestras positivas en los Dptos. de Caaguazú, Caazapá, Canindeyú, Itapúa y Misiones. Luego, en el 2018 se detectó la enfermedad en el Dpto. de Caaguazú, en el año 2019 en los Dptos. de Caazapá e Itapúa, las cuales se procedieron a la eliminación de las plantas con resultados positivos. En el año 2020 todas las muestras procesadas arrojaron resultados negativos a la enfermedad HLB, no habiendo detecciones en zonas libres, por lo que se deduce que no hay dispersión de la plaga dentro del territorio nacional.

Monitoreo en plantaciones de cítricos y mirto, periodo 2017 hasta 2020

Años	Muestras de tejidos	Positivos a HLB	Eliminación fuentes inóculos	Trampas adhesivas procesadas	Presencia <i>Diaphorina citri</i>
2017	556	27	72	800	9
2018	304	5	30	601	1
2019	665	2	100	207	5
2020	62	0	0	341	0
Total	1587	34	202	1949	15

➤ Capacitación y divulgación

- Organización de jornadas de capacitación orientadas a técnicos de campo de Oficinas Regionales sobre monitoreos, muestreo de tejidos y colecta del insecto vector, trampeo, manejo y acondicionamiento de muestras, certificación de plantines, identificación de síntomas del HLB, identificación del vector *D. citri*.
- Difusión al público en general a través de materiales de divulgación y radios emisoras.
- Se han ejecutado reuniones y capacitaciones técnicas nacionales e internacionales, totalizando 20 eventos desde el 2017 hasta el 2020, capacitando a más de 200 personas, entre técnicos, estudiantes y productores.
- El SENAVE ha participado en misiones técnicas en el marco del proyecto (“Fortalecimiento fitosanitario de la frontera argentino – paraguaya (Corrientes - Ñeembucú)” del FOAR desde el 2017 hasta 2019 y el proyecto de plagas emergentes en Paraguay. (2017-2019).

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**.

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 cítrica 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.

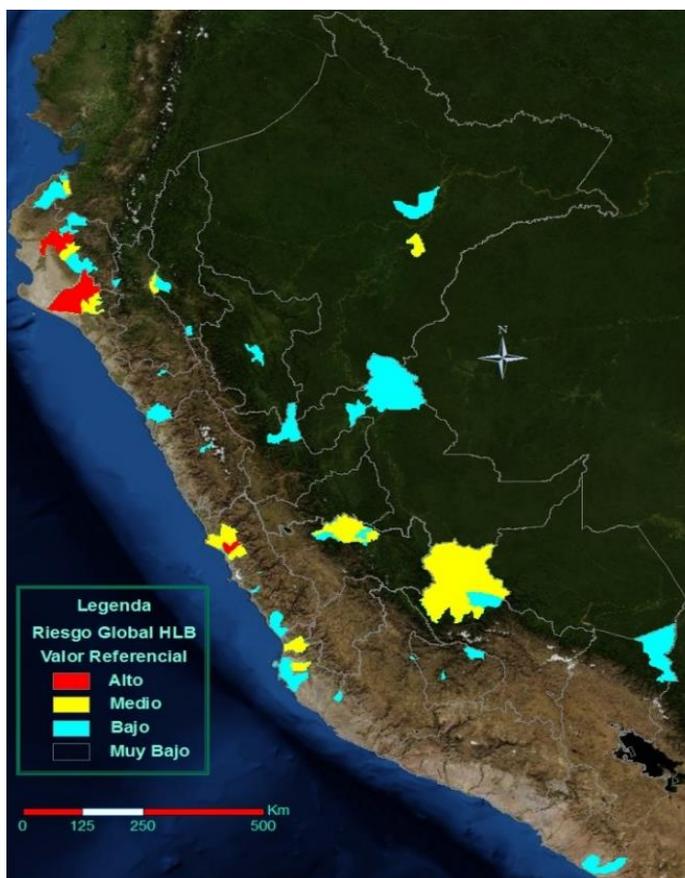
4.6.1 Vigilancia específica en campo

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*”, aprobado Resolución Directoral N° 0041-2013-MINAGRI-SENASA-DSV del 11 de octubre de 2013. Así como el procedimiento de Prevención y Emergencia ante la presencia del Huanglongbing de los cítricos y/o sus vectores, aprobado con Resolución Directoral N° 0012-2017-MINAGRI-SENASA-DSV con fecha 28 de marzo de 2017.

Con Resolución Jefatural N° 0102-2016-MINAGRI-SENASA, de fecha 21 de mayo de 2016, se declara la Alerta Fitosanitaria en todo el territorio nacional con respecto a la plaga *Candidatus Liberibacter* spp. causante del Huanglongbing (HLB) y sus vectores (insectos transmisores) *Diaphorina citri* y *Trioza erytreae* (Hemiptera: Psyllidae),

Mapa de riesgo global de ingreso de *D. citri* como de HLB.



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

Como resultado de este trabajo el 27% de la superficie citrícola es monitoreada anualmente en la prospección de las plagas cuarentenarias en cultivo de cítricos y 1217 Plantas centinela vigiladas en zona urbana.

El monitoreo específico del HLB y sus vectores bajo la forma de alertas fitosanitarias cubriendo alrededor 27% del área citrícola. Además de 2338 muestras vegetales sospechosas han sido procesadas mediante técnicas moleculares sin detección de *Candidatus Liberibacter* spp

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

Sin embargo esta vigilancia preventiva nos permitió detectar en forma temprana en el año 2018, 2019 y 2020 incursiones de *Diaphorina citri* en dos provincias del departamento de Tumbes y en una provincia del departamento de Piura lográndose erradicar estas incursiones poniendo inmediatamente en acción el procedimiento de alerta y emergencia del Huanglongbing de los cítricos y su insecto vector. En el 2020, se han detectado incursiones del vector *D.citri* de manera esporádica en zonas urbanas del norte del país (Tumbes y Piura), siendo todos erradicados.



Vigilancia específica de HLB y su insecto vector en 21 Direcciones ejecutivas durante el año 2020

Dirección Ejecutiva	Metas Físicas para Alerta Fitosanitaria (HLB y su insecto vector Diaphorina citri) en las Direcciones Ejecutivas															
	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto	
	Programado	Ejecutado	Programado	Ejecutado	Programado	Ejecutado	Programado	Ejecutado	Programado	Ejecutado	Programado	Ejecutado	Programado	Ejecutado	Programado	Ejecutado
Amazonas	30	30	30	31	30	31	30	0	30	5	30	9	30	33	30	31
Ancash	25	36	25	24	25	11	25	0	25	10	25	15	25	80	25	34
Arequipa	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Ayacucho	8	3	8	7	8	3	8	0	8	0	8	0	8	1	8	0
Cajamarca	50	29	50	29	50	6	50	10	50	13	50	12	50	27	50	0
Cuzco	42	10	42	57	42	20	42	0	42	25	42	36	42	70	42	85
Huánuco	12	0	12	18	12	5	12	0	12	0	12	0	12	8	12	18
Ica	100	130	100	114	100	79	100	74	100	124	100	136	100	111	100	124
Junín	298	209	298	241	298	2706	298	3146	298	2536	298	257	298	2808	298	2814
La Libertad	41	128	41	140	41	48	41	42	41	40	41	37	41	149	41	185
Lambayeque	30	20	30	14	30	9	30	0	30	0	30	0	30	0	30	4
Lima Callao	93	99	93	97	93	0	93	0	93	0	93	9	93	8	93	37
Loreto	51	48	51	48	51	0	51	0	51	0	51	48	51	121	51	230
Madre de Dios	22	25	22	24	22	15	22	35	22	26	22	24	22	24	22	28
Pasco	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Piura	150	693	150	339	150	328	150	0	150	0	150	84	150	4242	150	8968
Puno	20	34	20	19	20	7	20	10	20	10	20	2	20	14	20	17
San Martín	34	43	34	33	34	19	34	0	34	10	34	23	34	30	34	59
Tumbes	120	2435	120	2345	120	1360	120	1126	120	1491	120	1681	120	2230	120	2376
Ucayali	25	19	25	27	25	30	25	2	25	30	25	8	25	10	25	13
Vraem	2	4	2	3	2	0	2	0	2	0	2	2	2	4	2	4

4.6.2 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 unas cuñas radiales 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 diferentes 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, agricultores, personal técnico y profesional, y público en general para el reconocimiento de los síntomas del HLB como la identificación del insecto vector.



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



Profesionales del SENASA – Perú han participado de capacitaciones y visitas técnicas en países con presencia de HLB (México, EEUU, Brasil, Argentina, Paraguay) para reconocimiento de síntomas in situ así como reconocimiento del vector, epidemiología y vigilancia de las plagas, capacitación en producción de controladores biológicos e identificación molecular de *Candidatus Liberibacter spp* en material vegetal como en insecto vector.

Permanentemente el personal técnico y profesional de todas las Direcciones Ejecutivas son capacitados en el reconocimiento de los síntomas del HLB así como identificación del insecto vector *D. citri*.

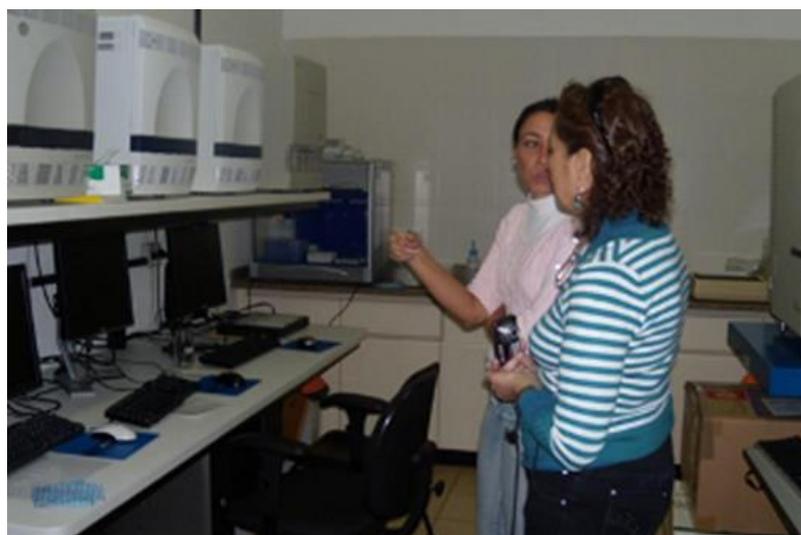
Adicionalmente, se capacitó a funcionarios del Sector Agricultura de los Gobiernos Regionales de Tumbes y Piura con el objetivo de incorporarlos en las acciones de vigilancia del vector *D. citri* así como en los puestos de control fronterizos.

Se realizaron simulacros en 3 Direcciones Ejecutivas consideradas de alto riesgo (Tumbes, Piura y Junín)



4.6.3. 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*.



4.6.4. 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 socio económicas 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:

4.7.1.- 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.

4.7.2.- 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 citrícola: 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.

4.7.3. 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 (principalmente en los 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.

En lo que refiere a vigilancia específica de *D.citri*, la presencia de *D.citri* solo se constata en los lugares de producción cítricos 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 cítricos) 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 descriptos 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
 - c) Documentos técnicos para el manejo y control
- 5.2 Capacitación
- 5.3 Divulgación
- 5.4 Diagnóstico
- 5.5 Inteligencia Fitosanitaria Prospectiva
- 5.6 Coordinación y seguimiento

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 con el objetivo de identificar mayores riesgos que permitan a las ONPF reaccionar preventivamente y coordinar 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:

5.1.1 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 posteriores a su publicación oficial a fin de que las mismas estén disponibles en la página web del COSAVE.

5.1.2 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. (Anexo V).

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 y esta a su vez a las ONPF. 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.

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.

5.1.3 Documentos técnicos para vigilancia, manejo y control

En el marco de este componente se producirán documentos técnicos como lineamientos, instructivos entre otros, con el objetivo de que las ONPF cuenten con los mismos para el diseño, evaluación y ejecución de sus estrategias y planes nacionales. Así como también se determinaran y estandarizaran las técnicas de monitoreo más efectivas para la detección de *D. citri* y síntomas sospechosos de HLB.

Los mismos serán actualizados permanentemente de acuerdo a la distribución de la/s plaga/s, experiencias adquiridas y la información científica generada.

5.2 Capacitación

Objetivos:

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.

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
	Laboratório de Diagnóstico Fitosanitário - UFRRJ, Seropédica, Rio de Janeiro	Si	No	No

País	Laboratorio	Diagnóstico C. Liberibacter en material Vegetal	Diagnóstico C. Liberibacter en <i>Diaphorina citri</i>	Reconocimiento de vectores
Chile	Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias Lo Aguirre, Región Metropolitana, Santiago (*)	Si	Si	Si
	Laboratorio regional del SAG, Región Arica y Parinacota, Arica.	No	No	Si
	Laboratorio regional del SAG, Región Coquimbo, La Serena.	No	No	Si
	Laboratorio regional del SAG (El Sauce) , Región de Valparaíso, Los Andes	No	No	Si
	Laboratorio regional del SAG (San Antonio), Región de Valparaíso, San Antonio	No	No	Si
	Laboratorio regional del SAG (Zeal), Región de Valparaíso, Valparaíso	No	No	Si
	Laboratorio regional del SAG (RM), Región Metropolitana de Santiago, Santiago.	No	No	Si
	Laboratorio regional del SAG (COMEX AMB), Región Metropolitana de Santiago, Santiago.	No	No	Si
	Laboratorio regional del SAG (San Fernando), Región Libertador General Bernardo O'Higgins, San Fernando.	No	No	Si
	Laboratorio regional del SAG, Región de Maule, Curicó	No	No	Si
	Laboratorio regional del SAG, Región de Ñuble, 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
(*) Laboratorio de referencia a nivel nacional e internacional				
	Laboratorio biológico del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE), San Lorenzo	Si	Si	Si

País	Laboratorio	Diagnóstico C. Liberibacter en material Vegetal	Diagnóstico C. Liberibacter en <i>Diaphorina citri</i>	Reconocimiento de vectores
Paraguay	Laboratorio del Instituto Agronómico Nacional (IAN), departamento de Cordillera, distrito de Caacupé	No	No	Si
Perú	Laboratorio de la Unidad del Centro de Diagnóstico de Sanidad Vegetal - SENASA	Si	Si	Si
Uruguay	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 Inteligencia Fitosanitaria Prospectiva

En el marco de las acciones regionales para HLB y con el fin de predecir los riesgos y prevenir en forma más efectiva, así como también propiciar líneas de investigación articuladas regionalmente, que permitan estar preparados para enfrentar de manera sustentable los desafíos en materia de emergencias fitosanitarias y modificaciones en las poblaciones de la plaga debido al cambio climático. Consecuentemente es necesario el desarrollo de capacidades predictivas dentro de las ONPF y una articulación permanente con el ámbito científico y académico.

En este marco se realizarán las siguientes actividades:

- 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 se propiciará investigaciones en:
 - Determinación de los momentos óptimos de control de *D. citri* de acuerdo a las evoluciones poblacionales, 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.
- d) Generar la capacidad en las ONPF de poder desarrollar y/o aplicar modelos predictivos y obtener una zonificación climática para condiciones favorables del psílido vector y las bacterias del HLB.
- e) Realización de estudios de 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 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 Secretaria 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. 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 asiaticus, africanus y americanus

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, americanus Y africanus* (además una nueva supespecie: *L.africanus* subsp. *clausenae* citada para Uganda, Tanzania, probablemente en Kenia)

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. aurantiifolia*) y pomelo (*C. paradisi*). Por otra parte, el mirto (*Muraya paniculata*) se cita como hospedante secundario.

Hospedante	Plaga	Hospedante	Plaga
<i>Aeglopsis chevalieri</i>	1	<i>Citrus sinensis</i>	2
<i>Atalantia</i>	4	<i>Citrus x limonia</i>	3
<i>Atalantia buxifolia</i>	4	<i>Citrus x tangelo</i>	3
<i>Atalantia ceylanica</i>	1	<i>Clausena</i>	1
<i>Balsamocitrus daweyi</i>	1	<i>Clausena lansium</i>	4
<i>Bergera koenigii</i>	1	<i>Cleome rutidosperma</i>	4
<i>Calodendrum capense</i>	1	<i>Fortunella</i>	3
<i>Catharanthus roseus</i>	3	<i>Fortunella margarita</i>	4
<i>Citroncirus</i>	3	<i>Limonia acidissima</i>	4
<i>Citrus</i>	1	<i>Microcitrus spp</i>	1
<i>Citrus aurantiifolia</i>	3	<i>Murraya paniculata</i>	4
<i>Citrus hystrix</i>	1	<i>Naringi crenulata</i>	1
<i>Citrus jambhiri</i>	3	<i>Pisonia aculeata</i>	4
<i>Citrus limettoides</i>	3	<i>Poncirus trifoliata</i>	3
<i>Citrus limon</i>	3	<i>Rutaceae</i>	3

<i>Citrus limonimedita</i>	4	<i>Severinia buxifolia</i>	1
<i>Citrus macroptera</i>	4	<i>Swinglea glutinosa</i>	4
<i>Citrus maxima</i>	3	<i>Toddalia</i>	4
<i>Citrus medica</i>	3	<i>Trichostigma octandrum</i>	4
<i>Citrus paradisi</i>	3	<i>Triphasia trifolia</i>	1
<i>Citrus reticulata</i>	3	<i>Vepris lanceolata</i>	1
<i>Citrus reticulata x paradisi</i>	1	<i>x Citrofortunella microcarpa</i>	3

Nota: 1. *Citrus huanglongbing*, 2. *Candidatus Liberibacter asiaticus*, *Candidatus Liberibacter africanus*, *Candidatus Liberibacter americanus*, 3. *Candidatus Liberibacter asiaticus*, *Candidatus Liberibacter africanus*, 4. *Candidatus Liberibacter asiaticus*

Distribución geográfica



Fuente: CABI (act. Nov. 2019)

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 abarcando aproximadamente el 30 % del área citrícola. Actualmente, en Asia y algunas regiones de África la enfermedad es endémica disminuyendo severamente la vida útil de las plantas afectadas, comprometiendo el cultivo comercial de cítricos en esas regiones.

En el año 2004 se confirma la presencia de la enfermedad en el continente Americano. Los primeros focos de esta plaga se constatan en Brasil, en el estado de San Pablo, extendiéndose luego a otros estados de este país (Paraná y Minas Gerais). Posteriormente, en el año 2005, se detecta en Estados Unidos en el estado de Florida y a la fecha se ha detectado también en los estados de Alabama, California, Georgia, Carolina del Sur, , Lousiana y Texas y Actualmente la plaga también ha sido citada en países del continente americano (Cuadro xx) 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.

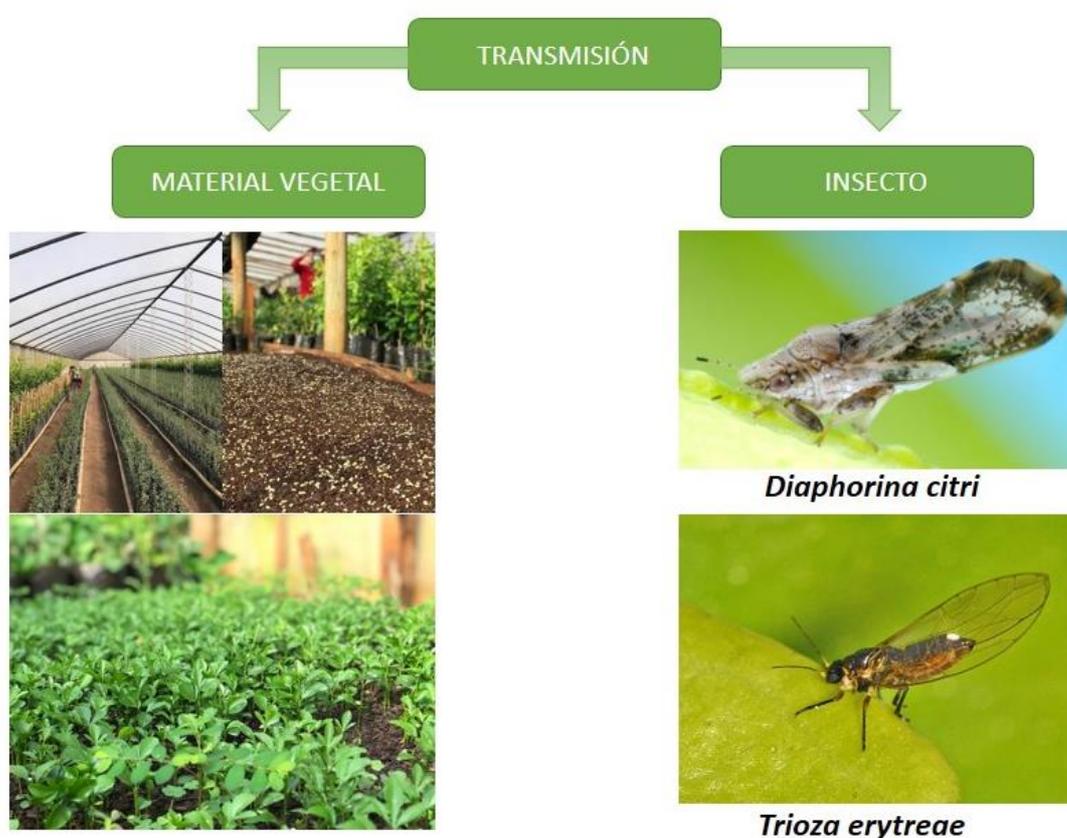
Si el vector adquiere la bacteria al alimentarse de una planta afectada, la transmitirá persistentemente, a lo largo de toda su vida, incluso al estado ninfal. Por lo tanto es necesario eliminar todas las plantas con síntomas de la enfermedad, además de realizar el control químico del vector.

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 psílidos: *Diaphorina citri* y *Trioza erytreae*, existiendo cierta especificidad en la transmisión de las variantes de la plaga.

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



Inspección y detección

Las inspecciones deben dirigirse a la presencia de sintomatología, sin embargo, una planta 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:



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.



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 citrícolas 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 y biológico? contra vectores.
- Eliminar plantas infectadas.

Referencias bibliográficas

- CABI. Crop Protection Compendium, 2019.
- COSTA, N. 2.005 Nueva enfermedad pone en riesgo a la citricultura Argentina. INTA - EEA Concordia, Argentina
- EPPO 2020. 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).
- Sieberte, T, Krueger, R., Karp and Kahn, T. s.f. Field I.D. Guide to Citrus relative host of Asian Citrus Psyllid & Huanglongbing
- Integrantes del GT-HLB del Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur

Sitios web.

- www.citrograf.com.br
- www.eeaoc.org.ar/noticias/noticia.asp?seccion=noticias
- <http://seder.col.gob.mx/Direcciones/dsanidad/psilido.pdf>
- www.sinavimo.gov.ar/files/diaphorina_citri%20.pdf
- www.ippc.int/en/countries/venezuela-bolivarian-republic-of/pestreports/2018/06/reporte-de-plagas/

Fotos, gentileza de:

- Julián Jezierski (SENASA – Argentina)

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: Liviidae (ex
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 (ACP)

(inglés)

psylle de l'oranger (francés)

Hospedantes

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

<i>Aegle marmelos</i> (L.)	<i>Citrus jambhiri</i> Lushington	<i>Eremocitrus hybrid</i>
<i>Aeglopsis chevalieri</i> Swingle	<i>Citrus latifolia</i> (Tanaka ex Yu. Tanaka)	<i>Fortunella crassifolia</i> Swingle
<i>Afraegle gabonensis</i> Engl.	<i>Citrus latipes</i>	<i>Fortunella margarita</i> (Lour.) Swingle
<i>Afraegle paniculata</i> (Schaum.) Engl.	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm.	<i>Fortunella polyandra</i> (Ridley) Tanaka
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lamarck	<i>Citrus macrophylla</i>	<i>Fortunella</i> spp., <i>Helietta apiculata</i> Benth.
<i>Archidendron lucidum</i>	<i>Citrus madurensis</i> Loar.	<i>Limonia acidissima</i> L.
<i>Atlantia ceylanica</i>	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	<i>Microcitrus australasica</i> (F.J. Muell.) Swingle
<i>Atalantia buxifolia</i> (<i>Citrus medica</i> L.	<i>Microcitrus australis</i> (Planch.) Swingle
<i>Atalantia missionis</i> Oliver	<i>Citrus medica</i> var. <i>acida</i>	<i>Microcitrus papuana</i> H.F. Winters
<i>Atalantia monophylla</i> (L.) Corr.	<i>Citrus medica</i> var. <i>limonum</i> (Risso)	<i>Microcitrus</i> sp. 'Sidney'
<i>Atalantia</i> sp.	<i>Citrus meyeri</i> Tan	<i>Murraya exotica</i> L.

<i>Balsamocitrus daweeii</i> Stapf	<i>Bergera koenigii</i>	<i>Citrus mitis</i> Blanco	<i>Murraya koenigii</i> (L.) Sprengel
<i>Citroncirus</i>		<i>Citrus x limonia</i>	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack
<i>Citroncirus webberi</i> (<i>Citrus x nobilis</i> Lour.	<i>Naringi crenulata</i> (Royb.) Nicholson
<i>Citropsis daweeana</i>		<i>Citrus obovoidea</i> Hort. ex Tanaka cv 'Kinkoji'	<i>Pamburus missionis</i> (Wight)
<i>Citropsis gabunensis</i>		<i>Citrus x paradisi</i> Macfad.	<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf.
<i>Citropsis gilletiana</i> Swingle&M. Kellerman		<i>Citrus reticulata</i> Blanco	<i>Severinia buxifolia</i> (Poiret) Ten.
<i>Citropsis schweinfurthii</i> (Engl.) Swingle&Kellerm.		<i>Citrus reshni</i> EPPO Tsagkarakis	<i>Triphasia trifolia</i> (Burm. f.) P. Wilson
<i>Citrus amblycarpa</i>		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck Aubert	X <i>Citrofortunella</i> sp.
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle		<i>Citrus suhuiensis</i> Hayata	X <i>Citrofortunella microcarpa</i>
<i>Citrus aurantium</i> L.		<i>Citrus sunki</i> hort. ex tanaka	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg..
<i>Citrus australasica</i>		<i>Citrus tankan</i> Hayata	Asociación accidental, no completa su ciclo:
<i>Citrus australis</i>		<i>Citrus taiwanica</i>	<i>Casimiroa edulis</i> Llave & Lex.
<i>Citrus decumana</i> (L.)		<i>Citrus volkameriana</i> Ten. & Pasq.	<i>Clausena indica</i> Oliver
<i>Citrus deliciosa</i> Tenore		<i>Clausena anisum-olens</i> Merrill	<i>Glycosmis pentaphylla</i>
<i>Citrus grandis</i> (L.) Osbeck (<i>C. maxima</i>)		<i>Clausena excavate</i> Burm	<i>Merrillia caloxylon</i> (Ridley)
<i>Citrus halimmi</i>		<i>Clausena harmandiana</i>	<i>Swinglea glutinosa</i> (Blanco) Merr.
<i>Citrus hassaku</i>		<i>Clausena lansium</i> (Lour.) S	<i>Toddalia asiatica</i> (L.) Lam
<i>Citrus hystrix</i> DC.		<i>Cordia myxa</i>	<i>Vepris lanceolata</i> G. Don
<i>Citrus inodora</i>		<i>Eremocitrus glauca</i> (Lindley)	<i>Zanthoxylum clava-herculis</i> L

Distribución geográfica



Fuente: CABI (Abril, 2020)

Se distribuye ampliamente en las regiones tropicales y subtropicales de Asia, ha sido reportada en varias áreas geográficas: Asia (Afganistán, Arabia Saudita, Bangladesh, Bután, Cambodia, China, Eminatós Arabes, Filipinas, India, Indonesia, Irán, Japón, Laos, Malasia, Maldivia, Myanmar, Nepal, Oman, Pakistán, Singapur, Sri Lanka, Burma, Taiwán, Ceilán, , Tailandia, Timor de Este, Vietnam y Yemen) , África (Etiopía, Kenia, Nigeria, Mauricio, Reunión, Tanzania), Oceanía. América y Samoa, Guam, Islas Marianas del Norte, Papua Nueva Guinea)

En América la primera cita de la presencia de *D. citri* fue en Brasil, posteriormente hubo detecciones en: América del Norte, Centroamérica, Antigua y Barbuda, y América del Sur. 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 visual de árboles, el golpeo de ramas y la captura directa mediante el uso del aspirador.

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.

D. citri es categorizada como plaga cuarentenaria en los siguientes países:

Continente	Países
África	África del Este, Marruecos, África del Sur, Tunisia
América	Chile, México, Perú, OIRSA
Asia	Baréin, Jordania, Israel, Uzbekistán
Europa	Georgia, Turquía, EPPO

Fuente: EPPO (2020)

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. Debe realizarse una rotación de productos según su modo de acción para evitar poblaciones resistentes

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 Nº 25, 1p.
- Catling, H. 1970. Distribution of psyllid vectors of citrus greening disease, with notes on the biology and bionomics of *Diaphorina citri*. Fao Plant Prot. Bull. 18(1): 8-15.
- Cermeli, I. 2000. Presencia del psílido asiático de los cítricos *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) en Venezuela. Boletín de Entomología Venezolana. 15 (2): 235-243.
- Costa Lima, A. M. 1942. Hompteros. Insetos do Brasil. Escola Nacional do Agronomía. Río Janeiro.
 - Brasil. 327pp.
- CPC. 2006 Edition. CAB International, Wallingford, UK.
EPPO.2020. *Diaphorina citri*. EPPO datasheets on pests recommended for regulation. Available online.
<https://gd.eppo.int>
- 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 (Homoptera: Psyllidae). Annual Applied of Biology. 137: 201-206.
- Mead, F. W. 1977. The Asiatic citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Homoptera: 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.
- Cermell, M. , Morales, P.; Godoy, F. (2000). Boletín de Entomología Venezolana 15 (2), 235- 243 . 1° Report, Península de Paraguana, Estado de Falcón. Abril 1999.
- Ouvrard. 2019. Psyll'List. Disponible en: <https://www.hemiptera-databases.org/psyllist/?db=psylles&lang=en&card=taxon&rank=species&id=86>
- Sieberte, T, Krueger, R., Karp and Kahn, T. s.f. Field I.D. Guide to Citrus relative host of Asian Citrus Psyllid & Huanglongbing
- Fan GC, Cai ZJ, Weng QY, Ke C, Liu B, Zhou LJ, Duan YP (2011) First report of a new host (*Pithecellobium lucidum* Benth.) of the citrus huanglongbing bacterium, *Candidatus Liberibacter asiaticus*. 2nd Internatl. Res. Conf. Huanglongbing. Orlando FL.
- Tsagkarakis AE, Rogers ME (2010) Suitability of 'Cleopatra' mandarin as a host plant for *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae). Florida Entomologist, 93(3), 451-453.
- Thomas D. B. & De Leon J. H. 2011 - Is the Old World Fig, *Ficus carica* L. (Moraceae), an Alternative Host for the Asian Citrus Psyllid, *Diaphorina citri* (Kuwayama) *Atlantia ceylanica*
- Urbaneja-Bernat P, Carrillo D, Jaques JA (2020) Behavior of *Diaphorina citri*: an investigation of the potential risk to the most commonly used citrus rootstock in Europe. Entomologia Generalis 40(1), 79 – 86 OI: 10.1127/entomologia/2020/0826citrange Carrizo (*Citrus sinensis* Osb. x *Poncirus trifoliata* L. Raf.) is a confirmed host in laboratory and greenhouse experiments"
- Nava DE, Torres MLG, Rodrigues MDL, Bento JMS, Parra JRP (2007) Biology of *Diaphorina citri* (Hem., Psyllidae) on different hosts and at different temperatures. Journal of Applied Entomology, 131(9-10), 709-715.
- Westbrook CJ, Hall DG, Stover E, Duan YP, Lee RF (2011) Colonization of Citrus and Citrus-related germplasm by *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae). HortScience, 46(7), 997-1005.
- Integrantes del GT-HLB del Comité de Sanidad Vegetal del Cono Sur

ANEXO III – Ficha Técnica de *Trioza erytreae*

Trioza erytreae Del Guercio

Sinónimos:

Trioza trioza

Posición taxonómica

Phylum: Artropoda

Clase: Insecta

Ordena: Hemiptera

Suborden: Sternorrhyncha

Superfamilia: Psylloidea

Familia: Triozidae

Género: *Trioza*

Especie: *erytreae*

Nombres comunes

Psílido africano de los cítricos, African citrus psyllid

Hospedantes

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

<i>Calodendrum capense</i>	<i>Citrus maxima</i>	<i>Murraya koenigii</i>
<i>Casimiroa edulis</i>	<i>Citrus medica</i>	<i>Murraya paniculata</i>
<i>Choisya ternata</i>	<i>Citrus paradisi</i>	<i>Poncirus trifoliata</i>
<i>Citroncirus</i>	<i>Citrus reticulata</i>	Rutaceae
<i>Citrus</i>	<i>Citrus sinensis</i>	<i>Toddalia asiatica</i>
<i>Citrus aurantiifolia</i>	<i>Citrus tangerina</i>	<i>Vepris</i>
<i>Citrus australasica</i>	<i>Citrus unshiu</i>	<i>Vepris lanceolata</i>
<i>Citrus deliciosa</i>	<i>Citrus x nobilis</i>	<i>Vepris nobilis</i>
<i>Citrus jambhiri</i>	<i>Clausena anisata</i>	x <i>Citrofortunella microcarpa</i>
<i>Citrus limon</i>	<i>Fortunella</i>	<i>Zanthoxylum sp.</i>

Distribución geográfica



Fuente: CABI (2019)

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), España (detectada inicialmente en Islas Canarias el 2014, el 2020 se ha dispersado a otras Regiones) y Portugal (desde el 2015 se ha dispersado rápidamente).

Continente Países

Africa Angola, Camerun, Comoras, Congo, Eritrea, Eswatini, Etiopía, Gabon, Kenia, Madagascar, Malawi, Mauritius, Reunion, Ruanda, Santa Helena, San Tome y Príncipe, Sudáfrica, Sudán, Tanzania, Uganda, Zambia, Zimbawe

America Ausente

Asia Arabia Saudita, Yemen

Europa España (Islas Canarias, Galicia, Comunidades Autónomas de Asturias, Cantabria, País Vasco), Portugal (Azores y Madeira y territorio continental Municipios de Porto, Viana do Castelo, Braga, Aveiro, Coimbra, Leiria, Liboa, Setubal, Vila Real)

Oceanía Ausente

Fuente EPPO (Sep, 2020), CABI (Abr, 2020), DGAV (2020), MAPA (2020)

Biología

T. erytrae se adapta a climas suaves, 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. Las mejores condiciones para su desarrollo tienen lugar entre los 20 ° C y 24° C. 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 están en función de la cantidad de brotes nuevos. Según las condiciones climáticas de temperatura y humedad relativa, pueden llegar a completar 8 generaciones al año. Cada generación puede durar entre 43 y 115 días, estando influenciada 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 son buenos voladores y saltan si son molestados, presentan fototropismo positivo, por lo que se suelen dirigir a las extremidades de las ramas donde pueden encontrar hojas jóvenes en crecimiento. Al atardecer se protegen de las bajas temperaturas y del viento regresando a las hojas más viejas del interior de la copa del árbol..

Los adultos, cuando se alimentan, toman una postura característica, con el abdomen en un ángulo de 35° respecto de la superficie de alimentación.

Vías de ingreso

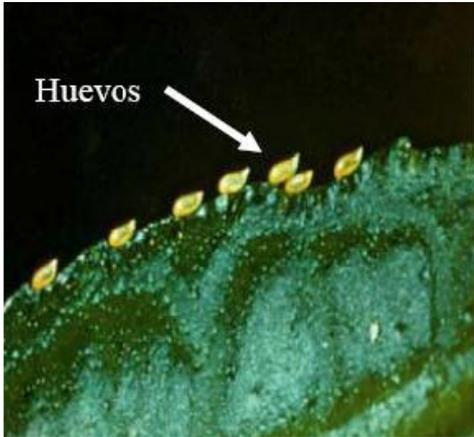
La dispersión natural de *T. erytrae* es de 1,5 km de distancia, como máximo. El material vegetal procedente de zonas infectadas puede portar huevos y/o ninfas a largas distancias. El transporte de esta plaga en frutos de cítricos es muy difícil.

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. erythrae* produce una grave distorsión de las hojas, provoca atrofia y agallas, las que aparecen espolvoreadas con bolitas fecales y mielesilla que luego es colonizado por fumagina. Las hojas jóvenes generalmente presentan clorosis amarilla.





A, Agallas causadas por *Trioza erytreae*; B, detalle de agallas; C, ninfas de *T. erytreae* ubicadas en la cara inferior de las hojas, D, huevos en hojas; E, Macho de *T. erytreae*
Fuente: Silveiro et al, 2017

T. erytreae es categorizada como plaga cuarentenaria en los siguientes países:

Continente	Países
Africa	África del Este, Marruecos, Africa del Sur, Tunisia
América	Argentina, Chile, Perú, COSAVE, OIRSA
Asia	Baréin, Israel
Europa	Turquía, EPPO

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: *Tamarixia dryi*, alcanza niveles de parasitismo preliminares cercanos al 75% en zonas de Galicia

Referencias bibliográfica

- CABI. Crop Protection Compendium, 2020.
- EPPO 2020. Data Sheets on Quarantine Pests xxx
- L.W. Timmer. "Plagas y enfermedades de los cítricos". Segunda edición, 2002.
- Borges PAV, Aguiar AMF, Boieiro M, Carles-Tolra M, Serrano ARM (2008) List of arthropods. In: A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos (eds. Borges PAV, Abreu C, Aguiar AMF, Carvalho P, Jardim R, Melo I, Oliveira P, Sérgio C, Serrano ARM, Vieira P). Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo, 440 pp.
- DGAV website. Trioza erytrae. Mapa com atualização da zona demarcada e freguesias da zona demarcada. <http://www.dgv.min-agricultura.pt/portal/page/portal/DGV/genericos?generico=4011097&cboui=4011097>
- Governo de Portugal. Ficha Técnica. Psila Africana dos citrinos. Trioza erytrae (Del Guercio). http://www.drappc.min-agricultura.pt/base/documentos/ficha_tecnica_trioza.pdf
- Hernández (2003) Trioza erytrae (Del Guercio 1918): nueva plaga de los cítricos en Canarias. Phytoma España, no. 153, 112-118.
- Llorens Climent JM (2009) Relación de nuevas plagas de cultivos encontradas en España en los últimos diez años. Phytoma España no. 212, 50-56.
- NPPO of Spain (2011-06, 2015-02).
- Pérez-Otero R, Mansilla JP, del Estal P (2015) [Detection of the African citrus psyllid, Trioza erytrae (Del Guercio, 1918) (Hemiptera: Psylloidea: Triozidae), in the Iberian Peninsula]. Arquivos Entomoloxicos 13, 119-122 (in Spanish).
- ProMed posting (no. 20150213.3163555) of 2015-02-13. Huanglongbing vector, citrus - Europe: 1st rep, Spain (GA). <http://www.promedmail.org>
- Siverio F, Marco-Noales E, Bertolini E, Teresani GR, Peñalver J, Mansilla P, Aguín O, Pérez-Otero R, Abelleira A, Guerra-García A, Hernández E, Cambra M, López MM (2017) Survey of huanglongbing associated with 'Candidatus Liberibacter' species in Spain: analyses of citrus plants and Trioza erytrae. Phytopathologia Mediterranea 56(1), 98-110.
- Ministerio de agricultura, pesca y alimentación (MAPA).2020. *Tryoza erytrae* (Psila Africana de los Cítricos) Ministerio de agricultura, pesca y alimentación, Gobierno del España. Disponible en: <https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/organismos-nocivos/tryoza-erytrae/>
- Ministerio de Agricultura de Portugal, Direccion General de Alimentacion y Veterinaria.2020. Despacho n.º 21/G/2020 Zona Demarcada para *Trioza erytrae* Disponible en: https://www.flfrevista.pt/file/2020/06/Despacho-21_2020_-WEB-SITE-ZDTrioza.pdf
- Ministerio de Agricultura de Portugal, Direccion General de Alimentacion y Veterinaria. 2020. Portaria Nª 142/2020. Estabelece medidas de proteção fitossanitária adicionais destinadas à erradicação no território nacional do inseto de quarentena *Trioza erytrae* Del GuercioDiário da Republica, 1ª série Nª 116. Agricultura 17/06/2020 <https://www.flfrevista.pt/file/2020/06/Portaria-142-2020.pdf>
- Siverio, Felipe & Marco-Noales, Ester & Bertolini, Edson & Teresani, Gabriela & Peñalver, Javier & Mansilla, Pedro & Aguín, Olga & Pérez-Otero, Rosa & Abelleira, Adela & Guerra-García, Asterio & Hernández, Estrella & Cambra, Mariano & López, María. (2017). Survey of huanglongbing associated with 'Candidatus Liberibacter' species in Spain: Analyses of citrus plants and Trioza erytrae. Phytopathologia Mediterranea. 56. 98-110. 10.14601/Phytopathol_Mediterr-18679.

Fotos:

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

ANEXO IV – Ficha Técnica de *Tamarixia radiata* Waterson

CONTROLADOR BIOLÓGICO DE *Diaphorina citri* Kuwayama EN LA REGIÓN DEL COSAVE

***Tamarixia radiata* Waterston**

Sinónimos: *Tetrastichus radiatus* Wtstn.

Posición taxonómica:

Phylum: Artropoda

Clase: Insecta

Orden: Hymenoptera

Familia: Eulophidae

Género: *Tamarixia*

Especie: *Tamarixia radiata* (Waterston)

Nombres comunes: Parasitoide del psílido asiático de los cítricos, *Diaphorina citri*.

Hospedantes: *T. radiata* es uno de los enemigos naturales de *Diaphorina citri* más estudiados. Se caracteriza por desarrollarse como un ectoparasitoide idiobionte de ninfas de *D. citri*. Parasita ninfas de 3do a 5to estadio de desarrollo pero prefiere a las más desarrolladas. Cuando el parasitoide se desarrolla en ninfas de 5to estadio, resulta una mayor tasa de supervivencia y una mayor proporción de hembras en la descendencia. Las hembras se alimentan de los primeros estadios de desarrollo de *D. citri*, y la acción combinada de este 'host feeding' y del parasitismo, puede producir una alta mortalidad en las poblaciones del psílido. Una sola hembra de *T. radiata* puede eliminar más de 500 inmaduros de *D. citri* (Chu y Chien, 1991).

Distribución geográfica:

T. radiata, es originaria del continente asiático y ha sido reportada en el continente americano en países como Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, EE. UU. (California, Florida y Texas), Jamaica, México, Puerto Rico, , Venezuela y Uruguay Su presencia se ha informado además en las islas Reunión, Mauricio y Guadalupe, y en países del continente asiático como Arabia Saudita, China, India, Indonesia, Malasia, Nepal, Pakistán, Filipinas, Taiwán, Tailandia, y Vietnam (Cermeli et al. 2007; Lizondo et al. 2007; Mann y Stelinski 2010; Asplanato et al., 2011; Zuparko et al. 2011) y en África (Eswatini, Mauricio, Reunion, Sudáfrica) (CABI, 2020)

Biología :

La especie alcanza la fase adulta en un breve periodo de tiempo, permite el desarrollo de hasta tres generaciones del parasitoide por una del hospedante, elemento básico de gran importancia a tener en cuenta para establecer una estrategia de control (Baños Díaz, et al 2013) Kondo et al (2017) indica una emergencia de adultos del 90%, una proporción de sexos de 1:1 y una longevidad promedio de adultos de tres a cinco días. No obstante, estudios en Belice afirman que en promedio, las hembras vivieron 23,6 días y los machos 11,4 días. Adultos privados de alimentación y de agua, sobreviven solo 1 a 1, 7 días (Chen and Stanly, 2014)

La tasa de desarrollo varía con la temperatura, demora 12 días en pasar de huevo a adulto a 25 °C y 14: 10 (luz:Oscuridad) con 100%HR. Una sola hembra puede poner hasta 300 huevos a 25-30 °C (Chu y Chien, 1991; Étienne et al. 2001), el horario más activo para oviponer es entre las 5 a 10 am.

Las hembras de *T. radiata* se alimentan de mielecilla excretada por *D. citri* y obtienen proteína desde las ninfas para el desarrollo de los huevos. A través de su ovipositor, realiza pinchazos en el cuerpo de la ninfas, y se alimenta de su hemolinfa (Lopez et al, 2014). Entonces, los adultos de *T. radiata* pueden alimentarse de ninfas de primer a tercer estadio y sobre los huevos, y sus hembras parasitan ninfas desde tercero estadio, pero preferiblemente las de quinto. Estudios sobre la preferencia olfativa y oviposicional, indican que existen semioquímicos en el reconocimiento del huésped. Liu et al 2019, estudiaron que además de los factores olfativos también influyen factores de contacto, textura, color, movimiento, sonido u otros elementos, porque la reproducción de parasitoides está relacionada tanto con un contexto fisiológico como ecológico, como la asignación, utilización y adquisición de nutrientes.

El ciclo de *T. radiata* presenta estadio de huevo, larva, pupa y adulto.

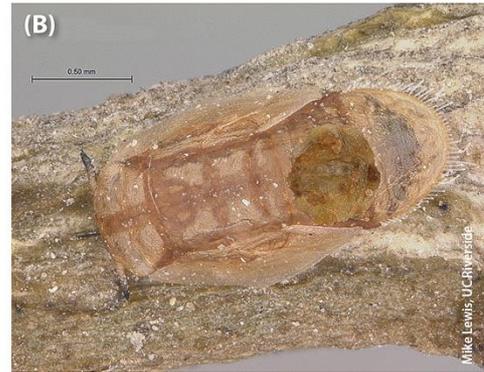


Ciclo de *Tamarixia radiata*: (A) hembra oviponiendo en ninfas *D. citri*, (B) huevo de *Tamarixia* (C, D) larvas alimentándose externament (E) pupa removida desde ninfas momificadas (F) adulto emergiendo desde la región anterior (orificio circular).

Huevos: El huevo es translúcido, marfil y reniforme, La hembra adulta de *T. radiata* deposita un huevo, raramente dos, en la zona ventral de la ninfa de *D. citri*, con frecuencia en la división entre el tórax y el abdomen, cerca del punto de unión de las coxas posteriores. Los huevos son generalmente transparentes, lo que dificulta su observación. Una hembra adulta de *T. radiata* puede depositar hasta 300 huevos.

Larvas: El primer estadio larval mide 0.28 mm x 0.11 mm mientras que el cuarto estadio alcanza los 1.14 mm x 0.59 mm. Las larvas recién nacidas succionan el líquido desde el punto de contacto con el hospedero. Durante su desarrollo, se mueven por toda la parte ventral del cuerpo de la ninfa y consumen su contenido causando la muerte de su hospedante. Cuando la larva está madura, deja de alimentarse, en la etapa prepupal se adhiere la ninfa del psillido a la superficie de la hoja o brote con una red de finos hilos sedosos que le sirven de anclaje, estos son visibles alrededor de los márgenes de la ninfa momificada. Las heces fecales de la larva se acumulan en la parte posterior de la ninfa para formar lo que se conoce como meconio, lo expulsa y muda al estadio de pupa. Aunque en ocasiones más de un huevo puede ser colocado debajo de la ninfa de *Diaphorina citri*, solo una larva del parasitoide suele alcanzar el estado adulto, considerando a *T. radiata* por tal motivo como un parasitoide solitario.

Pupa: Son amarillas, con omatidios y ocelos rojos. *T. radiata* pasa por un estado de prepupa y otro de pupa ocupando todo el espacio debajo de la ninfa. Estos procesos ocurren dentro de la ninfa parasitada y se hacen evidentes por el oscurecimiento y aspecto, y muchas de ellas se encuentran cerca del borde de la hoja. Durante este proceso, las ninfas parasitadas reciben el nombre de momias. La pupación tiene lugar debajo de la ninfa momificada. Una vez finalizada la fase, las avispa adultas emergen a través de un orificio en el tórax de la ninfa parasitada que es característico de *T. radiata* vs el orificio realizado en la zona abdominal por *Diaphorencyrtus aligarhensis* (Shafee, Alam and Argarwal) (Hymenoptera: Encyrtidae),.



Ninfa de *D. citri* momificada, orificio de salida del parasitoide desde la zona torácica (*T. radiata*) (izq) vs de la zona abdominal (*D. aligarhensis* (Shafee, Alam and Argarwal) (Hymenoptera: Encyrtidae)) (der.) (University of Florida y Milosavljević et al 2017)

Adulto: son avispas pequeñas (0,92 a 1,04 mm de longitud), Tienen ojos separados y la cabeza más ancha que larga, sus alas son hialinas con venas amarillo pálido. Tienen dimorfismo sexual, las hembras tienen una longitud de su cuerpo y envergadura alar mayor que los machos. Tienen antenas geniculadas, siendo las antenas de los machos son 1,5 veces más largas y presentan setas más largas, finas y curvadas que las hembras, esta características son utilizadas para diferenciar machos de hembras (Kondo et al., 2012).

Tamarixia radiata puede diferenciarse de otras especies por: el speculum del ala que contiene escasas setas, femur y tibias completamente amarillos (levemente oscurecido dorsalmente), abdomen amarillo con borde oscuro, entre otras (Kondo et al., 2012), los machos tiene el abdomen mas oscuro (Chen y Stansly, 2014)



Adulto

macho (izq) y hembra (der) de *Tamarixia radiata* (Milosavljević, et al, 2017) y acercamiento a la antena del macho (izq) y de la hembra (der.) (SENASICA)

Impacto poblacional sobre *Diaphorina citri*

La hembra de *T. radiata* mata a las ninfas de *Diaphorina* mediante una combinación de parasitismo y alimentación. Se ha estimado que una sola hembra puede matar hasta 500 ninfas en su vida (Chien et al. 1995, citado por Milosavljević et al, 2017).

Según Hoddle et al, 2016, el parasitoide permanece en las áreas urbanas donde se han realizado liberaciones y han detectado que ha migrado 13 kilómetros desde sitios de liberación a sitios sin liberación más cercano. El monitoreo posterior a la liberación en California indica que el parasitismo promedio de las ninfas de *D. citri* por *T. radiata* es de 20%, el rango es del 13% al 63%, además en ciertas áreas y ciertas épocas del año, donde se ha sumado la acción de otros depredadores, se está logrando reducir las poblaciones urbanas del psillido en más del 90%. En Florida, en cambio, se especula que las razones del bajo rendimiento de *T. radiata* son variadas y pueden incluir la alta sensibilidad del parasitoide a los residuos de plaguicidas en los cultivos de cítricos comerciales, los bajos niveles de variación genética en los parasitoides liberados que pueden haber reducido su aptitud y eficacia posterior, e interferencia por hormigas que cuidan a las ninfas del psillido

(Navarrete et al.2013, citado por Milosavljević, et al, 2017).

Diaphorina citri está presente en la mayoría de los países miembros del COSAVE, por lo que es de suma importancia contar con medidas de manejo apropiadas. La utilización de *T. radiata* como controlador biológico permite tener oportunidades de estrategias de bajo impacto ambiental, disminuir las poblaciones de *D. citri* e impedir el rápido avance del HLB sobre los cultivos cítricos en la Región

En Brasil, el Fondo de Defensa de la Citricultura - Fundecitrus alcanzó, en julio de 2019, la marca de 3 millones de avispas *Tamarixia radiata* producidas desde la creación de su Laboratorio de Control Biológico, en 2015.

En un experimento realizado en el estado de São Paulo / Brasil, con la liberación de *T. radiata* a una densidad de 3200 parasitoides / ha, se observó del 70 al 80% del parasitismo de las ninfas de *D. citri*.

En Uruguay, *T. radiata* fue reportado en 2006, a partir de allí se lo detecta en forma errática y en bajas densidades. El máximo parasitismo natural que se constató en campo fue del 50% en verano, no logrando ser de gran impacto (Asplanato et al., 2011). En el verano de 2017 se realizó la primera liberación piloto de *T. radiata* en condiciones de campo, en una quinta comercial de cítricos de la región de Salto. Los resultados fueron muy auspiciosos constatándose parasitismos cercanos al 80%.

Algunas limitaciones en la acción de control de *T. radiata* son:

- Presencia de hormigas: En estos sitios con presencia de hormigas se ha visto disminuido el parasitismo de *D. citri* por *T. radiata*. Si *Linepithema humile* cuidaba las colonias de *D. citri*, el parasitismo era inferior al <12% y significativamente mayor en los cítricos que carecen de *L. humile* (> 90%) (Tena et al. 2013).
- Presencia de hiperparasitoides: Se han detectado cinco hiperparasitoides obligados de *T. radiata* y *D. aligarhensis* (Milosavljević, et al, 2017) Experimentos realizados por Hoddle (2013) confirmaron que *Marietta leopardina* y *Aprostocetus* sp. son hiperparasitoides obligados de *T. radiata* y *D. aligarhensis* en el sistema *Diaphorina-Tamarixia-Diaphorencyrtus*, Además *Psyllaphycus diaphorinae*, *Pachyneuron crassiculme* y *Chartocerus* sp (Bistline-East et al 2016 y Bistline-East et al 2014) todos fueron preferentes a *D. aligarhensis*.-temperatura: La rango de temperatura más favorable para el parasitismo es entre 25 a 30°C, a 15°C disminuye.
- Plaguicidas: Hall and Nguyen (2010) (citado por Parra et al 2016), encontraron alta a moderada toxicidad a doce de diecisiete agroquímicos estudiados.

El éxito de control biológico de *Diaphorina citri*, estará determinado por el uso del ecotipo de *T. radiata* apropiado, requiriendo de investigaciones cuando estos sea necesario importarlos o se detectan por primera vez en un país o región. Estas investigaciones contribuyen al mejor desarrollo de crías masivas y a evaluar las potencialidades del controlador. Además, el conocimiento sobre las variaciones en la dinámica poblacional de un insecto y su enemigo natural, es requisito indispensable para el establecimiento de un control eficiente y económico, permitiendo de esta manera planificar las medidas de control, al conocer las épocas de aparición en el campo y el número de generaciones al año, tanto de la plaga como del enemigo natural, estimando el número de liberaciones.

Este parasitoide tiene la habilidad de adaptarse a diferentes condiciones; debido a ello se ha utilizado ampliamente en programas de control biológico contra *Diaphorina citri*.

Para la recolección de los individuos de *T. radiata* se considera importante que sean individuos de las zonas donde se van a reproducir ya que los mismos se encuentran adaptados a las condiciones medioambientales de cada localidad.

Liberación en zonas urbanas

La liberación del parasitoide *T. radiata* en zonas urbanas permite reforzar e incrementar el número de individuos que se encuentran en forma natural en cada zona para el manejo de *D. citri*. Al ser zonas donde la aplicación de controles químicos resulta perjudicial para la población urbana y el agro ecosistema, se considera de gran utilidad para el control de poblaciones de *D. citri*. Es importante evitar la liberación de los parasitoides durante días con viento y precipitaciones. El mayor impacto sobre la población de *D. citri* se da durante las brotaciones jóvenes de los cítricos donde se encuentra en mayor densidad el insecto vector de HLB.



Fotos:

INTA Bella Vista, Corrientes, Argentina.
GTVF-COSAVE
San Pablo, Brasil
Abril 2011.

BIBLIOGRAFÍA

- Asplanato G, Pazos J, Buenahora J, Amuedo S, Rubio L, Franco J. 2011. El psílido asiático de los cítricos, *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae): Primeros estudios bioecológicos en Uruguay. Serie FPTA-INIA 28.
- Baños Díaz, Heyker L, Miranda, Ileana, & Martínez, María de los A. (2013). Biología y tabla de vida de *Tamarixia radiata* Waterston bajo condiciones controladas. Revista de Protección Vegetal, 28(2), 120-126. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S101027522013000200004&lng=es&tlng=es (Consulta: 28-09-2020)
- Bistline-East A, Hoddle MS. 2014. *Chartocerus* sp. (Hymenoptera: Signiphoridae) y *Pachyneuron crassiculme* (Hymenoptera: Pteromalidae) son hiperparasitoides obligados de *Diaphorencyrtus aligarhensis* (Hymenoptera: Encyrtidae) y posiblemente *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae). Fla Entomol. 2014. 97: 562-6.
- Bistline-East A, Hoddle MS. 2016. Biología de *Psyllaphycus diaphorinae* (Hymenoptera: Encyrtidae), un hiperparasitoide de *Diaphorencyrtus aligarhensis* (Hymenoptera: Encyrtidae) y *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae). Ann Entomol Soc Am. 2016. 109: 22-8. <https://doi.org/10.1093/aesa/sav113>
- CABI. 2020. Crop Protection Compendium
- CHU, Y.I. and CHIEN, C.C. 1991. Utilization of natural enemies to control psyllid vectors transmitting citrus greening. In Integrated Control of Plant Virus Diseases (K. Kirimati, H. J. Su and Y.I. Chu, Eds.) pp 135-145. Food and Fertilizer Technology Center of the Asian and Pacific Region. Taipei. Taiwan.
- CHAVEZ, Yilda et al. 2017 *Tamarixia radiata* (Waterston) and *Cheilomenes sexmaculata* (Fabricius) as biological control agents of *Diaphorina citri* Kuwayama in Ecuador. Chilean J. Agric. Res. [online]. 2017, vol.77, n.2, pp.180-184. ISSN 0718-5839. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392017000200180>.

- Chen, Xulin, and Stansly, Philip A. 2014. Biology of *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae), Parasitoid of the Citrus Greening Disease Vector *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllodea): A Mini Review Florida Entomologist, 97(4) : 1404-1413. Disponible en: <https://doi.org/10.1653/024.097.0415> (Consulta: 29-09-2020)
- Everth Emilio Ebratt Ravelo et al. Primer Registro de *Tamarixia radiata* (Waterston) (Hymenoptera: Eulophidae) en Colombia, 2011.
- Erráziz Aguilera, M., Mazón, M., Troya Armijos, h., & Valarezo Espinoza, D. (2020). identificación y evaluación de la incidencia de insectos y hongos benéficos asociados a *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) en plantas traspatio (Citrus spp. y *Murraya paniculata*) del cantón catamayo (loja - Ecuador). Ecuador es calidad: revista científica ecuatoriana, 7(1). <https://doi.org/10.36331/revista.v7i1.99>
- Fundecitrus. Comunicação. Disponível em <https://www.fundecitrus.com.br/comunicacao/noticias/integra/fundecitrus-atinge-producao-de-3-milhoes-de-vespinhas-tamarixia-radiata-inimigo-natural-do-psilideo-do-greening/818>
- GALVAN V et al., 2017 *Tamarixia radiata*, ajustes de la cría y primera liberaciones. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria- Universidad de la República.
- Heyker L. et al. 2015 Parámetros poblacionales de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) y *Tamarixia radiata* Waterston (Hymenoptera: Eulophidae) en condiciones naturales,
- Hoddle, Mark & Amrich, Ruth & Stosic, Christina & Kistner-Thomas, Erica. (2016). Where's *Tamarixia*?. Citograph. 7.
- Hoddle, C., Hoddle, M. and Serguei V. Triapitsyn. 2013. *Marietta leopardina* (Hymenoptera: Aphelinidae) and *Aprostocetus* (*Aprostocetus*) sp. (Hymenoptera: Eulophidae) are Obligate Hyperparasitoids of *Tamarixia radiata* (Eulophidae) and *Diaphorencyrtus aligarhensis* (Hymenoptera: Encyrtidae). Florida Entomologist, 96(2):643-646. Disponible en: <http://www.bioone.org/doi/full/10.1653/024.096.0236> (Consulta: 28-09-2020)
- Kondo T, editor. 2016. Protocolo de cría y liberación de *Tamarixia radiata* (Waterston) (Hymenoptera: Eulophidae). Mosquera, Colombia: [Corpoica] Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
- Liljesthrom, Gerardo Gustavo Juan Pedro Raúl Bouvet. Variaciones numéricas de *Diaphorina citri* Kuwayama (Sternorrhyncha: Psyllidae) y del Ectoparasitoide *Tamarixia radiata* (Waterston) (Hymenoptera: Eulophidae) en una plantación de naranjos de Entre Ríos, Argentina, 2014.
- Liu, Y. M., Guo, S. H., Wang, F. F., Zhang, L. H., Guo, C. F., Cuthbertson, A., Qiu, B. L., & Sang, W. (2019). *Tamarixia radiata* Behaviour is Influenced by Volatiles from Both Plants and *Diaphorina citri* Nymphs. Insects, 10(5), 141. <https://doi.org/10.3390/insects10050141>
- Lopez, Vyjayanthi Moore, K., Manuel Garcia2 and Manzanero-Majil, V. 2014. Manual for the mass production of the parasitoid *Tamarixia radiata* on its host, *Diaphorina citri* (Asian citrus psyllid), cultured on *Murraya paniculata* (Orange Jasmine) in Belize Food and Agriculture Organization of the United Nations Belize, AGP: TCP/BZE/3402. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-bc278e.pdf> (Consulta: 28-09-2020)
- Marin, Denis Rogério. Densidade e raio de dispersão de *Tamarixia radiata* (Waterston) (Hymenoptera: Eulophidae) para o controle de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) em pomares cítricos / Denis Rogério Marin, 2019. 28 f.
- Milosavljević I, Schall K, Hoddle C, Morgan D, Hoddle M. 2017. Biocontrol program targets Asian citrus psyllid in California's urban areas. Calif Agr 71(3):169-177. <https://doi.org/10.3733/ca.2017a0027>. Disponible en: <http://calag.ucanr.edu/Archive/?article=ca.2017a0027> (consulta: 28-09-2020)
- Parra, José Roberto & Alves, Gustavo & Diniz, Alexandre & Vieira, Jaci. (2016). *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae) × *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae): Mass Rearing and Potential Use of the Parasitoid in Brazil. Journal of Integrated Pest Management. 7. 10.1093/jipm/pmw003.
- SENASICA Mexico. 2015. Manual de reproducción masiva de *Tamarixia radiata*. Principal parasitoide del psilido asiático de los cítricos, vector del HLB. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, Mexico.
- Timmer. L.W. "Plagas y enfermedades de los cítricos". Segunda edición, 2002. Qureshi, J. and Stansly Philip A. *Tamarixia radiata* Waterston [Hymenoptera: Eulophidae], an ectoparasitoid of *Diaphorina citri* Kuwayama [Hemiptera: Psyllidae] University of Florida/IFAS Department of Entomology and Nematology Southwest Florida Research and Education Center, Immokalee, FL 34142 <https://biocontrol.entomology.cornell.edu/parasitoids/Tamarixia.php> (consulta: 28-09-2020)

ANEXO V – Comunicación de resultados de las actividades de vigilancia para HLB

Item	PAIS Y ACTIVIDAD				Tipo de muestra	LUGAR		HOSPEDANTE Y RESULTADO		
	País	Fecha (dd/mm/aaaa)	Tipo de Vigilancia (visual, Diaphorina tramepo, otro _____ (especificar))	Toma de muestra para diagnóstico de <i>Candidatus liberibacter</i> spp (si/no)		Coordenadas geograficas decimales: LATITUD	Coordenadas geograficas decimales: LONGITUD	Hospedante (Murraya spp, Citrus sinensis, Citrus reticulata, Citrus unshiu, Citrus aurantifolia, otro _____ (especificar))	Tipo de Predio (Comercial, vivero, traspatio, aislado, otro _____ (especificar))	Resultado HLB (Ausente o Presente)
1	2	3	4		5	6	7	8	9	
1			aquí colocaremos si es revision de trampas Tramepo y si no "inspeccion visual" para sintomas en planta o busqueda de <i>Diaphorina citri</i> para muestreo	colocar si en caso de toma de muestra vegetal o toma de muestra de insectos.	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 explotacion comercial, una planta de traspatio, vivero, arbolado urbano (de calles) lotes abandonados ETC	Este campo se completa una vez finalizado el análisis de laboratorio y se coloca ausente en caso negativo y presente en caso positivo
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										