HLB y sus vectores. Acciones SAG para su detección en forma oportuna

Gobierno de Chile

Seminario Internacional de Cítricos
28 de noviembre 2017, Viña del Mar
30 de noviembre 2017, La Serena

Pamela Ibáñez Frías / Fernando Torres Parada
Subdepto. Vigilancia y Control de Plagas Agrícolas
Departamento Sanidad Vegetal
División de Protección Agrícola y Forestal

ANTECEDENTES GENERALES DEL HLB
BACTERIA CUARENTENARIA AUSENTE

- Liberibacter africanus
- Liberibacter asiaticus
- Liberibacter americanus

- Género: *Candidatus* Liberibacter

- Sinonimia: Citrus greening bacterium; Huanglongbing–HLB; Enverdecimiento de los cítricos.

- Estatus: Plaga cuarentenaria ausente

- Hospederos primarios: Naranjo dulce, mandarino, tangelo (más susceptibles). Lima mexicana menos susceptible.

- Trasmisión: Material vegetal infectado (larga distancia) y psílidos (*Trioza erytreae* y *Diaphorina citri)* a corta distancia (ambos sin presencia en el país). No se transmite por semilla.

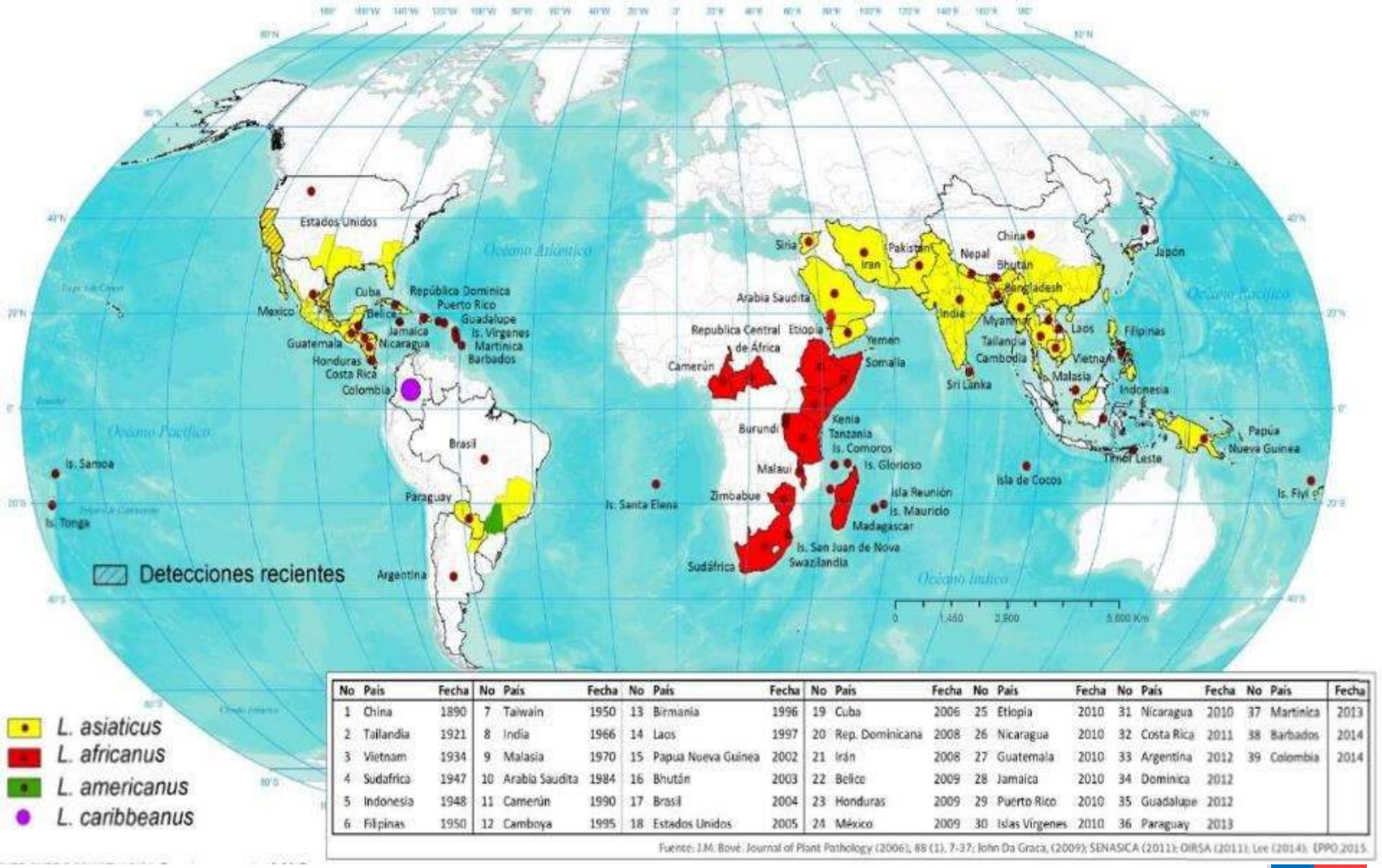
- **Distribución**

  Se encuentran en Asia y África. En América se encuentra distribuida en Estados Unidos, México, algunos países de Centro América y América del Sur.

- **Importancia económica**

  Las incidencia y pérdidas están dadas por la presencia de los vectores. En algunas regiones de África a comprometido el 100% de las plantaciones. Las pérdidas están dadas por la menor producción y calidad de la fruta.

Distribución mundial del HLB

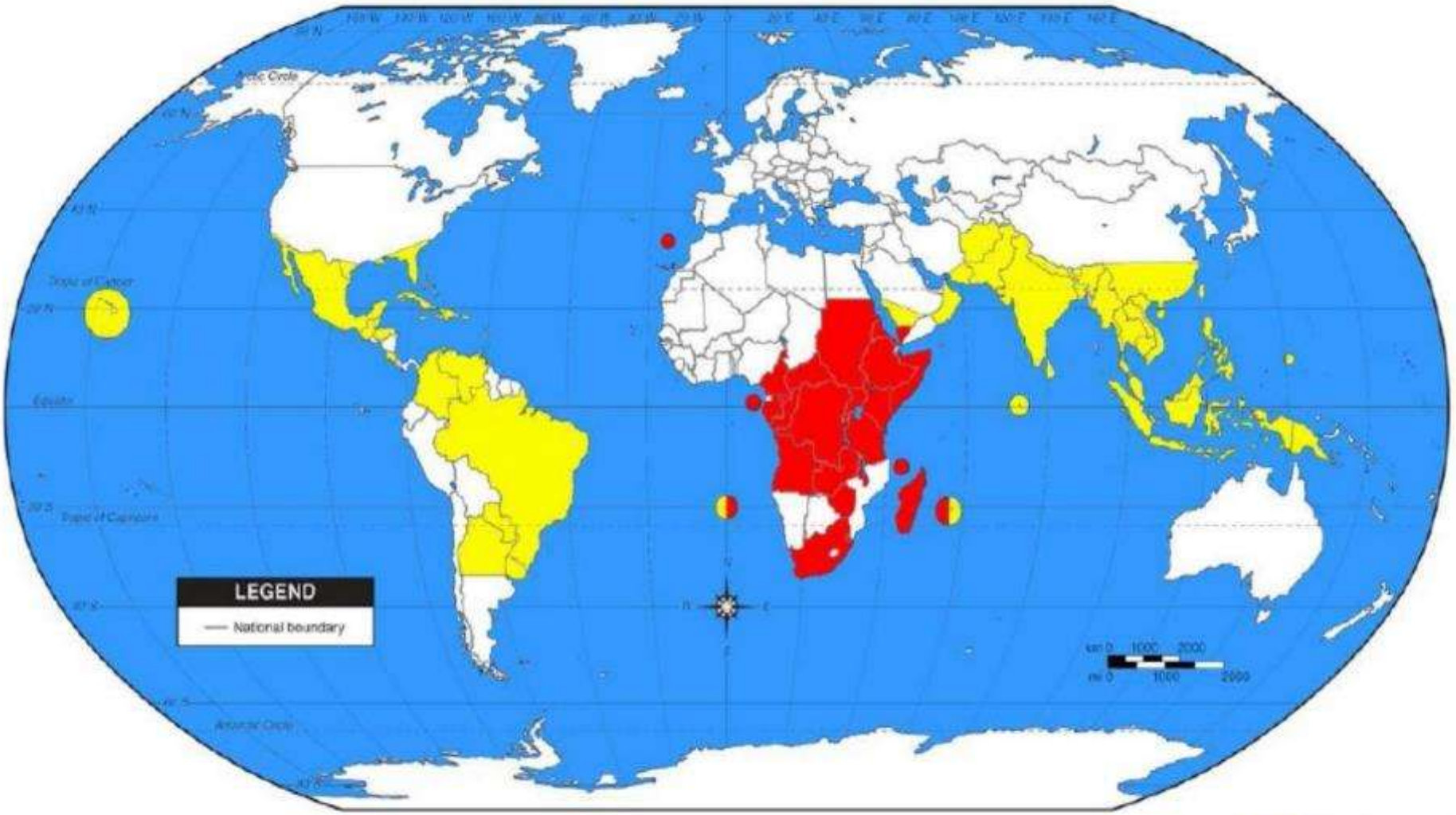


- *L. asiaticus*
- *L. africanus*
- *L. americanus*
- *L. caribbeanus*

No	País	Fecha	No	País	Fecha	No	País	Fecha	No	País	Fecha	No	País	Fecha	No	País	Fecha
1	China	1890	7	Taiwain	1950	13	Birmania	1996	19	Cuba	2006	25	Etiopia	2010	31	Nicaragua	2010	37	Martinica	2013
2	Tailandia	1921	8	India	1966	14	Laos	1997	20	Rep. Dominicana	2008	26	Nicaragua	2010	32	Costa Rica	2011	38	Barbados	2014
3	Vietnam	1934	9	Malasia	1970	15	Papua Nueva Guinea	2002	21	Irán	2008	27	Guatemala	2010	33	Argentina	2012	39	Colombia	2014
4	Sudafrica	1947	10	Arabia Saudita	1984	16	Bhután	2003	22	Belice	2009	28	Jamaica	2010	34	Dominica	2012			
5	Indonesia	1948	11	Camerún	1990	17	Brasil	2004	23	Honduras	2009	29	Puerto Rico	2010	35	Guadalupe	2012			
6	Filipinas	1950	12	Camboya	1995	18	Estados Unidos	2005	24	México	2009	30	Islas Virgenes	2010	36	Paraguay	2013			

Fuente: J.M. Bové. Journal of Plant Pathology (2006); 88 (1), 7-37; John Da Graca, (2009); SENASICA (2011); OIRSA (2011); Lee (2014); EPPO 2015.

Psyllid Distribution



Síntomas del HLB

Compromete todos los órganos de la planta. En plantas afectadas aparecen brotes cloróticos que comprometen a una rama y posteriormente pueden comprometer toda la canopia.

Las hojas se tornan amarillo pálidas, más pequeñas. Síntomas se pueden confundir con ataque de CTV, *Phytophthora* o deficiencias nutricionales.

Frutos más pequeños con falta de color y con aborto de semillas (síntoma parecido al producido por razas severas de CTV).

En algunos casos, puede presentar muerte de brotes, muerte regresiva de ramillas y colapso total de la planta.

Los síntomas de la enfermedad HLB aparecen meses o años después de una infección inicial, mucho tiempo después de que los árboles han estado activos en el proceso de transmisión

Síntomas en hojas

Hojas engrosadas

Venas claras o amarillas

Venas acorchadas

Hojas pequeñas, erectas

"Islas verdes"

Brotes nuevos ausentes de color

Los mejores síntomas se observan en la parte interior de la copa de los árboles, en hojas ya desarrolladas

mancha amarilla en la base del disco

Fruto asimétrico con columela curvada y semillas abortadas.

El moteado se caracteriza por ser asimétrico

Diaphorina citri

Trioza erytreae

Cítricos: ¿Qué buscamos?

Entomología

Diaphorina citri (Kuwana)

- **IDENTIFICACIÓN DE LA PLAGA:** Hemiptera: Psyllidae
- **ESTATUS DE LA PLAGA:** Cuarentenaria.
- **DISTRIBUCIÓN DE LA PLAGA:** Se distribuye ampliamente en las regiones tropicales y subtropicales de Asia. En la región COSAVE se encuentra presente en todos los países excepto en Chile
- **HOSPEDANTES:** Se limita a las rutáceas, tanto las especies silvestres como los cítricos comerciales. *Murraya paniculata* (Mirto).
- **SINTOMATOLOGÍA ASOCIADA/ DAÑO/ IMPORTANCIA ECONÓMICA:**
  - Ninfas producen cerocidades características
  - El principal impacto de esta plaga es el producido al vectorizar el HLB

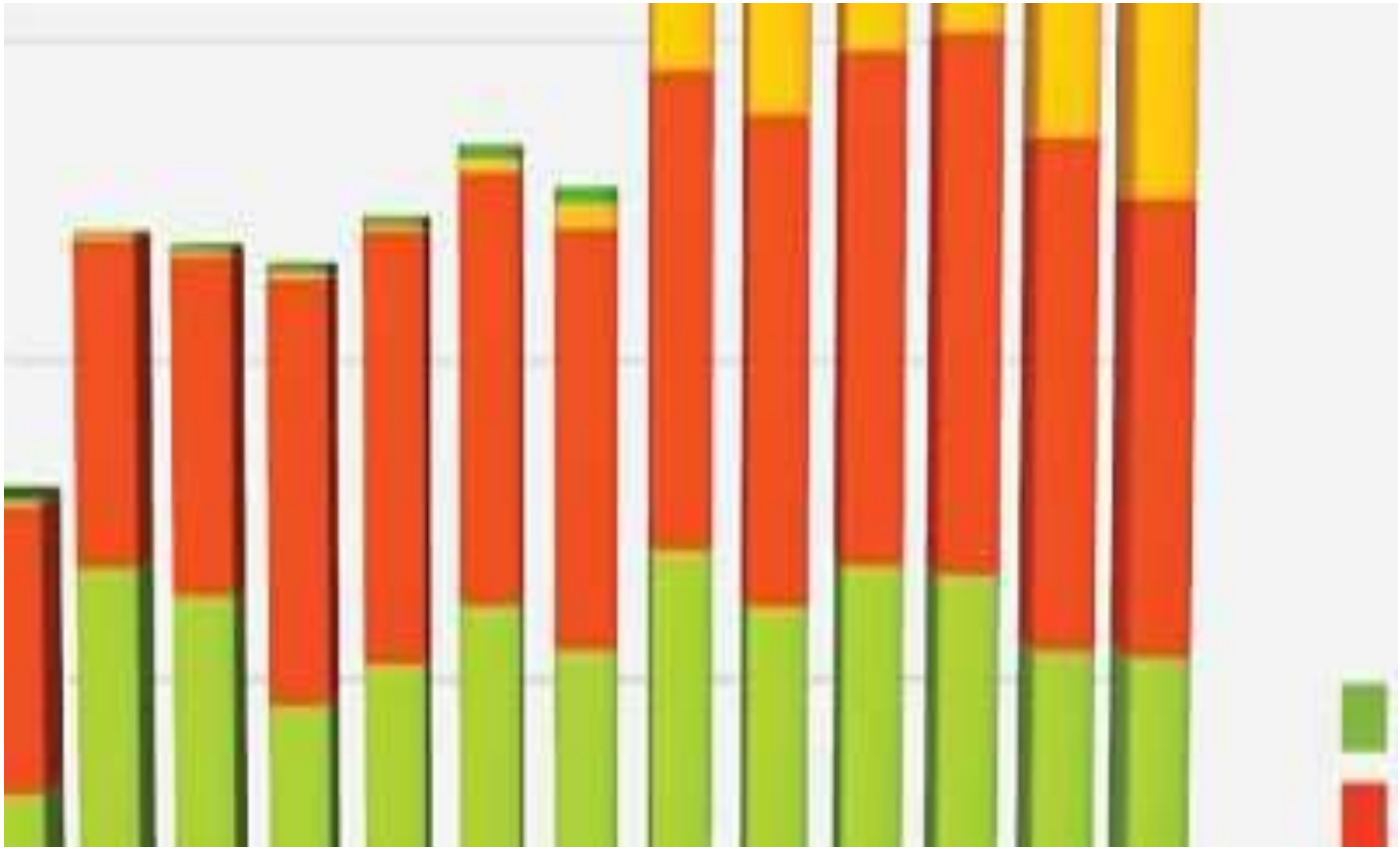
Cítricos: ¿Qué buscamos?

Entomología

Trioza erytreae Del Guercio

- **IDENTIFICACIÓN DE LA PLAGA:** Hemiptera: Psyllidae.
- **ESTATUS DE LA PLAGA:** Cuarentenaria.
- **DISTRIBUCIÓN DE LA PLAGA:** Originaria de África donde se encuentra ampliamente distribuida. Ha presentado avance por el Oriente cercano (Arabia Saudita y Yemen) y Europa, en Madeira y las Islas Canarias.
- **SINTOMATOLOGÍA ASOCIADA:**
  - Debido a la alimentación de las ninfas, en las hojas se forman unas depresiones a medida que crecen las hojas.
  - Estas se ven espolvoreadas con bolitas fecales. Las hojas jóvenes generalmente presentan clorosis.
  - El principal impacto de esta plaga es el producido al vectorizar el HLB

Evolución de la Superficie Plantada



Fuente: Comité de Cítricos Chile

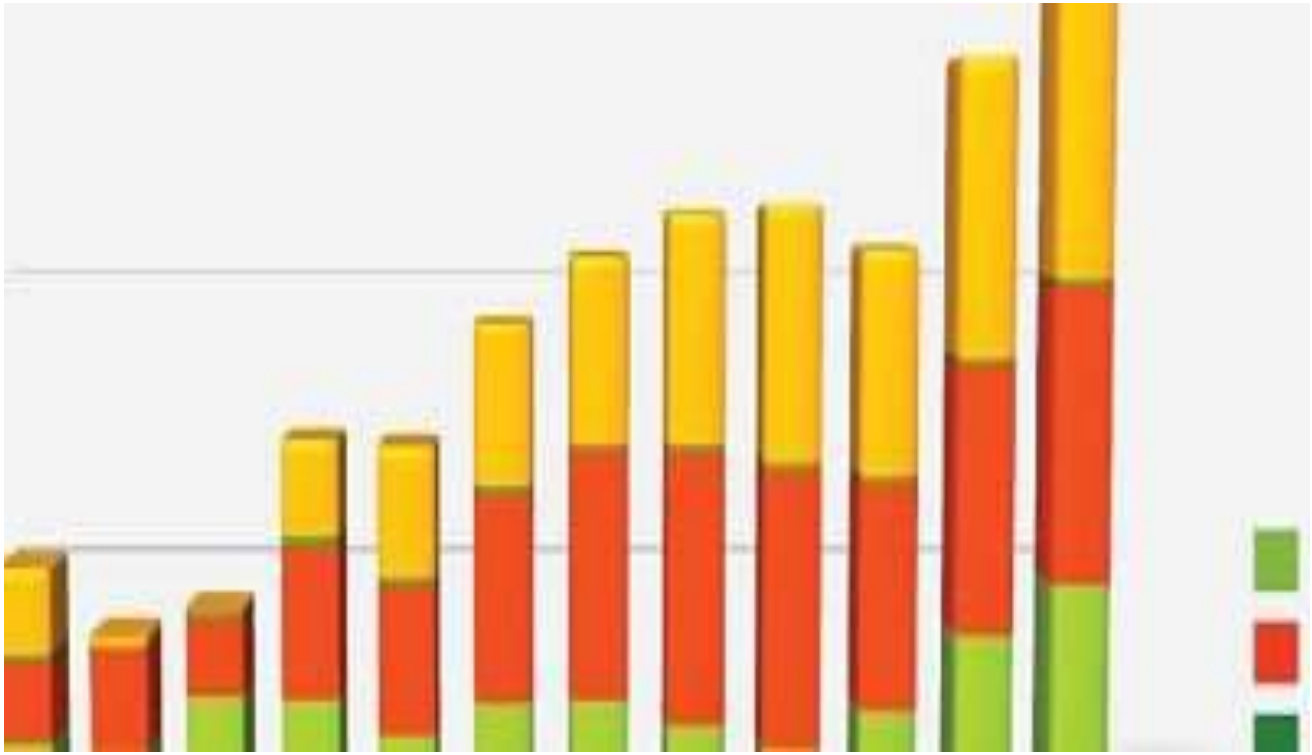
Superficie de frutales por región

Según fecha del catastro frutícola (hectáreas)

Año de Catastro	2016	2016	2015	2015	2017	2017	2015	2016	2016	2016	Total
Especies	Arica y Parinacota	Tarapacá	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana	O'Higgins	Maule	Biobío	La Araucanía	Estimado
Naranjo	37,90	41,84	36,89	1.054,28	1.302	2.309,06	1.873,35	3,75	0,12		**6.659,19**
Limonero	5,12	0,15	36,93	1.244,73	1.658	2.797,14	551,67	2,30	0,83	0,69	**6.297,56**
Mandarino	13,58	0,04	76,73	2.630,50	1.910	699,40	522,08	1,00			**5.853,33**
Pomelo	0,10	4,53		5,27	80	101,54	70,27				**261,71**
Lima	10,72	54,49	1,96	4,03	13	4,82	0,07				**89,09**
Tangelo	1,09	54,89		5,92		4,71	7,80				**74,41**
TOTAL	**68,51**	**155,94**	**152,51**	**4.944,73**	**4.963,00**	**5.916,67**	**3.025,24**	**7,05**	**0,95**	**0,69**	**19.235,29**

Fuente: Odepa

Evolución de las Exportaciones por Especie



Fuente: Comité de Cítricos Chile

Actividades del Programa de Vigilancia Agrícola realizadas en Chile

- Prospecciones agrícolas
- Trampeo agrícola (tableros pegajosos)
- Divulgación técnica
- Capacitación

HLB Y SUS VECTORES SON PLAGAS CUARENTENARIAS AUSENTES PARA CHILE (RESOLUCIÓN Nº 3080/2003 Y SUS MODIFICACIONES)

(Res 792/2007 HLB y *Trioza*, Res 7274/2010 *Diaphorina*)

Recopilación y actualización de normativa, planes de acción y otros documentos referidos a HLB

País	Normativa	Alcance Situación
Chile	Decreto Ley Nº 3557/1980 faculta al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), a 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.	General Vigente
	Resolución Nº 3080/2003 y sus modificaciones: inclusión de HLB y sus vectores como Plagas Cuarentenarias Ausentes en la Lista de Plagas Cuarentenarias.	General Vigente

- Superficie de Cítricos (naranjos, mandarinos, limoneros y pomelo): 19.235,29 hectáreas plantadas (ODEPA, 2017).
- **BACTERIA:** Ausente.
- **VECTORES:** Ausentes.

Acciones de vigilancia

- Desde el año **2007** se vienen realizando actividades tendientes a la detección precoz tanto de HLB como de sus vectores.
- Prospecciones en huertos comerciales y huertos caseros de cítricos: muestreo de follaje y frutos para el caso de HLB e inspección visual de brotes para *Diaphorina citri* y *Trioza erytreae.*
- Trampeo: Utilización de tableros amarillos pegajosos instalados en huertos de cítricos para la captura de vectores.

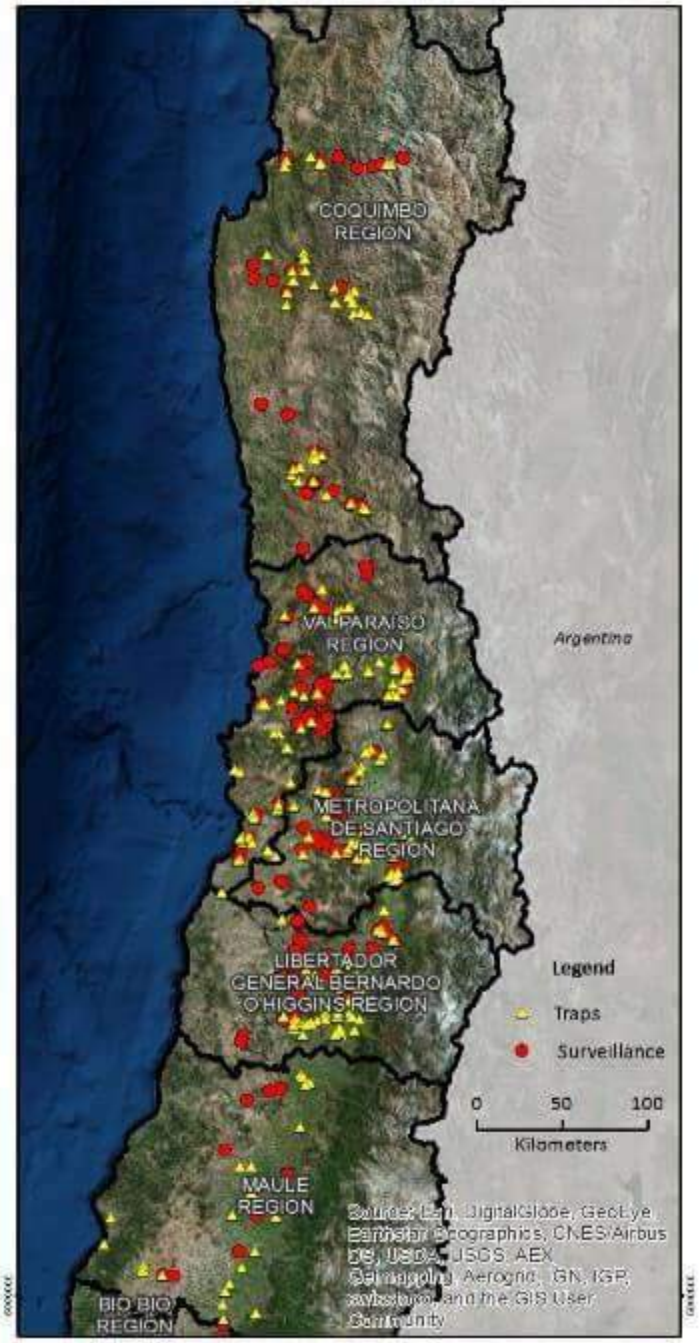
Con respecto a las prospecciones realizadas a cultivos de cítricos, se indica el universo prospectado en los últimos años según región del país.

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

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

Regiones	Numero de revisiones a tableros pegajosos por región y por Año									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Arica y Parinacota	168	168	260	72	216	216	258	288	408	348
Tarapacá	120	120	240	60	216	216	288	384	576	576
Antofagasta	240	216	480	0	168	168	216	264	360	360
Atacama	240	240	480	60	312	312	408	456	648	648
Coquimbo	216	216	432	240	792	792	960	1032	1416	1416
Valparaíso	292	432	888	336	956	956	1268	1436	2032	2032
Metropolitana	528	456	1104	216	552	552	737	825	1017	1017
O'higgins	432	336	944	96	396	546	606	750	882	882
Maule	0	0	0	0	252	525	605	546	441	441
Biobío	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Araucanía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Los Ríos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Los Lagos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aysén	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Magallanes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	**2236**	**2184**	**4828**	**1080**	**3860**	**4283**	**5346**	**5981**	**7780**	**7720**

Peru
ARICA Y PARINACOTA REGION
Bolivia
TARAPACA REGION
ANTOFAGASTA REGION
ATACAMA REGION
Argentina
N
0 50 100
Kilometers
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community


COQUIMBO REGION
VALPARAISO REGION
Argentina
METROPOLITANA DE SANTIAGO REGION
LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS REGION
MAULE REGION
BIO BIO REGION
Legend
Traps
Surveillance
0 50 100
Kilometers
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

MAULE REGION
BIO BIO REGION
LA ARAUCANIA REGION
Argentina
LOS RIOS REGION
LOS LAGOS REGION
0 50 100
Kilometers
Servicio Agrícola y Ganadero
División de Protección Agrícola y Forestal
Departamento de Sanidad Vegetal
Subdepartamento de Vigilancia y Control de Plagas Agrícolas

Lista de laboratorios y capacidades de diagnóstico por país

País	Laboratorio	Diagnóstico *C. Liberibacter* en material vegetal	Diagnóstico *C. Liberibacter* en *Diaphorina citri*	Identificación de *D. citri* y *T. erytreae*
Chile	Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias Lo Aguirre, Santiago, Región Metropolitana	Si	Si	Si
	Laboratorio regional SAG, La Serena, Región Coquimbo	No	No	Si
	Laboratorio regional SAG, Valparaíso, Región de Valparaíso	No	No	Si
	Laboratorio regional SAG, Chillán, Región de Bío Bío	No	No	Si
	Laboratorio regional SAG, Temuco, Región de la Araucanía	No	No	Si
	Laboratorio regional SAG, Osorno Región de Los Lagos	No	No	Si

Establecimiento de régimen de cuarentena de post entrada a materiales de cítricos importados al país. El material de propagación cumplen 2 temporadas bajo confinamiento a objeto de ratificar la ausencia de plagas cuarentenarias, entre ellas HLB y sus vectores.

Capacitación y divulgación

- Divulgación (trípticos y poster) distribuidos a nivel nacional, productores, investigadores entre otros.

- Participación y capacitación en proyecto de FAO (HLB) y COSAVE (GT- HLB)

- Capacitación de especialistas SAG tanto en vigilancia como en técnicas de laboratorio en el extranjero, además de capacitación a inspectores fitosanitarios.

Divulgación técnica

FICHA DE PLAGAS
DE VIGILANCIA AGRÍCOLA

Código: F-VYC-VIS-PA-047
Versión: 01
Fecha de vigencia: 03-08-2015

Candidatus Liberibacter

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: Agosto de 2014

TIPO DE PLAGA: Bacteria.

IDENTIFICACIÓN DE LA PLAGA: Se conocen tres formas: ***africanus, asiaticus*** y ***americanus*** (estas dos últimas presentes en Brasil).

Agente causal de la enfermedad conocida como Huanglongbing (HLB) (ex Greening o Enverdecimiento) de los Cítricos, que afecta a todos los ***Citrus*** y sus híbridos, no existiendo variedad de portainjerto resistente, atacando a plantas de todas las edades.

ESTATUS DE LA PLAGA: Plaga Cuarentenaria Ausente.

DISTRIBUCIÓN DE LA PLAGA:

BIOLOGÍA/ DESCRIPCIÓN/ DISPERSIÓN: *L. africanus* preferentemente con temperaturas entre los 25 a 30° C. y a altur msnm. *L. asiaticus* se presenta a temperaturas de 30° C. y a altitu bacteria de localiza en los vasos cribosos del floema.

Divulgación técnica

FICHA DE PLAGAS
DE VIGILANCIA AGRÍCOLA

Código: F-VYC-VIS-PR-047
Versión: 01
Fecha de vigencia: 03-08-2015

Diaphorina citri Kuwayama

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: Diciembre de 2014.

TIPO DE PLAGA: Insecto.

IDENTIFICACIÓN DE LA PLAGA:

ORDEN: Hemiptera

FAMILIA: Psyllidae.

ESTATUS DE LA PLAGA: Cuarentenaria ausente.

DISTRIBUCIÓN DE LA PLAGA: Taiwán, Filipinas, Malasia, Indonesia, Ceilán, Pakistán, Tailandia, Nepal, Afganistán, Arabia Saudita, Reunión, Mauricio.
En América se encuentra en Argentina, Brasil, Estados Unidos, Cuba, México, Puerto Rico, Paraguay, República Dominicana, Uruguay y Venezuela. En la región COSAVE se encuentra presente en todos los países excepto en Chile.

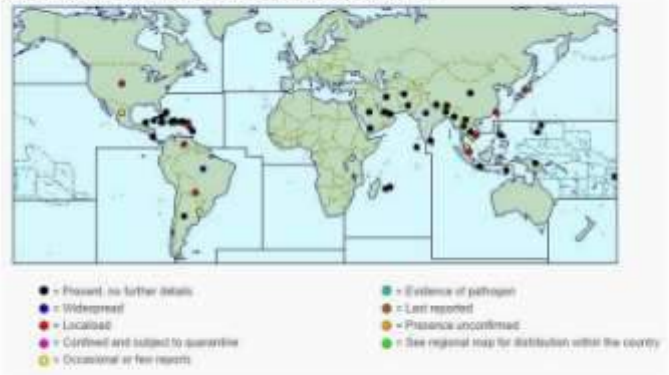


FIG. N°1. Mapa de distribución

BIOLOGÍA/ DESCRIPCIÓN/ DISPERSIÓN:

Son insectos que se alimenta de las hojas y tallos de árboles de cítricos y de otras variedades relativas a los cítricos; pero el verdadero peligro radica en que puede ser

FICHA DE PLAGAS
DE VIGILANCIA AGRÍCOLA

Código: F-VYC-VIS-PR-047
Versión: 01
Fecha de vigencia: 03-08-2015

Trioza erytreae Del Guercio

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: Julio de 2014.

TIPO DE PLAGA: Insecto

IDENTIFICACIÓN DE LA PLAGA:

ORDEN: Hemiptera
FAMILIA: Triozidae

ESTATUS DE LA PLAGA: Cuarentenaria ausente.

DISTRIBUCIÓN DE LA PLAGA: Originaria de África donde se encuentra ampliamente distribuida. Ha presentado avance por el Oriente cercano (Arabia Saudita y Yemen) y Europa, en Madeira y las Islas Canarias.

FIG. N°1. Mapa de distribución

BIOLOGÍA/ DESCRIPCIÓN/ DISPERSIÓN:

ADULTO: pequeños insectos alados. Inicialmente de color pálido para tomar, con el paso del tiempo, una coloración marrón claro. El abdomen de las hembras es aguzado

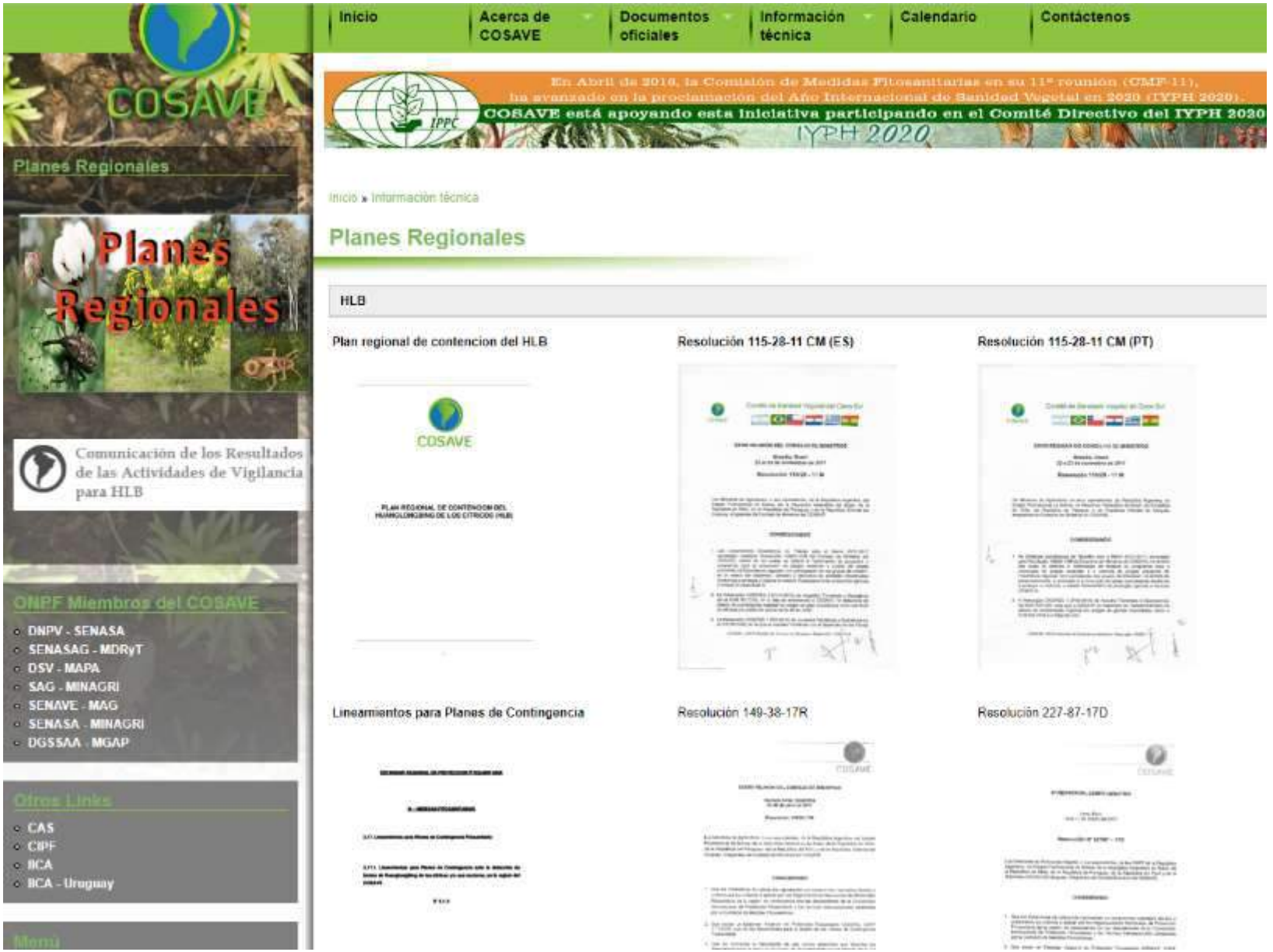
Capacitación

- Participación en Taller Internacional de HLB en México.
- Capacitación en técnicas de laboratorio en Fundecitrus, Brasil.
- COSAVE, Capacitación en síntomas de HLB en Fundecitrus, Brasil.
- FAO, Consulta Regional situación del HLB y perspectivas de manejo en Latinoamérica y el Caribe.
- AG Viveristas, Quillota, Región de Valparaíso.
- XXIII Congreso Nacional de Entomología y I Congreso Sudamericano de Entomología.

Actividades regionales

- COSAVE 2010-2017. Plan de emergencia regional para HLB y sus vectores.
- Taller virtual de manejo y control de HLB y su vector.
- Taller presencial sobre implementación del Plan de Contingencia de HLB y sus vectores.

GT-HLB COSAVE



http://www.cosave.org/pagina/planes-regionales

Situación de HLB y su vector a nivel COSAVE

Situación I	Situación II	Situación III
con HLB y con vector	sin HLB y con vector	sin HLB sin vector
Brasil** (2004 - 1940) Paraguay** (2013 - 2008) Argentina * (2012 - 1982)	Bolivia (2009) Uruguay (1991) Argentina*	Chile Perú Argentina*

* Argentina tiene zonas de ausencia del Vector y la enfermedad como son las provincias de Tucumán, Catamarca y Buenos Aires; Zonas con presencia del insecto vector : Las provincias de Corrientes Entre Ríos, Santiago del Estero, Santa Fe , Salta y Jujuy y Zonas con presencia del Insecto Vector y HLB Provincia de Misiones, Chaco y Formosa.

Líneas de trabajo GT-HLB 2016 -2017

- Reuniones: virtuales (6 entre 2016/17) y presencial (22 al 25/11/16, Stgo., Chile y 27 al 29/06/17, Misiones, Argentina).
- Comunicación de resultados de las actividades de vigilancia HLB.
- Actividades de capacitación:
  - Taller virtual sobre Epidemiología, Vigilancia y Control de HLB y *Diaphorina citri* (12 y 13/12/16).
  - Taller presencial sobre implementación del Plan de Contingencia de HLB y sus vectores (24 al 26/06/17, Argentina).
  - Taller presencial sobre técnicas de diagnóstico de Laboratorio (21 al 23/11/17, Brasil)
- Elaboración del documento "**Lineamientos para Planes de Contingencia ante la detección de brotes de Huanglongbing de los cítricos y/o sus vectores en la región COSAVE“**

Lineamientos para Planes de Contingencia ante la detección de brotes de Huanglongbing de los cítricos y/o sus vectores, en la región del COSAVE

OBJETIVOS:

General: Establecer lineamientos técnicos generales para actuar en forma eficaz y oportuna ante eventual detección de HLB y sus vectores en la región COSAVE, a fin de aplicar medidas fitosanitarias para control de brotes y contención de las plagas.

Específicos: Establecer lineamientos de:

- Medidas de vigilancia específica para delimitar brote y determinar dispersión del HLB y/o sus vectores.
- Medidas fitosanitarias a implementar ante detección de plantas con diagnóstico positivo a HLB.
- Medidas de control de insectos vectores del HLB en cítricos y hospedantes alternos.
- Regulaciones de movimientos de material vegetal en área bajo control oficial.

Cítricos: ¿Qué buscamos?

Entomología

TIPO PLAGA	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
ACARO	ACARI	TENUIPALPIDAE	BREVIPALPUS	PHOENICIS
ACARO	ACARI	TENUIPALPIDAE	BREVIPALPUS	LEWISI
INSECTO	COLEOPTERA	CURCULIONIDAE	DIAPREPES	ABBREVIATUS
INSECTO	HEMIPTERA	ALEYRODIDAE	ALEUROCANTHUS	WOGLUMI
INSECTO	HEMIPTERA	ALEYRODIDAE	PARABEMISIA	MYRICAE
INSECTO	HEMIPTERA	CICADELLIDAE	HOMALODISCA	VITRIPENIS
INSECTO	HEMIPTERA	DISPIDIDAE	PARLATORIA	SPP.
INSECTO	HEMIPTERA	PSYLLIDAE	DIAPHORINA	CITRI
INSECTO	HEMIPTERA	PSYLLIDAE	TRIOZA	ERYTREAE
INSECTO	LEPIDOPTERA	GRACILLARIIDAE	PHYLLOCNISTIS	CITRELLA
INSECTO	LEPIDOPTERA	TORTRICIDAE	ARGYROTAENIA	CITRANA
INSECTO	LEPIDOPTERA	TORTRICIDAE	ARGYROTAENIA	SPHALEROPA
INSECTO	LEPIDOPTERA	YPONOMEUTIDAE	PRAYS	CITRI

Cítricos: ¿Qué buscamos?

Fitopatógenos

TIPO PLAGA	GENERO	ESPECIE
BACTERIA	CANDIDATUS LIBERIBACTER	AFRICANUS
BACTERIA	CANDIDATUS LIBERIBACTER	AMERICANUM
BACTERIA	CANDIDATUS LIBERIBACTER	ASIATICUS
HONGO	ELSINÖE	AUSTRALIS
HONGO	ELSINÖE	FAWCETTI
HONGO	GUIGNARDIA	CITRICARPA
HONGO	PHOMA	TRACHEIPHILA
BACTERIA	SPIROPLASMA	CITRI
BACTERIA	XANTHOMONAS	AXONOPODIS PV. CITRI
BACTERIA	XYLELLA	FASTIDIOSA
VIRUS	CLOSTEROVIRUS	**CITRUS TRISTEZA VIRUS**

Cítricos: ¿Qué buscamos?

Nematología

TIPO PLAGA	GENERO	ESPECIE
NEMATODO	HELICOTYLENCHUS	MULTICINCTUS
NEMATODO	PRATYLENCHUS	COFFEAE
NEMATODO	RADOPHOLUS	SIMILIS
NEMATODO	ROTYLENCHULUS	RENIFORMIS
NEMATODO	XIPHINEMA	BREVICOLLE

Gracias por su atención

SAG
Ministerio de Agricultura

Gobierno de Chile

www.sag.cl