



Gobierno Bolivariano
de Venezuela

Ministerio del Poder Popular
para la Agricultura Productiva y Tierras

Instituto Nacional de
Salud Agrícola Integral



**PROGRAMA PARA DETECCIÓN, PREVENCIÓN, MANEJO Y
CONTROL DE HUANGLONGBING DE LOS CÍTRICOS,
CAUSADA POR LA BACTERIA *Candidatus Liberibacter* spp.
PARA LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**

**DIRECCIÓN DE SALUD VEGETAL INTEGRAL
DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD AGRÍCOLA INTEGRAL (INSAI)**



INTRODUCCIÓN.

La citricultura de las principales zonas productoras del mundo está siendo amenazada por la enfermedad conocida como Huanglongbing (HLB) o Greening, cuyo organismo causal es la bacteria *Candidatus Liberibacter* spp. Esta enfermedad está descrita como la más destructiva de los cítricos propagándose principalmente por el psílido asiático de los cítricos, *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: psílidae) y por yemas infectadas (material de propagación). No se transmite por frutos ni por semillas (ya que produce el aborto del embrión). Cuando las poblaciones del psílido son abundantes y las condiciones ambientales son favorables para el desarrollo de la enfermedad, destruye rápidamente las plantaciones y disminuye la producción comercial de las plantas cítricas. Si se infectan árboles jóvenes nunca entrarán en producción de frutos, en tanto que si se infectan árboles que ya estaban en producción, estos se tornarán no productivos en el tiempo. El HLB es de diseminación rápida y difícil control.

Su principal vector, *Diaphorina citri* conocido comúnmente como "psílido asiático de los citrus o chicharrita de los citrus, se encuentra presente en Venezuela desde abril de 1999 en la Península de Paraguaná y en la ciudad de Coro, estado Falcón en limón criollo *Citrus aurantifolia*, en donde se encuentra ampliamente distribuida (Cermeli, et al., 2000). En el estado Zulia, fue detectada la plaga en el año 2000 en azahar de la india *Murraya paniculata* y en cítricos. Seguidamente para el mes mayo de 2003 fue detectado en mandarina *Citrus reticulata*, municipio Mariño del estado Aragua. Posteriormente, se detectó en azahar de la india *Murraya paniculata* y limón criollo *Citrus aurantifolia*, en Maracay, municipio Girardot. Dónde, en el 2005 se reportó la plaga en el estado Cojedes. Así como, el año 2006 fue detectada en febrero en plantas de azahar de la india *Murraya paniculata* en dos fincas del estado Carabobo (municipios Valencia y Guacara), en una finca del estado Miranda (municipio Paz Castillo) y en marzo del mismo año, se detectaron dos focos en plantas de cítricos y azahar de la india en el estado Monagas (municipio Piar). Y en mayo de 2006 se detectó en una finca un foco de la plaga en plantas de naranja y azahar de la india, ubicado en el municipio Nirgua del estado Yaracuy. (Fuente: Coordinación de Epidemiología y Vigilancia Fitosanitaria)

El HLB se registró por primera vez en el Sur de China en 1.919. La enfermedad es conocida bajo el nombre de "Greening" en Sud África, "mottleleaf" en Filipinas, "dieback" en India y como "VeinPhloemDegeneration" en Indonesia. Hasta 1.995, la enfermedad fue conocida como "Greening" (nombre sud africano). Actualmente la designación oficial es "Huanglongbing" el nombre chino más apropiado. En este caso, la abreviatura (HLB) se utilizará como el nombre genérico de la enfermedad, independientemente del país donde se produzca.



El HLB se reportó por primera vez en Cuba (2007), República Dominicana (2008) y detectada el insecto *Diaphorina citri* en Belize y México, este último en el municipio de Tizimín, Yucatán (2009). En la República Bolivariana de Venezuela (2017); esta enfermedad también se encuentra presente en Trinidad y Tobago, Brasil entre otros.

En Venezuela la Dirección de Estadística del Ministerio del Poder popular para la Agricultura Productiva y Tierra (2014), registró que el cultivo de la Naranja, Mandarina y Limón está localizado principalmente en los estados Yaracuy y Carabobo. Siendo, la superficie total cosechada de alrededor de 37.688,07 ha, con un rendimiento total de 558.116,75 t y un promedio de 14,80 t/ha.

Según reporte de los Puntos Nacionales de Ingreso y Egreso del País del INSAI, en el mercado internacional, durante los meses de enero a mayo del 2017, Venezuela ha exportado un aproximado de 77,70 toneladas de naranja hacia los Estados Unidos, Aruba, Bonaire y Curazao.

Estas cifras de exportaciones y de producción nacional son indicadoras de la importancia de los cítricos en Venezuela y que están en riesgo ante el peligro de la introducción o diseminación del HLB, ya que adicionalmente todas las especies y variedades son susceptibles a la enfermedad. Es por ello, el interés del INSAI e instituciones afines a la agricultura en establecer e implementar el programa de prevención para así evitar la introducción de tan importante enfermedad al territorio nacional.

1. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Disponer de un programa que contemple las medidas preventivas y cuarentenarias para los estados libres de HLB junto con la estrategia de control para los estados donde se encuentre presente la enfermedad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Implementar sistemas de vigilancia para la detección precoz del Huanglongbing (HLB).

Implementar un plan de manejo y control del Huanglongbing (HLB), en caso de que se produzca la detección de focos de la misma.

Implementar programas de formación, sensibilización y difusión del programa dirigidos a los productores y técnicos.



2. PROGRAMA DE SEGURIDAD

En caso de que la bacteria se detecte, el insecto vector debe ser controlado, con insecticidas sistémicos y de contacto de forma localizada registrado y autorizado por el INSAI, en el cual dictará las medidas de seguridad para la aplicación de los insecticidas recomendados, uso correcto de equipos de aplicación y de seguridad personal, según las normativas establecidas.

En las áreas libres, se recomienda suprimir las poblaciones del vector utilizando métodos de control o manejo integrado de la plaga, de manera que estas poblaciones insectiles se encuentren en niveles económicamente rentables (ver anexo 2, ítem control).

3. MEDIDAS CUARENTENARIAS DE PREVENCIÓN

El programa está basado en los principios de epidemiología básica de prevención, ya sea para evitar la introducción o diseminación de la plaga. En el caso del HLB, por tratarse de una enfermedad que se transmite por insectos vectores, por material vegetativo e injertos, las medidas preventivas están orientadas a impedir la introducción o importación de los materiales vegetativos o plantas que puedan representar riesgo de estar infectadas con la bacteria.

Entre las principales medidas preventivas:

1. No introducir al país material de propagación, procedentes de países en que han sido reportados con HLB
2. Se permitirá la introducción al país material de propagación proveniente de Áreas Libres de *Candidatus Liberibacter* spp.
3. Se permitirá la introducción de material de propagación proveniente de un país que tenga un programa de certificación de plantas cítricas reconocido y previa autorización del INSAI, así como también que el material introducido sea sometido a cuarentena y sus respectivas pruebas.
4. Introducir material de propagación sano, libre de HLB, prefiriendo el uso de plantas procedentes de viveros registrados y autorizados por el INSAI; e igualmente no introducir material de propagación de cítricos u otras plantas Rutaceas hospedantes de HLB.
5. Colocar en los puntos nacionales de ingresos y egresos del país plantas trampas como *Murraya paniculata* (Mirto o limonaria o jazmín), *Swinglea glutinosa* (limoncillo) y trampas para psídeos (láminas amarillas con pegamento). (Ver anexo 1; ítems Rango de hospedero)
6. Monitoreo y control permanente del vector *Diaphorina citri*, a través de inspección, utilizando trampas, (Ver anexo 2; ítems control). El muestreo se realizará en forma de zigzag y se dirige a plantas con síntomas o sospechosas y plantas sanas.(ver anexo 3)



7. Mantener actualizados a los funcionarios de la Dirección de Salud Vegetal Integral del INSAI e instituciones afines, productores y técnicos relacionados mediante plan de formación, sobre la bacteria y su vector.
8. Denunciar la presencia o sospecha de HLB, al Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral.
9. Todo utensilio utilizado para el trabajo debe de ser desinfectado con hipoclorito de sodio al 5 %, formol al 2 % u otro producto equivalente, durante las labores agronómicas.
10. Todos los viveros dedicados a la venta de plántulas tienen la obligación de estar registrados en el INSAI.

Medidas preventivas a seguir en los viveros:

1. Todo vivero debe de estar cercado con alambre y/o barrera vivas diferentes a las hospederas del vector.
2. Los alrededores de los viveros deben de estar libres de malezas.
3. Todo utensilio utilizado para el trabajo debe de ser desinfectado con hipoclorito de sodio al 5 %, formol al 2 % u otro producto equivalente, durante las labores agronómicas.
4. Todo material de propagación empleado debe estar fiscalizado o supervisado por personal técnico del INSAI.
5. La tolerancia de *Diaphorina citri* es cero.
6. Debe estar cubierto con malla antiafido que excluya al vector.
7. En el interior de las instalaciones se deben colocar trampas amarillas, que incluirá el cuarto trampa (doble puerta en la entrada), con el objeto de detectar la plagas en su interior. La altura de las trampas será similar a la altura de las plantas y colocarse en forma de zigzag.

El productor debe tener un registro de siembra y otro de salida de las plántulas como sigue:

Registro de siembra

Fechas de siembra

N° Casa

Variedad

Patrón o portainjerto

Lote

Fecha de comercialización o fecha de salida de vivero

Registro de salida

Destino

Nombre del comprador

C.I.

N° casa

N° lote

Fecha de comercialización o fecha de salida de vivero

Variedad

Patrón o portainjerto

4. PROCEDIMIENTOS DE IDENTIFICACIÓN.

4.1 Hallazgo inicial de un evento sospechoso.

4.1.1 Insectos vectores.

En este caso, el procedimiento es complejo, ya que se trata de un insecto vector-patógeno, donde el vector está presente en el país y el patógeno no, o en caso extremo que los dos estén presentes. Por esta razón, los procedimientos de identificación del vector y patógeno, se tratan por separado.

4.1.1.1 Detección de insectos vectores.

El programa sugiere que en los estados citrícolas y fronterizos a países donde se encuentre el vector se active la vigilancia general y encuestas fitosanitarias específicos de detección del vector *Diaphorina citri* bajo la Coordinación regional de Salud Vegetal Integral.

El vector se debe buscar en los tejidos tiernos o retoños de las plantas, en las principales plantas hospederas, y en plantas de traspatio. (Ver anexo 2: Descripción de la *Diaphorina citri*)

La detección de vectores se puede realizar simultáneamente con la detección de síntomas de la bacteria *Candidatus Liberibacter* spp. (Ver anexo 1: Descripción de la *Candidatus Liberibacter* spp.)

En caso que se tenga duda y se requiera la identificación de vectores, los laboratorios de diagnósticos los identificarán. En este caso los técnicos deberán realizar encuestas y tomar muestras de los especímenes colocándolos en viales con alcohol al 70%, así como material vegetal contaminado y proceder a la identificación de las muestras. (Ver anexo 3: protocolo para la toma de muestras en plantas con posible presencia de Huanglongbing). Según manual de normas y procedimientos de toma, conservación y envío de muestras de diagnóstico fitosanitarios, (Cod 12-10-P002), procedimiento (Cod 12-10-P004).

Es importante recalcar que todos los datos deben ser registrados en una base de datos, que permita analizar la ubicación geográfica de la *Diaphorina citri* y su dinámica poblacional, detalles que serán de gran utilidad cuando se requiera el control de dichas poblaciones.

4.1.1.2 Diagnóstico preliminar de la *Diaphorina citri*.

Es conveniente que para la toma de muestras de los vectores y material vegetal se asigne a personal entrenado o con experiencia en el reconocimiento del vector y en la metodología de la toma y procesamiento de muestras.

Es importante asegurarse que todas las muestras colectadas para el diagnóstico preliminar se envíen a los laboratorios autorizado por el INSAI, siguiendo los procedimientos de envío y tomas de muestras antes indicados.

4.1.1.3 Confirmación de diagnóstico de insectos vectores.

Hay que tomar en cuenta que la confirmación del diagnóstico es necesaria para respaldar con base científica las medidas fitosanitarias que se promulguen y para conferir seguridad a las notificaciones oficiales sobre el brote de la plaga. La falta de la confirmación del diagnóstico no será obstáculo para que se implementen acciones de emergencia contempladas en este programa, especialmente aquellas que estén orientadas a la erradicación o detección del brote. En este último caso, si los resultados de esta fase de confirmación del diagnóstico son negativos, se detendrá el proceso de alerta y se harán las notificaciones que sean necesarias para comunicar que la amenaza del brote ya no existe o que se trató de una falsa alarma.

4.1.2 Detección de la bacteria *Candidatus Liberibacter spp.* (Ver anexo 1: Ficha técnica de la descripción de la *Candidatus Liberibacter spp.*)

A fin de justificar la necesidad de aplicar medidas fitosanitarias en el territorio nacional a causa del HLB, el país deber realizar encuestas de detección y delimitación de esta bacteria, conforme a los lineamientos de la NIMF N° 8 Determinación de la situación de una plaga en un área, apoyándose en los registros elaborados a partir de las encuestas de detección y/o de delimitación.

El estatus de HLB podrá cambiar dentro de cada país, por ejemplo, cuando se declaren áreas libres de HLB y se mantenga esta condición fitosanitaria. La descripción del estatus de HLB para el país se hará a partir de la síntesis de los registros elaborados. El INSAI es el responsable de proporcionar el estatus de HLB, cuando otro país lo requiera.

Paralelamente, los técnicos del INSAI deben hacer una inspección detallada de las plantaciones de cítricos, reportando síntomas sospechosos según el procedimiento establecido en este documento (Ver anexo 1 de la descripción de la *Candidatus Liberibacter spp.* y en el Anexo 4. Normas y procedimientos para la encuesta de detección y del HLB en los cítricos.

El procedimiento para la colecta, preparación y envío de muestras vegetales para el Diagnóstico del HLB, incluyendo un formato de encuesta, se detalla en el Anexo 3. Debido a que los síntomas en las hojas varían en algunos países, aún en las mismas especies de cítricos, por razones principalmente climáticas y/o edad de las plantas, se recomienda que se mantenga un registro fotográfico con la relación entre los síntomas en las hojas (el



moteado asimétrico) con el diagnóstico positivo por PCR de las muestras, de manera tal, que se registre la relación para futuras búsquedas prácticas de la enfermedad en las hojas de los cítricos, por especies.

El Informe de ocurrencia de uno o más brotes sospechosos o confirmados, además de la fotografías de los síntomas, deberá contener la siguiente información básica: nombre común y científico de plaga y/o vector, nombre común y/o científico del hospedante, localización de la detección: estado, municipio, parroquia, sector, ubicación exacta del brote con coordenadas GPS, especie de cítrico u otra Rutacea donde se encontró, variedad, patrón o portainjerto, metodología y técnica de muestreo o recolección, fecha de la colecta, código de muestra y responsable del diagnóstico. Independientemente de que los resultados sean positivos o negativos en la detección del HLB, éstos deben ser registrados conforme se especifica en la NIMF N° 6 Directrices para la vigilancia y en la NIMF N° 8 Determinación de la situación de una plaga en un área; apoyados con la información que sea pertinente y que se especifica en la NIMF N° 27 Protocolos de diagnóstico para las plagas reglamentadas (apartado 2.5). A partir de los diferentes registros que se elaboren, basados en los datos de las encuestas de detección o de delimitación, El INSAI podrá proporcionar el estatus de HLB y de sus vectores en el país (numeral 3.2 de la NIMF N° 8) y declarar con sustentos técnicos las áreas libres de HLB. Esta base de datos y su análisis le permitirá al INSAI tomar las medidas fitosanitarias precisas según este programa.

4.1.2.1 Diagnóstico Preliminar del HLB.

Los técnicos realizarán una inspección para detectar síntomas sospechosos, para ello georeferenciarán la finca o plantación y marcarán los árboles con pintura o cintas de colores llamativos y los ubicarán en un croquis. Durante esta actividad, los técnicos buscarán y registrarán la presencia del insecto vector. Con la información obtenida, el técnico del INSAI seleccionará los casos sospechosos con más posibilidades de ser HLB y procederá a tomar muestras de hojas con síntomas típicos. Para un diagnóstico preliminar se utilizará la Técnica Yodo-Almidón descrita en el Anexo 3 y 4. Los cortes realizados a los tejidos de las hojas y que presenten tejidos necróticos, deben ser sumergidos en yodo al 2 %, estas muestras serán muy probables de ser positivas en 95 %, pero requerirán confirmación por PCR. Esta prueba preliminar se puede hacer en el campo o enviarlas al laboratorio.

4.1.2.12 Confirmación del Diagnóstico.

El diagnóstico confirmativo se hará con la técnica de biología molecular de PCR por identificación del ADN de la bacteria en las hojas infectadas por los Laboratorios autorizados por el INSAI siguiendo los protocolos establecidos por la Norma Internacional para Medidas Fitosanitaria N° 27 Protocolo de Diagnóstico para plantas.

Si en esta fase de confirmación del diagnóstico, los resultados son negativos (no es HLB) se detendrá el proceso de alerta y se harán las notificaciones que sean necesarias para hacer del conocimiento que la amenaza del brote de HLB ya no existe o de que se trató de una falsa alarma.

5. FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA.

La factibilidad técnica y económica es un factor importante en el programa del HLB y su implementación implicará costos directos e indirectos que pueden ser elevados debido a la superficie a monitorear sembrada con cítricos, diversidad de plantas hospedantes y la capacidad de dispersión de los vectores.

Se debe tener en cuenta que no se recomienda aplicación de insecticidas para controlar el insecto vector, sino se ha detectado HLB, esta medida es de suma importancia porque generalmente el insecto no causa daño económico a la planta. Por otro lado, los vectores tienen alta reproducción, gran cantidad de hospedantes en plantaciones no comerciales, traspato y áreas silvestres, así como, en plantas Rutáceas, no cítricas, como por ejemplo la *Murraya paniculata* y *Swinglea glutinosa*, que también son hospedantes del vector y la bacteria

El otro factor es la rápida dispersión del insecto vector, lo cual la hace una actividad insostenible económicamente, si no existe la bacteria del HLB. Es importante tomar en cuenta que la aplicación de insecticidas requeridos, para el control del vector, tendrían que ser en igual frecuencia como si estuviera presente la bacteria (2 aplicaciones/mes ó 24 aplicaciones/año) situación que acarrearía un costo ambiental por contaminación química y un costo económico sumamente alto.

Los costos directos de la implementación de este programa estarán constituidos por los costos asociados con la ejecución del programa de emergencia, tales como servicios de diagnóstico, equipo de laboratorio (PCR) y sus accesorios, flete aéreo para envío de muestras sospechosas a laboratorios de referencias, incluyendo maquinaria y vehículos, combustibles y lubricantes, plaguicidas, servicios de transporte, alquileres, capacitación, divulgación, salarios, viáticos (para encuestas, monitoreo y control), mano de obra para labores de control, papelería, costos administrativos y consultorías.

Los beneficios estarían constituidos en los ahorros directos en costos que podrían ocurrir si el programa no se ejecutara, entre estos, la prevención de pérdidas en las cosechas de plantaciones de cítricos y costos por controles adicionales de la plaga por los productores. La precisión de la estimación de los costos / beneficios dependerá de la capacidad de predecir el impacto del HLB si esta entrara al país y no fuera controlada ocasionando la pérdida de la citricultura nacional. Para esto se pueden usar los datos sobre las pérdidas de producción en países donde el HLB se ha introducido (Ver anexo 1: Ficha técnica de la descripción de la *Candidatus Liberibacter* spp). Un mejor ajuste de la predicción podría conseguirse si se toma en cuenta la importancia de la producción citrícola y las condiciones del cultivo en cada país, condiciones climáticas, especies, variedades y presencia de vectores.

Se recomienda al momento de ejecutar el programa, la sección 2.3 de la NIMF N°11, Análisis de riesgo de plagas para plagas cuarentenarias, incluido el análisis de riesgos ambientales y organismos vivos modificados, como referencia para la identificación y clasificación, tanto de los costos como de los beneficios.

5.1 Factibilidad Técnica y Económica de Erradicación del HLB y su vector.

La experiencia registrada en los países donde el HLB se ha presentado, nos indica que la erradicación práctica de esta enfermedad puede definirse como compleja y que lograr una incidencia de 0.5% es considerado un control muy exitoso (como sucede actualmente en Brasil). Generalmente, para el HLB la técnica factible es el control. Introducida la enfermedad es sumamente difícil erradicarla y los esfuerzos van dirigidos a la prevención de que no se infecten los árboles sanos ya que una vez infectados no hay cura, para ello se deben localizar los árboles sintomáticos y se extraen o remueven.

Esta búsqueda de árboles infectados debe realizarse 4 veces al año debido a que existen árboles asintomáticos. Lo anterior viene dado porque su diagnóstico además de complejo es costoso y en las etapas iniciales la mayoría de las plantas son asintomáticas por 2 meses hasta 2 años. Además, el insecto vector es de rápida diseminación y tiene una diversidad de plantas hospedantes, incluyendo cítricos y ornamentales de la Familia Rutacea, que se ubican fuera de las plantaciones comerciales donde la mayoría de ellas se ubican en lugares de difícil control químico. Por otro lado, tampoco es posible controlar al 100 % los psíidos vectores por lo que la estrategia para ellos también es el control.

Se recomienda a los países que todos los esfuerzos, recursos humanos y económicos disponibles deben ser dirigidos a la detección oportuna de la bacteria a través de los árboles sintomáticos.

Cuando la bacteria sea detectada en una unidad de producción, entonces, es de prioridad inmediata el control del psíido, ya que éste es vector eficiente de la bacteria. El control químico del vector se hará en las unidades de producción donde exista la bacteria.

Debido a que el árbol infectado se constituye en fuente de inóculo de la bacteria, es imprescindible que sea eliminado lo más pronto posible, por parte del productor. Un árbol eliminado de esta manera, no contiene tejido vegetal de utilidad para la bacteria ni para el vector, rompiendo el ciclo biológico entre ambos. Las plantas eliminadas pueden ser reemplazadas de inmediato, siempre y cuando éstas provengan de viveros cubiertos con mallas antiáfidos (viveros registrado por el INSAI). La intensidad de infección en el control del HLB solo se utiliza para estimar el tiempo que tiene la enfermedad en el cultivo, no para decidir las acciones, debido a que una planta infectada es un riesgo de inóculo alto, aunque la intensidad de infección sea muy baja, en cada árbol.

Por otra parte es importante implementar el programa de certificación de viveros de cítricos en cada país que oferte a la demanda plantones sanos que reemplacen a los árboles infectados, que hay que remover.

Los costos más importantes que se pueden asumir al implementar el presente programa, lo constituyen las actividades de vigilancia fitosanitaria (encuestas, inspecciones, muestreos, registros), remoción de árboles infectados, insecticidas, equipos de aplicación de insecticidas, equipos de PCR, diagnósticos de laboratorio, establecimiento de viveros cubiertos con mallas antiáfidos, cuarentenas, capacitación y divulgación e implementación



de bancos de germoplasmas y la implementación de un programa de certificación de viveros.

6. PROCEDIMIENTOS REGLAMENTARIOS.

6.1 Marco Legal sobre emergencias fitosanitarias.

Se elaboró una resolución por la cual se establecen las medidas y los procedimientos fitosanitarios para prevención y contención del Huanglongbing o Greening de los cítricos.

6.2 Acciones a Reglamentar.

Al detectarse el HLB, el INSAI deberá inmediatamente elaborar una resolución de declaratoria de Emergencia Fitosanitaria en base a la norma legal existente. NIMF N° 13 sobre Notificación de una plaga. Esta declaratoria le facilitará el acceso a fondos de emergencia nacionales o de organismos internacionales, así como, será de utilidad para que otros países tomen las precauciones pertinentes e intensifiquen la búsqueda del HLB en sus propios territorios. La cual debe contemplar las siguientes medidas:

Medidas Fitosanitarias específicas, tales como:

1. Prohibir la introducción de material vegetativo de cítricos de países infestados con HLB. Se permitirá la introducción al país material de propagación proveniente de Áreas Libres de *Candidatus Liberibacter* spp.
2. Se permitirá la introducción de material de propagación proveniente de un país que tenga un programa de certificación de plantas cítricas reconocido y previa autorización del INSAI, así como también que el material introducido sea sometido a cuarentena y sus respectivas pruebas.
3. Prohibir la importación de plantas Rutáceas ornamentales hospedantes de HLB y su vector como *Murraya paniculata*, entre otras. Ver anexo 1, donde se especifica el ítem de hospedero.
4. Exigir que los viveros para la producción de plantas de cítricos estén cubiertos, con mallas antiáfidos.
5. Facultar el acceso a propiedades privadas para prospección, inspecciones, evaluación, toma de muestras y control.
6. Denunciar con carácter de obligatoriedad la presencia o sospecha del HLB por parte de productores y público en general.
7. Establecer las medidas de emergencias a aplicar en caso de que se detecte un brote de HLB.

7. ORGANIZACIÓN A LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA

Es conveniente que en todos los estados existan mecanismos apropiados para afrontar el ingreso de plagas cuarentenarias. Lo recomendable es mantener activo al personal de la Coordinación de Salud Vegetal Integral a nivel regional, cuando se presenten los eventos (brotes con diagnóstico preliminar confiable de HLB).

La coordinación de Salud Vegetal Integral regional en cada estado, tendrá un papel protagónico en la integración de esfuerzos estatales y privados en la prospección y/o control del HLB, se recomienda que cada estado realice vigilancia fitosanitaria.

Entre las responsabilidades de la Dirección Nacional de Salud Vegetal Integral del INSAI son:

- a) Evaluar el brote y recomendar las medidas fitosanitaria a tomar.
- b) Elaborar y aplicar la normativa legal de Emergencia Fitosanitaria.
- c) Gestionar el financiamiento para la ejecución del programa.
- d) Incluir acciones en el Plan Operativo en cualquier etapa de ejecución a fin de decidir sobre la continuidad del mismo o cambios de estrategias (de erradicación- eliminación a medidas alternativas o viceversa, considerando la factibilidad técnica y económica).

7.1 Activación de la Emergencia.

La activación de la Emergencia, debe considerar el siguiente procedimiento:

- a. Diagnóstico oficial, confirmado y certificado por el INSAI.
- b. Activar el Programa para HLB.
- c. Aplicar las medidas precautorias de emergencia en el marco legal vigente del país, esto con el fin de evitar que los servidores públicos incurran en posibles abusos de autoridad o que los propietarios de las unidades de producción infectadas no cooperen con el programa de control de la enfermedad o el vector.

7.2 Procedimientos para la Evaluación Preliminar.

Encuesta de delimitación del HLB.

Con la confirmación de un brote de HLB en un área citrícola o traspatio, la evaluación preliminar se limita a un monitoreo más detallado del área real afectada. Esto implica un muestreo más minucioso y la toma de un mayor número de muestras para su diagnóstico de laboratorio. Su objetivo es determinar el área geográfica abarcada por la enfermedad. La metodología de la encuesta de delimitación se detalla en el Anexo 5: Metodología de exploración para delimitación del HLB

7.3 Respuestas operacionales según evaluación preliminar.

En el caso de HLB la estrategia epidemiológica es la prevención de que otras plantas no se infecten, para ello, la metodología se basa en los principios básicos de control epidemiológico eliminando las plantas infectadas y reemplazándolos por plantas sanas certificadas por el INSAI, así como también, el control químico de su vector. En este contexto se buscará encontrar una prevalencia inferior al 1 %, lo cual se considera un control exitoso (Ver anexo 2: ítems control).

7.4 Implementación del Programa de Emergencia.

Al ser confirmado el o los brotes de HLB en áreas determinadas por el diagnóstico preliminar confiable y oficial, se activará el Programa para detección, prevención, manejo y

control de Huanglongbing de los cítricos, causada por la bacteria *Candidatus Liberibacter* spp., para la República Bolivariana de Venezuela. El Director Nacional de Salud Vegetal Integral, informaran a las Direcciones regionales, para la ejecución del mismo.

7.5 Formación.

La Dirección Nacional de Salud Vegetal Integral coordinará las actividades del plan de formación del personal técnico a través de seminarios, talleres, nacionales e Internacionales sobre las características de HLB y sus vectores, a su vez, deberán ejecutar actividades de entrenamiento y formación a nivel técnico y de productores, en cada región.

Los entrenamientos deben ser impartidos por técnicos formados en HLB y deben contemplar los aspectos de las características de la enfermedad y su vector a nivel teórico y práctico, tomando en cuenta las disposiciones legales y los recursos para su manejo. Los temas que se recomiendan sean abordados son: Distribución Mundial del HLB historia, daños, síntomas y transmisión, hospedantes, epidemiología, entre otros temas de interés.

7.6 Supervisión y Control.

La Dirección Nacional de Salud Vegetal Integral y las coordinaciones de Salud Vegetal de cada región, sostendrán reuniones permanentes, en base a los informes de seguimientos elaborados y así evaluar las estrategias aplicadas y realizar supervisiones periódicas

8. PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DEL HLB.

8.1 Estrategias y Técnicas de control.

Como se ha detallado anteriormente, es muy difícil erradicar y/o controlar eficientemente el HLB si la enfermedad se detecta tardíamente. La incidencia del Huanglongbing en los países como Brasil y Colombia y la presencia generalizada del vector, justifican la emergencia en Venezuela y la necesidad de la prospección inmediata y para su detección oportuna. La estrategia está basado en la búsqueda inmediata de la bacteria, para prevenir que no se infecten más árboles, ya que una vez infectados éstos no tienen cura. Para ello, se requiere urgentemente detectar todos los árboles sintomáticos para su remoción.

Fortalecer o crear la Comisión Nacional de Apoyo Fitosanitario a la Cadena de Cítricos, integrada interinstitucionalmente con la activa participación del sector privado citrícola en Venezuela donde permitirá la articulación y sinergia que requiere enfrentar la enfermedad más devastadoras de los cítricos. Como estrategia básica para el control de HLB, se debe considerar lo siguiente:

1. Todo recurso técnico, humano y económico debe ser dirigido a detectar todos los árboles sintomáticos con la bacteria mediante los síntomas en hojas y frutos. El síntoma de moteado difuso asimétrico de la hoja (blotchy mottle) es el síntoma más



importante en la búsqueda del Huanglongbing. Es más económica y efectiva la prospección inmediata del HLB que el control químico del vector.

2. La erradicación de árboles infectados, debe realizarse sacándolo de raíz o cortándolo a nivel del suelo, aplicando herbicida registrado por el INSAI en el corte para evitar el rebrote.
3. La aplicación de los plaguicidas se realizará en forma localizada en y alrededor de los focos de aparición de plantas enferma o sospechosa.
4. La planta removida puede ser reemplazada inmediatamente siempre y cuando ésta provenga de un vivero registrado y autorizado por el INSAI, debe estar cubierto con malla antiafido que excluya al vector.
5. Implementar un programa de certificación fitosanitaria para viveros de cítricos.
6. Registrar en base de datos las medidas fitosanitarias realizadas para medir y analizar los resultados del control del HLB.

En el caso de la Contención (cuarentenas internas), se deben tener en cuenta los riesgos de dispersión de la HLB o su vector.

Criterios para el establecimiento y delimitación de áreas sujetas a medidas fitosanitarias.

- Estudios antes y durante el programa que deben realizarse (orígenes, rutas, destinos de artículos regulados infectados).
- Análisis de las vías de dispersión, incumplimiento de la normativa de emergencia, evaluación de la eficacia de los tratamientos, monitoreo de los efectos ambientales de los tratamientos, evaluación del sitio del brote, mapeo y definición de áreas a tratar).
- Tratamientos a aplicar incluyendo la descripción de los procedimientos de aplicación, productos y dosis a emplear, época y períodos de aplicación, equipo de aplicación recomendado, medidas de seguridad, manejo del material infectado, datos que deben registrarse (consultar la Sección 3.2, Directrices para los programas de erradicación de plagas del NIMF N° 9)
- El mejoramiento genético orientado hacia la resistencia y la investigación en el campo de compuestos sistémicos que controlen eficientemente el patógeno dentro de la planta debe ser investigado.
- La endoterapia con algunos bactericidas puede ser ensayada.

La información sobre las estrategias técnicas para el control de la bacteria y el vector se detallan minuciosamente en las Fichas Técnicas correspondientes a los Anexos 1 y 2, respectivamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

AUBERT, B.1990. Integrated activities for the control of Huanglongbing and its vector *Diaphorina citri* Kuwayama in Asia.Proce.of 4th Intern. Asia Pacific Conf. on Citrus Rehabilitation.P: 133-144.

CABRERA, R. I, C. GONZÁLEZ, D, HERNÁNDEZ, JORGE R. Tapia. 2001. Manejo de *Diaphorina citri* Kuw. (Hemiptera: Psyllidae) en agroecosistemas cítricos de Cuba.

Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical Ave. 7ma #3005 e/ 30 y 32. Playa. C Habana. Cuba.

CERMELI, M; MORALES, P; GODOY, F. 2000. Presencia del psílido asiático de los cítricos *Diaphorina Citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae). VE, Entomol Venez 15(2):235-243.

CERMELI M, MORALES P, PEROZO J y F GODOY. 2007. Distribución del psílido asiático de los cítricos (*Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera, Psyllidae) y presencia de *Tamarixia radiata* (Waterston) (Hymenoptera, Eulophidae) en Venezuela. Entomotropica. Vol. 22(3): 181-184.

COMITÉ REGIONAL DE SANIDAD VEGETAL DEL CONO SUR (COSAVE). Ficha técnica de *Diaphorina citri*. Disponible en: file:///C:/Users/Personal/Downloads/Ficha%20T%C3%A9cnica%20de%20Diaphorina%20citri%20COSAVE.pdf. [Consultado el 13 de julio de 2017]

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL (DGSV). 2005. Presencia del Huanglongbing en Florida, US, SENASICA. Circular N°. 152.

FONDO EUROPEO AGRÍCOLA DE DESARROLLO RURAL. HUANGLONGBING (HLB) Y SUS VECTORES. RED DE ALERTA E INFORMACIÓN FITOSANITARIA (RAIF). Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera. Disponible en: https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/export/sites/default/comun/galerias/galeriaDescargas/minisites/raif/Fichas_Fitopatologicas/HLB_En_CITRICOS.pdf. [Consultado el 10 de julio de 2017]

GARCÍA, DARDERES, C. 2009. DISTRIBUCION DEL HUANGLONGBING (HLB – GREENING) EN EL MUNDO. Ministerio de la Producción Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria de Argentina. Disponible en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Citricos/Documentos/004%20%20Documentos%20Competitividad%20Cadena/004%20-%20D.C.%20%20Distribucion%20del%20HLB%20en%20el%20Mundo.pdf>. [Consultado: 10 de julio de 2017]

GONZÁLEZ, C; HERNÁNDEZ, D; CABRERA, RI; TAPIA, JR. 2000b. *Diaphorina citri* Kuw, inventario y comportamiento de los enemigos naturales en la citricultura cubana. Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. La Habana, CU. 10 p.

MARA, H Y PEYROU, M. 2010. La citricultura de Argentina y Uruguay puede escapar a la amenaza del HLB. Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable IIBCE Departamento de Biología Molecular. Disponible en: <http://www.iibce.edu.uy/DIVULGACION/HLB.pdf>. [Consultado el 10 de julio de 2017]



NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS N° 05 - Versión en línea Versión en línea del Glosario de términos fitosanitarios. Producido por la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria Adoptado en 2016; publicado en 2016. FAO2016.

NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS N° 09 Directrices para la erradicación de plagas Programas. Producido por la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria Adoptado en 2016; publicado en 2016. FAO2016.

ORGANISMO INTERNACIONAL REGIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA OIRSA. 2009. Plan regional de contingencia para la prevención y contención del Huanglongbing o Greening de los cítricos en los países miembros de OIRSA.

PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE COLOMBIA EN EL MANEJO DEL HLB INTEGRADO A LA GESTIÓN REGIONAL DE LA FAO. Versión Escenario I, II y III / N° 1.0

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN (SAGARPA). Ficha técnica de *Diaphorina citri*. Disponible en: [file:///C:/Users/Personal/Downloads/Ficha%20Diaphorina%20citri%20SAGARPA%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Personal/Downloads/Ficha%20Diaphorina%20citri%20SAGARPA%20(1).pdf). [Consultado el 13 de julio de 2017]

ANEXO 1: FICHA DESCRIPTIVA DE *Candidatus Liberibacter* spp.**CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DEL ORGANISMO CUARENTENARIO**

Agente causal: *Candidatus Liberibacter* spp.

Posición taxonómica

Dominio: Bacteria

Phylum: Proteobacteria

Clase: Alphaproteobacteria

Orden: Rhizobiales

Familia: Phyllobacteriaceae

Hasta el momento se conocen solo tres variantes del patógeno:

- *Candidatus Liberibacter asiaticus* (presente solo en países de América y Asia).
- *Candidatus Liberibacter americanus* (presente solo en Brasil).
- *Candidatus Liberibacter africanus* (presente solo en países de África).
- *Candidatus Liberibacter caribbeanus* (presente en Colombia)

DIFERENTES NOMBRES DE LA ENFERMEDAD BASADOS EN SÍNTOMAS.

China: Huang-long-bing (enfermedad de los brotes amarillos)

África del Sur: Greening (enverdecimiento), yellow shoot (brotes amarillos)

Filipinas: Leaf mottling (moteado de la hoja), leaf-mottle-yellows (moteado amarillo de la hoja)

India: Dieback (muerte regresiva)

Java: Chlorosis (clorosis)

Taiwán: Likubin (declinamiento rápido)

Indonesia: Vein-phloem degeneration (degeneración del floema)

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El HLB ha afectado gravemente la producción de cítricos en diferentes países de Asia, África, Sub continente Indio y en la Península Arábiga. En el continente americano fue descubierta en Brasil (2004), en USA (2005), Cuba (2007), República Dominicana (2008), Belize, México (2009), Colombia (2015) y Venezuela (2017).

Continente Asiático

El HLB se ha detectado en los siguientes países del Continente Asiático:

Arabia Saudita; Bangladesh, Bhután, Birmania (Myanmar), Camboya, China, Filipinas, India, Indonesia, Japón, Malasia, Nepal, Papua Nueva Guinea, Paquistán, Tailandia, Taiwán, Timor oriental, Vietnam, Yemen, Laos y China.

El mismo, está comprendido por 48 países. Esto denota que el 42% de Asia presenta HLB.

Continente Africano

El HLB se ha detectado en varios países del Continente Africano. África, está comprendida por 53 países y rodeada por islas (en total 57 países). Esto demuestra que el 28 % de África presenta HLB.

El HLB se encuentra presente en los siguientes países:



Burundi, Camerún, Etiopía, Isla Mauricio, Kenya, Madagascar, Malawi, Nigeria, República centroafricana, Reunión, Rwanda, Somalia, Sudáfrica, Swaziland, Tanzania, Zimbabwe.

Sudáfrica

El Huanglongbing ha tenido un efecto devastador en la producción de cítricos en el sur de África. La enfermedad es causada por la bacteria Gram negativa, "*Candidatus Liberibacter africanus*". Es dispersada por medio del insecto vector *Trioza erytreae*, y por la propagación de material vegetal infectado.

Es conocida como "Citrus Greening Disease". Fue descrita en este país en 1937; en ese momento se la confundió con una deficiencia mineral o con un problema de toxicidad. El HLB se ha propagado desde las provincias del noreste hacia las provincias de Limpopo, Mpumalanga, Gauteng y Kwa-Zulu Natal donde se estableció.

Continente Americano

El HLB ha sido detectado por primera vez en el continente americano en el año 2004, en el estado de San Pablo, Brasil. Posteriormente fue avanzando a otros estados, entre ellos Mina Gerais y Paraná. En el transcurso de los últimos años la enfermedad, ha seguido avanzando a otros países, tales como USA, Cuba, República Dominicana, Belice y Colombia. A continuación se hace mención a cada uno de esos registros.

México

El HLB fue recientemente detectado en Julio de 2009 en insectos (psílido asiático) que portaban la bacteria. La enfermedad fue detectada en el Municipio de Tizimín (Yucatán).

Estados Unidos

El HLB se ha detectado por primera vez en Agosto de 2005, en el estado de Florida; y en el 2008 en el estado de Luisiana. Asimismo, hay datos recientes de que también ha sido detectada la bacteria en plantaciones cítricas en Carolina del norte.

Hasta el momento, el HLB ha tenido un efecto devastador en la producción de cítricos en el estado de Florida. Inicialmente fue detectada en 12 de los 67 condados de Florida, hoy ya se encuentra presente en 28.

La enfermedad es causada por la bacteria "*Candidatus Liberibacter asiaticus*". Es dispersada por medio del insecto vector *Diaphorina citri*, y por la propagación de material vegetal infectado.

Los condados donde se ha detectado el HLB son los siguientes: Monroe, Collier, Miami-Dade, Broward, Palm Beach, Hendry, Lee, Charlotte, Glades, Martin, St. Lucie, Okeechobee, Highlands, De Soto, Sarasota, Indian River, Manatee, Hardee, Pinellas, Hillsborough, Polk, Osceola, Brevard, Marion, Orange, Seminole, Pasco y St. Johns.

Cuba

El Huanglongbing (HLB) en Cuba fue confirmado en el año 2007. Se encuentra presente en toda la Isla. Está presente bajo la forma asiática producida por la bacteria "*Candidatus Liberibacter asiaticus*", y es transmitida por el insecto vector *Diaphorina citri* (chicharrita).

República Dominicana

La enfermedad de los cítricos (HLB) fue detectada en el año 2008 en las siguientes áreas: Luperón; Imbert; Nagua; Santiago y Puerto Plata. Es causada por la bacteria *Candidatus Liberibacter asiaticus*, y transmitida por el psílido *Diaphorina citri*.

Belice

El HLB fue detectado en mayo del 2009 en insectos que portaban la bacteria, lo cual podría indicar que la enfermedad ya está presente en árboles de cítricos. El HLB en insectos ha sido detectado en 6 distritos: Corozal; Orange walk; Belice; Cayo; Stann creek; Toledo. Se trata del psílido *Diaphorina citri*, y la bacteria encontrada en los mismos fue *Candidatus Liberibacter asiaticus*.

Brasil

La presencia de Huanglongbing (HLB) en Brasil se confirmó por primera vez en el municipio Araraquara - Estado de Sao Paulo, en Julio de 2004. La enfermedad está presente bajo dos formas: la asiática y la americana, producidas por la bacteria "*Candidatus Liberibacter asiaticus*", y la nueva especie "*Candidatus Liberibacter americanus*" respectivamente. Ambas son transmitidas por el insecto vector *Diaphorina citri* Kuwayama (chicharrita).

Hasta la fecha, se ha detectado la presencia de esta enfermedad en los siguientes estados: San Pablo (Sudeste), Mina Gerais (sudeste) y Paraná (sur) (confirmación por PCR).

Colombia. El 11 de diciembre de 2015, por Resolución 2390 de 2015 del Diario Oficial No. 49.723 del Instituto Colombiano Agropecuario, se declaró el estado de emergencia fitosanitaria en el territorio nacional por la presencia de adultos de *Diaphorina citri* infectados con la bacteria de la enfermedad del HLB de los cítricos. En la actualidad se encuentran afectados los departamentos de La Guajira, Magdalena, Atlántico, Bolívar y Cesar (Diario El Tiempo, citando a autoridades del ICA, 12 de mayo 2017)

HOSPEDANTE

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

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.

SINTOMATOLOGÍA.

Afecta principalmente a plantas jóvenes. Los árboles se vuelven improductivos y/o mueren. Todas las especies de cítricos y sus variedades son susceptibles a la enfermedad.

El síntoma inicial es el amarillamiento de una rama superior que contrasta con el verde normal. La enfermedad es sistémica, afecta a toda la planta. Sin embargo, su distribución es desigual; se observan algunas hojas con síntomas y otras, sin ellos. Los síntomas son más evidentes en el periodo de lluvia.

Hojas: moteado de borde no definidos. Este consiste en una coloración amarillo pálido con áreas de color verde irregulares. Además, se produce defoliación, engrosamiento corchoso y aclaramiento de nervaduras. La asimetría de síntomas produce que de un lado de la nervadura central de la hoja se observen moteados, mientras que en el otro lado no se presenten.

A

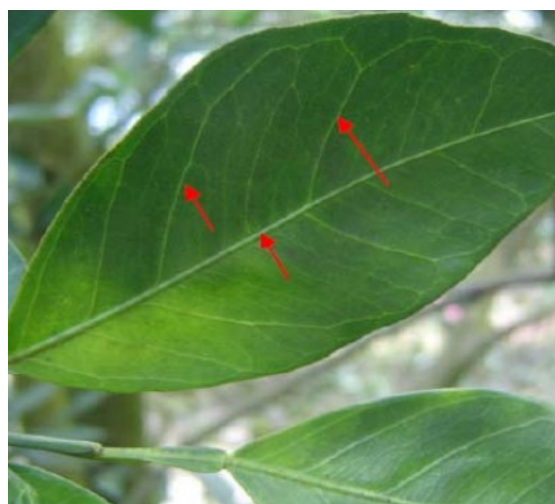


Imagen: Síntomas de HLB A. en naranjo dulce moteado asimétrico B. Aclaramiento de nervaduras

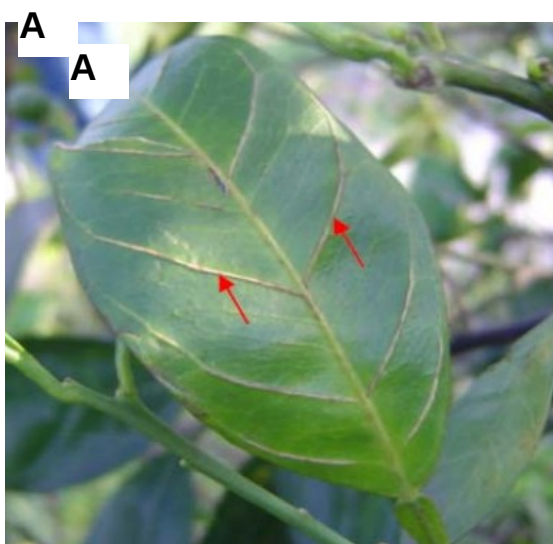


Imagen: Síntomas de HLB A. Hojas con nervaduras corchosas B. Amarillamiento y muerte progresiva

Estos síntomas puede confundirse con deficiencias de nutrientes (nitrógeno, zinc, magnesio o manganeso) y también con enfermedades como Gomosis, *Phytophthora* spp., y clorosis variegada de los cítricos *Xylella fastidiosa*, son motivo de confusión por lo que la certeza de la presencia de la enfermedad se obtiene por medio de técnicas moleculares.

Frutos: asimetría (corte transversal), aborto de la semillas mientras que la maduración se produce a la inversa que lo normal, presentan manchas amarillas, menor tamaño, deformación, aumento del grosor en la cáscara y cambio del sabor.

La deformación del fruto puede evidenciarse por medio de un corte longitudinal donde además de asimetría en el crecimiento, se puede observar filetes de un anaranjado fuerte en la proximidad del pedúnculo.

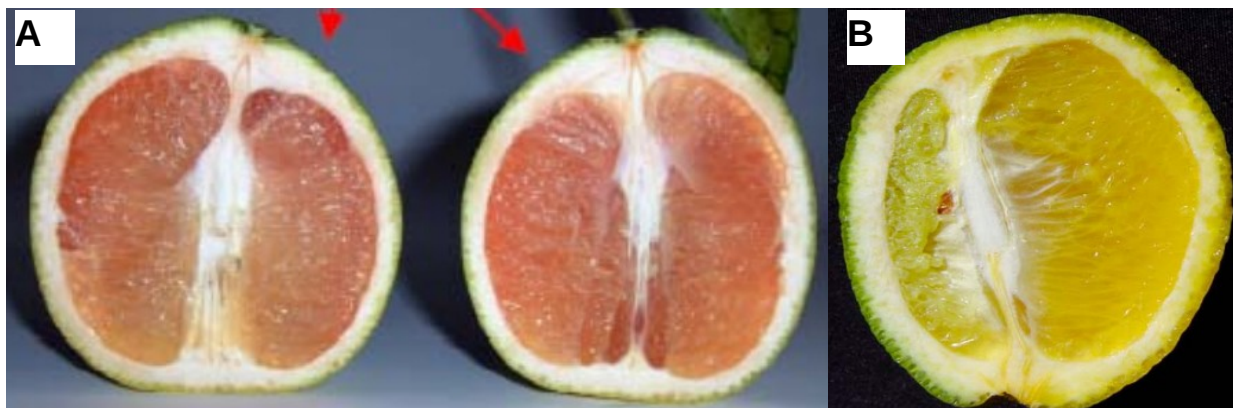


Imagen: A. Síntomas de HLB. Frutos deforme B: Eje central asimétrico.

A medida que la enfermedad progresa, nuevas ramas van siendo afectadas, defoliación, caída de frutos hasta involucrar toda la copa, siendo la producción en estos casos despreciable.

IMPORTANCIA ECONOMICA

El HLB se considera una de las enfermedades más destructivas para los cítricos en el mundo. HLB es una enfermedad grave porque no permite el uso de injertos en la búsqueda de resistencia, como si sucede con otras enfermedades como la muerte súbita o la tristeza de los cítricos. A la fecha, el HLB infecta independientemente del injerto que sea utilizado (no hay materiales resistentes). Tampoco existe un control químico disponible, como si ocurre con otras enfermedades (para el Canker, por ejemplo, existe el sulfato de cobre). Los 3 países más grandes productores de cítricos (China, Brasil y EEUU) tienen el HLB.

Una reseña del impacto económico por este patógeno en diferentes partes del mundo señala:

- En Tailandia el 95 % de los árboles de cítricos fueron afectados en 1981 (Bové, 2009).



- En Sudáfrica ocasiona pérdidas anuales del 30 al 100% de la producción, siendo la enfermedad más importante desde hace algunas décadas, donde afecta todas las especies sin importar el tipo de portainjerto utilizado.
- En la Isla Reunión (África) se perdió la citricultura en 1960 y en Tailandia se han reportado plantaciones abandonadas por los estragos que causa el HLB.
- En Filipinas, la producción de cítricos en el año 1960 fue de 11,700 toneladas, disminuyendo por el ataque de este patógeno hasta las 100 toneladas durante 1970; lo anterior, debido a que afectó a 7 millones de plantas en esa década; los registros muestran que en 1971 causó la muerte de un millón de árboles en una sola provincia de ese país.
- En Indonesia, más de 3 millones de plantas fueron afectadas entre 1960 y 1970.
- En Java y Sumatra, 3 millones de árboles fueron destruidos entre 1960 y 1970, y en Bali se perdieron 3.6 millones de árboles entre 1984 y 1987.
- En Guangdong (China), durante el período comprendido entre 1977 y 1981 fueron erradicadas 960,000 plantas de mandarinas y limones por causa del HLB, disminuyendo la producción de la región de 450,000 a 5,000 toneladas.
- Todas las plantaciones de mandarinas y naranja dulce de Arabia Saudita desaparecieron durante la década de 1975 a 1985.
- En Taiwán se reporta que gran parte de la citricultura ha sido destruida por esta enfermedad.
- La industria citrícola de la India está siendo destruida lentamente por esta enfermedad.
- En Brasil 3 millones de árboles de naranja dulce fueron erradicados en 2004.
- En Florida se diseminó por dicho territorio en tres años y se estima la pérdida por HLB y Canker en US \$ 9.3 billones.

TRANSMISIÓN DEL PATÓGENO

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.

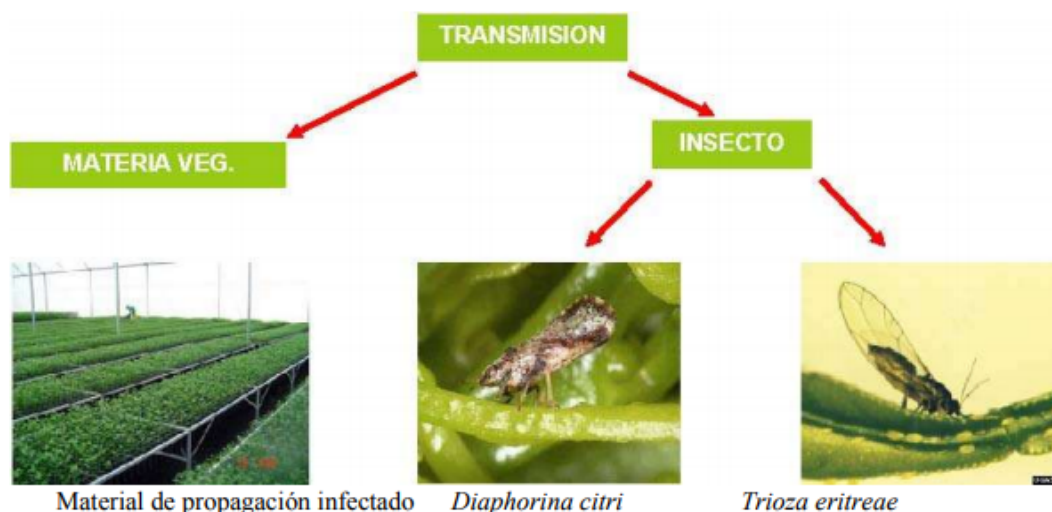


Imagen: Transmisión del patógeno

Se ha comprobado que la HLB, no se transmite mecánicamente (uso de herramientas: tijeras, cuchilla, machete y similares), ni en la ropa.

EPIDEMIOLOGÍA

La temperatura ideal para manifestar síntomas se halla entre los 22 °C y 24 °C. En regiones con temperaturas más elevadas, de 27 °C a 30 °C, los síntomas son menos severos, incluso temperaturas elevadas por periodos largos puede inactivar completamente dicha variante del patógeno. Estudios realizados en el año 2007 indican que la variante americana pudiera ser, igualmente, intolerante al calor. Por otro lado, los síntomas de infección por la variante asiática se manifiestan bien con altas y bajas temperaturas.

CONTROL DEL HLB.

Control Químico: No existe hasta el momento un método de control curativo con productos químicos o antibióticos para la bacteria. Las inyecciones de antibióticos como Tetraciclina, además de ser costosas, detienen el crecimiento de la bacteria temporalmente y se han reportado efectos secundarios en la planta.

Resistencia Genética: Se proyecta que la resistencia al HLB puede ser desarrollada en 5 o 10 años, hasta la fecha no existe variedades resistente a la bacteria.

Evolución de la Enfermedad según la edad de la planta.

La severidad del HLB en un árbol está en función de la edad de la planta al momento de la infección. Entre más joven es el árbol en el momento de la infección la severidad es mucho mayor. Los árboles jóvenes tienen mayor cantidad de brotes durante todo el año, lo cual es atractivo para el vector. En este contexto es mucho más difícil el control del HLB si la infección se presenta en árboles nuevos.

Estrategia: Prevención del contagio epidemiológico.

En ausencia de tratamientos curativos para la bacteria, esta estrategia de control se basa en los principios básicos de epidemiología para prevenir el contagio de la bacteria asociada al HLB, ya que es la única manera de enfrentarse al HLB, una vez que la enfermedad ha comenzado a establecerse en una región.

Las medidas fitosanitarias están basadas en tres medidas:

- 1) Eliminación del inóculo de la bacteria removiendo los árboles sintomáticos (la planta removida no contiene tejido vegetal apropiado ni para la bacteria ni para el insecto)
- 2) Tratamiento con insecticida registrado en el INSAI para mantener al psílido vector en poblaciones tan bajas como sea posible. La aplicación de los plaguicidas se realizará en forma localizada en y alrededor de los focos de aparición de plantas enfermas o sospechosas.
- 3) Producción de árboles sanos de cítricos en viveros cubiertos con mallas, para reemplazar los árboles removidos.

Para poder remover todos los árboles sintomáticos, debe efectuarse una prospección exhaustiva en todas las plantaciones cítricas comerciales, no comerciales y traspatio, en eso se basa la técnica de control.

Para una prospección segura, se recomiendan 4 inspecciones por año en cada plantación (una sola inspección por año no es suficiente), debido a que en países con clima tropical se presenta retoños de floración durante todo el año, al igual que el riego estimula la brotación y hay que tomar en cuenta que el vector prefiere alimentarse de los retoños tiernos, aumentando la infección de la bacteria. Además entre inspecciones, los vectores escapan al control químico.

La Estrategia del Control efectivo del HLB se basa en detectar oportunamente la enfermedad (la bacteria) mediante los síntomas en las hojas (moteado asimétrico o blotchy mottle), síntomas en los frutos y la confirmación de muestras sospechosas por PCR. De esta manera, se pueden ubicar las fincas, las áreas y los árboles infectados y se recomienda la eliminación de estos árboles infectados lo más pronto posible. Si se encuentra una sola planta positiva en la finca, la bacteria ya llegó a la plantación y se estima que la finca está contaminada. En este caso, la planta infectada debe ser eliminada, lo más pronto posible (preferiblemente a las 48 horas después de haber sido diagnosticado el árbol como positivo) y volver a hacerse una inspección, esta vez del 100% de los árboles.

Entre las principales medidas fitosanitarias para el control del HLB, es importante la eliminación de los árboles enfermos y la eliminación de las otras plantas Rutáceas hospedantes de *Diaphorina citri* dentro y en los alrededores de las plantaciones. Se estima que la remoción de árboles debe estar alrededor de 2 % por año. Las plantas de mayor edad (10 años o más) van a producir frutos, pero, las plantas deben ser removidas por constituirse en inóculo de la bacteria. Dependiendo de la población de insectos vectores, se recomiendan 2 aplicaciones mensuales de insecticidas (registrado por el INSAI). Una vez detectada la bacteria, no hay tolerancia para el insecto vector. Las plantas eliminadas pueden reemplazarse de forma inmediata con plantas sanas si estas son procedentes de viveros certificados cubiertos con mallas antiáfidos.



Con esta estrategia, Brasil ha logrado controlar la prevalencia del HLB a 0.5% lo cual es muy exitoso para esta enfermedad. Cuando la plantación tiene un 28% de infección, hay que eliminarla totalmente, debido a que se ha probado que epidemiológicamente que por cada planta positiva detectada hay tres más que no se detectaron (una enferma que no se detectó, otra que está infectada pero que no presenta síntomas (asintomática) y otra que será infectada próximamente).

El HLB toma varios años para alcanzar niveles altos de incidencia. El avance de la incidencia del HLB es dependiente de:

- a) Las poblaciones del insecto vector.
- b) La extensión del inóculo.
- c) La edad del cultivo en la primera infección. En cultivos jóvenes (debajo de 3 años de edad) se ha requerido de 3 a 5 años para que la incidencia alcance niveles sintomáticos, mientras que en cultivos de mayor edad se requieren más de 5 años.

Usualmente, las grandes concentraciones de árboles sintomáticos son encontradas en los bordes de las parcelas de cítricos (efecto de borde)

Aunque en un principio se pensó que la poda masiva de los árboles afectados podría tener algún efecto curativo o retrasar el desarrollo de la enfermedad, se ha comprobado que esta medida es inefectiva y hasta perjudicial, ya que proporciona fuentes activas de inóculo a los vectores, que dispersarán aún más la enfermedad. En África fue demostrado que la poda no funciona en el control del HLB. En Brasil el 90 % de los árboles podados, desarrolló síntomas en los rebrotes en 2007.

La eliminación de los árboles enfermos debe hacerse sacándolo de raíz o por medio de una tala al nivel del suelo (para que no queden yemas que ocasionen rebrotes). Si la eliminación de los árboles se da por una tala a nivel del suelo, se debe aplicar un herbicida (registrado por el INSAI), en el corte, para evitar rebrotes de yemas. Los árboles eliminados pueden ser reemplazados en forma inmediata, siempre y cuando sus reemplazos provengan de viveros cubiertos por mallas ó viveros certificados por el INSAI.

Es importante resaltar que para eliminar los árboles, primero hay que ubicarlos, por lo que, antes que todo, hay que hacer una prospección detallada del HLB en todo el país. Esto debe ser hecho paralelamente al desarrollo de un programa de capacidad de diagnóstico del HLB, con un laboratorio adecuado para el análisis del PCR o en su defecto acudir a los Laboratorios de Referencias.

En varios países, incluyendo los EEUU, se está probando una técnica de control natural descubierta en Viet-Nam, que consiste en intercalar árboles de guayaba *Psidium guajaba* con los de cítricos. La guayaba, al parecer produce una serie de compuestos volátiles que son repelentes al psílido vector y se ha observado que las plantaciones que tienen este sistema permanecen libres de HLB o con muy bajas infecciones. En estos momentos, se está desarrollando la extracción de dichas sustancias volátiles para su aplicación por aspersión.

ANEXO 2: FICHA DESCRIPTIVA DE *Diaphorina citri*.

CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DEL ORGANISMO CUARENTENARIO

Phylum: Artropoda

Clase: Insecta

Orden: Hemiptera

Suborden: Sternorrhyncha

Superfamilia: Psylloidea

Familia: Psyllidae

Subfamilia: Liviinae

Tribu: Aphalarini

Género: *Diaphorina*

Especie: *Diaphorina citri*

DIFERENTES NOMBRES DE LA ENFERMEDAD BASADOS EN SÍNTOMAS.

Sinónimos: *Euphalarus citri* Kuwayama 1908

Nombres comunes: Chicharrita de los cítricos, psilido de los cítricos, psilido asiático de los cítricos, asian citrus psyllid (inglés) psylle de l'oranger (francés)

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Se distribuye ampliamente en las regiones tropicales y subtropicales



Ninfa de *D. citri*

Continente Asiático: Ha sido reportada en varias áreas geográficas: China, India, Burma, Taiwán, Filipinas, Malasia, Indonesia, Ceilán, Pakistán, Tailandia, Nepal, Afganistán, Arabia Saudita, Reunión, Mauricio.

Continente Africano: Mauritius, Réunion

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

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

HOSPEDANTE

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

MORFOLOGÍA

Los huevecillos son de color amarillo claro brillante (cuando son recién depositados) y se tornan a brillante anaranjado. Presentan una forma ovoide, con una prolongación alargada hacia una de las puntas. Miden aproximadamente 0.30 mm de longitud y 0.14 mm de ancho. Los huevecillos, son colocados generalmente en los brotes tiernos, sobre y entre las hojas desplegadas, apareciendo con frecuencia un gran número en un mismo brote, una hembra puede llegar a ovipositar más de 800 huevecillos. Este insecto pasa por cinco instares ninfales, que varían en tamaño después de cada muda. El último instar se caracteriza por presentar los primordios alares de mayor tamaño. Las ninfas son de color anaranjado-amarillo, sin manchas abdominales, aplanadas dorso ventralmente, con esbozos alares (alas pequeñas en formación) abultados, un par de ojos rojos compuestos y dos antenas de color negro. Presentan filamentos a lo largo del abdomen. Los primordios de las alas son conspicuos; hilos cerosos cortos, pueden estar presentes sólo en el ápice del abdomen. Se alimentan de tejidos tiernos y pueden doblar las hojas en desarrollo para protegerse durante el proceso de alimentación. El ciclo ninfal se puede completar en 15 días bajo condiciones adecuadas de temperatura de 28° C. En períodos secos los adultos pueden ser abundantes en tanto que las ninfas están ausentes. Se ha reportado que las ninfas no transmiten el HLB en el campo, aunque pueden adquirirlo cuando se alimentan en plantas infectadas y después lo transmiten como adultos. Sin embargo, las ninfas de instares tardíos pueden transmitir la bacteria cuando bajo condiciones experimentales se mueven de plantas infectadas a plantas sanas.

El mayor movimiento de insectos adultos es dentro de la planta hospedera ó a plantas cercanas, pero los psílidos son capaces de volar distancias considerables en busca de hospederos adecuados.

Características de los instares ninfales:

- 1er instar miden 0.30 mm de longitud y 0.17 mm de ancho.
- 2do instar miden 0.45 mm de longitud y 0.25 de ancho.
- 3er instar miden 0.74 mm de longitud y 0.43 de ancho.
- 4to instar miden 1.01 mm de longitud y 0.70 mm de ancho.
- 5to instar miden 1.60 mm de longitud y 1.02 mm de ancho.

Las ninfas de quinto instar dan lugar a los adultos (machos y hembras). Las hembras son sedentarias, presentan un pequeño ovíscapo con el que insertan los huevos en el hospedante, siendo activo el primer instar ninfal y poco móviles los restante, permanecen fértiles de 11 – 16 días en ausencia de machos adultos, formando colonias con un número variable de individuos desde unos pocos hasta varios cientos.

Los machos son levemente más pequeños que las hembras y con la punta del abdomen roma, mientras que el abdomen de las hembras termina en punta bien marcada. El tamaño del insecto es pequeño (3-4 mm), tiene la cabeza de color café claro (marrón) o

pardo, antenas largas con puntas negras y dos manchas grises (casi negras) en los segmentos medios del abdomen.

El cuerpo es de color gris y el abdomen de las hembras se torna rojizo o anaranjado antes de ovipositar. Las alas son de color marrón con patrones de manchas distintivos, con pocas venas y la cabeza es café marrón para el PAC y negra para el psílido africano.

Los adultos brincan cortas distancias cuando son molestados, se alimentan en una posición inclinada con la cabeza pegada al sustrato y el cuerpo levantado. Se conoce que estos insectos viven varios meses esperando las brotaciones de los cítricos o plantas hospedantes.

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.

CARACTERES DE IDENTIFICACION

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, pata marrón grisácea, 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.

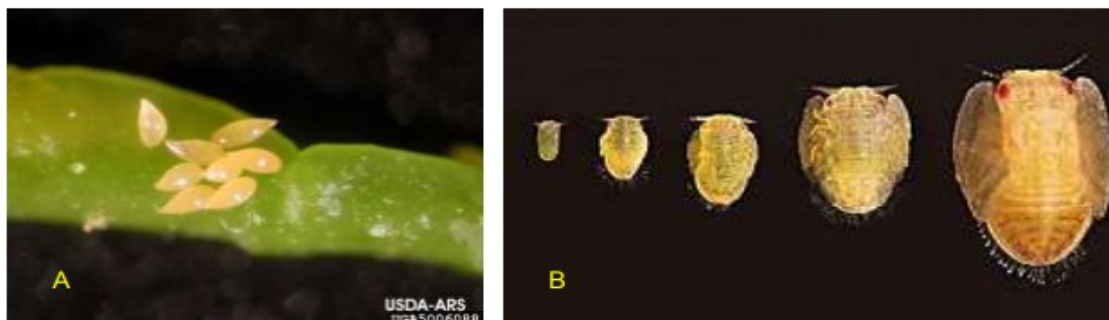


Imagen: A. huevos. B. instares ninfales.

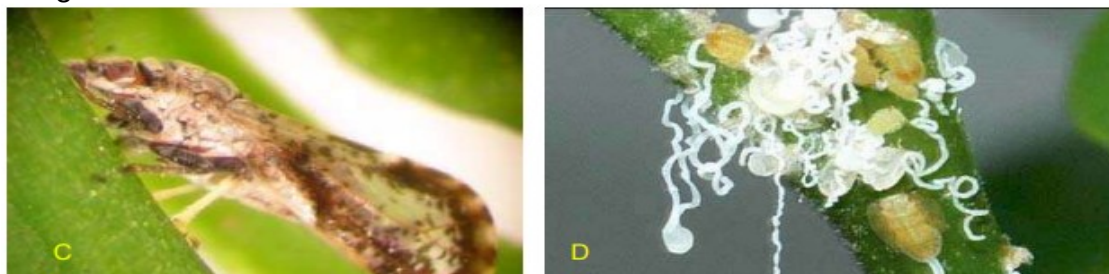


Imagen: C adulto. D. ninfas excretando tubos de cera. Fotos, gentileza de Msc. Hilda D. Gómez, USDA, EEUU



Imagen: E. colonia de ninfas. F. adultos. Fotos, SENASA, Argentina.

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

SINTOMATOLOGÍA.

Al succionar la savia en los tejidos nuevos causa una distorsión de las hojas con deformaciones características que permiten identificar el daño de este insecto. También debilita la planta y en grandes poblaciones puede causar mortalidad de ramas y llegar a secar el árbol. Estos síntomas corresponden al daño directo ocasionado por el insecto. El daño más serio que este insecto ocasiona es la transmisión de la enfermedad conocida



como Huanglongbing (HLB). Esta bacteria una vez adquirida, se reproduce en el insecto de tal forma que este puede ser infectivo por el resto de su vida. Esta característica hace que el manejo del insecto como vector de la enfermedad sea complicado. Además, debido a que es necesario el control químico de esta plaga se produce contaminación ambiental, reducción de fauna benéfica y fauna silvestre y daños a la salud de los trabajadores.

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.*, bacterias asociadas 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.

MECANISMOS DE MOVIMIENTO O DISPERSIÓN

Los adultos se mueven y esconden, o vuelan distancias cortas cuando son molestados. El mayor movimiento de insectos adultos es dentro de la planta hospedera ó a plantas cercanas, pero los psílidos son capaces de volar distancias considerables en busca de hospederos adecuados. Las corrientes de viento representan otro de los factores que influyen en la dispersión del insecto así como la movilización de plantas hospederas por el ser humano.

EPIDEMIOLOGÍA

Este insecto es un problema de los cítricos a nivel mundial principalmente como transmisor de la enfermedad conocida como Huanglongbing (HLB). Se desarrolla en los brotes tiernos de las plantas hospederas, desarrolla altas poblaciones, produce, ondulaciones de cera que sirven para identificar su presencia, las fases en que adquiere la bacteria: son el 4to. Y 5to. Instar ninfal y el adulto. No transmite la enfermedad a la descendencia, solamente los adultos la transmiten hasta el final de su vida., el ciclo de vida varía de 14 a 50 días dependiendo de las condiciones de temperatura de la época en que se desarrolla. El ciclo de este insecto de huevecillo a adulto se completa en 250 grados día, considerando un umbral de 10,45 °C. En un estudio más reciente, reportan que el ciclo de huevecillo a adulto se completa en 211 grados día, pero el umbral de desarrollo es de 13,53 °C. Ambos estudios son similares en cuanto a la cantidad de unidades calor requeridas para completar el ciclo considerando la variación en el umbral inferior de desarrollo.



CONTROL

Estrategia de manejo integrado de cultivo con énfasis en el control y erradicación del insecto *Diaphorina citri* en las plantaciones de los cítricos venezolanos.

El Control de la *Diaphorina citri* está basado en la elección de los controladores fitosanitarios (cultural, legal, mecánico, etológico, biológico y químico), y como medida preventiva la adquisición de las plantas donde cuya procedencia sea de viveros registrado y autorizados por el INSAI y cubiertos con malla antiáfidos. Siendo de suma importancia en el proceso productivo.

Control cultural: en este aspecto se tomará en consideración todo el manejo agronómico del cultivo, asegurándose que todas las labores se realicen en el tiempo y de manera adecuada. Aunado se recomienda la utilización de barreras vivas o rompevientos la cual disminuye la infección de la plaga, de igual manera se recomienda la eliminación de las plantas hospederas como limoncillo, jazmín, azahar de la India o mirto dentro de la plantación como a sus alrededores.

Control etológico: Se ha determinado el uso de trampas de color amarillo. La altura recomendada para situar las trampas es de 1.5 m desde el nivel del suelo. Éstas deben colocadas a una distancia entre sí de 25 a 50 metros (debido que es el rango de vuelo del vector) y éstas deben ser ubicadas en orientación hacia donde se encuentre la plantación infectada más cercana. Se recomienda buscar los vectores cuando haya muchos brotes y usar las trampas, cuando no haya brotes, a través de estas capturas se estima los niveles poblacionales para confirmar el momento de mayor índice (abundancia) y proceder con medidas de control biológico ó químico.

Control biológico: La actividad reguladora de este complejo de biorreguladores abarca todos los estados del desarrollo de la plaga, de forma tal que los depredadores controlan el huevo y los estadios ninfales N1 y N2, el parasitoide los estadios ninfales N3, N4 y N5 y el hongo parasita el adulto según estudios que se han desarrollado en otros países como por ejemplo Cuba. Es muy común que los enemigos naturales se introduzcan después que la plaga a regular, haya hecho su aparición, pero puede suceder que ante el peligro de introducción de una plaga muy peligrosa, los enemigos naturales sean introducidos antes de su llegada. Es decir, que la estrategia de manejo de control biológico, debe ser implementada antes del reporte de la plaga.

No obstante, en Venezuela a través del INSAI se promueve la utilización de los biocontroladores de su propia línea de producción:

Tabla 1: Línea de producción del INSAI de Biocontroladores.

Predadores	Parasitoides	Entomopatògenos
<i>Chrysopa</i> spp.	<i>Trichogramma</i> spp	<i>Beauveria bassiana</i>
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	<i>Telenomus remus</i>	<i>Lecanicillium lecanii</i>
<i>Arilus cristatus</i>	<i>Cotesia flavipes</i>	<i>Metharhizium anisopliae</i>
<i>Orius insidiosus</i>	<i>Anagyrus Kamali</i>	

El parasitoide Avispita conocida como *Anagyrus kamali*, es reconocida su eficacia, sin embargo, este parasitoide no debe ser introducido si no está presente la plaga, la avispa oviposita dentro del cuerpo de la *Diaphorina citri* en sus estadios ninfales N3, N4, y N5. Se realiza liberaciones de 2.000 ind/ha.

El depredador *Chrysopa* spp. Controla el huevo y los estadios ninfales N1 y N2 realizar liberaciones de 5000-10.000 individuos de *Chrysopa* spp. por hectárea.

Hongo entomopatògeno: *Beauveria bassiana*, parasita el adulto Dosis 3 aplicaciones de 80 gr por ha en 200 litros de agua en cualquier etapa del cultivo menos en floración; 2 aplicaciones en la planta y una al suelo aplicado en horas de la mañana y al atardecer.

Control químico: Las poblaciones de psíidos se consideran altas cuando alcanzan a tres ninfas y cinco adultos por rama. El control químico, donde no exista la bacteria no es recomendado debido a que *Diaphorina citri*, por sí, no causa daños económicos a los cítricos (OIRSA, 2009). El empleo excesivo de plaguicidas y su aplicación tipo calendario (varias aplicaciones por año) rompe el equilibrio biológico y destruyen los enemigos naturales. Sin embargo, es importante monitorear la población de la plaga, llevar un registro de las mismas y suprimirlas cuando se detecte la presencia de la bacteria. *Diaphorina citri* puede ser controlada eficientemente con un amplio número de productos químicos (autorizados por el INSAI); no obstante en los períodos prebrotacionales si hay presencia de adultos de *Diaphorina citri*. Se recomienda la aplicación de aceites minerales, para evitar el incremento de las poblaciones y facilitar la actividad de los enemigos naturales. Este método a largo plazo trae como consecuencia la aparición de plagas secundarias y afectando la biodiversidad presente en el cultivo, así como a la potencialidad presente en el agroecosistema cítrícola devenido en herramienta básica para el manejo del insecto como son sus controladores naturales.

Otras Prácticas que Contribuye al Control de la *Diaphorina citri*.

Uso de Abono Orgánico: Los microorganismos eficientes, son recursos que se pueden obtener localmente e incorporándole suplementación mineral (ceniza o polvo de rocas),



pueden ayudar a mantener una fertilización adecuada; plantas bien nutridas disminuyen el porcentaje de infestación de plagas. Las dosis de microorganismos eficientes es de 4 l/ha en 200 litros de agua de manera foliar o al suelo manteniendo las condiciones de humedad descrita, la frecuencia de aplicación es de 3 veces al año en cualquier etapa del cultivo.

Tomando en consideración este aspecto se logra mantener un cultivo sano, productivo y rentable en consonancia con las necesidades del productor y del ambiente.

Aplicaciones de Caldo Sulfocálcico

Recomendaciones:

El Caldo Sulfocálcico sirve para el control en todos los estadios de ácaros, áfidos, mosca blanca, bacterias, mota blanca, *Diaphorina citri* entre otros.

¿Cómo Aplicar?

Realizar 3 aplicaciones de 4 l/ha en 200 litros de agua de manera foliar cada 15 días, sus aplicaciones sucesivas dependerá de la información arrojada por el monitoreo de plaga, no obstante, se debe dejar descansar el cultivo mínimo 6 meses sin aplicación de sulfocálcico

ANEXO 3: PROTOCOLO PARA LA TOMA DE MUESTRAS EN PLANTAS CON POSIBLE PRESENCIA DE HUANGLONGBING

Material de trabajo para la estandarización de las técnicas de muestreo a utilizar para la evaluación en campo de la posible presencia de la enfermedad bacteriana Huanglongbing, transmitida por el insecto vector *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemíptera: Psyllidae) en plantas pertenecientes a la familia botánica Rutaceae.

INTRODUCCIÓN

La detección e identificación del vector *Diaphorina citri* en el país, desde el año 1999, evidenció la necesidad de ejecutar un programa de prevención y protección de las plantaciones contra la posible llegada del Huanglongbing, enfermedad que afecta los cítricos, de alto impacto económico mundial, causada por varias especies de bacterias pertenecientes al género *Candidatus Liberibacter asiaticus*, *Candidatus Liberibacter americanus*, *Candidatus Liberibacter africanus*, *Candidatus Liberibacter caribbeanus*.

Sirva el presente documento como insumo para la elaboración del manual donde se describirán las acciones a tomar en el marco de la campaña preventiva ante la posible presencia de la enfermedad bacteriana Huanglongbing en las zonas productoras de cítricos en Venezuela.

Vale resaltar que para el desarrollo de la citada campaña, se debe contar previamente con el registro de productores de cítricos y zonas aledañas con presencia de plantas hospedantes, a fin de la posterior planificación de las actividades de muestreo en las áreas piloto.

OBJETIVOS

- 1.- Determinar las áreas de distribución de plantas con posibles síntomas de Huanglongbing en diferentes regiones citrícolas del país.
- 2.- Uniformizar las medidas generales para la toma de muestras de plantas con posibles síntomas de Huanglongbing y presencia del insecto vector en plantaciones de cítricos y localidades cercanas.

DESARROLLO

Las acciones a ejecutar y consideraciones para el cumplimiento del primer objetivo: **Determinar las áreas de distribución de plantas con posibles síntomas de Huanglongbing en diferentes regiones citrícolas del país**; son:



1.1. Muestreo y registro para determinar la distribución de áreas de plantas con posible presencia o ausencia de la enfermedad

1.1.1. Se realizarán visitas e inspecciones a fincas para evaluar la presencia o ausencia de plantas con síntomas similares a los registrados para Huanglongbing.

1.1.2. En caso de observarse síntomas similares a los referidos en 1.1.1, en cercas vivas de trifoliados, se seguiría el mismo protocolo.

1.1.3. En caso de observarse síntomas similares en plantas ornamentales como Azahar de la India *Murraya paniculata* [L.] Jack, se seguirá el mismo protocolo de registro.

1.1.4. Para todos los casos, las ubicaciones deben quedar georeferenciadas en la libreta de campo.

1.2. Se tomarán los siguientes datos en formatos diseñados para tal fin (obligatorio para el registro):

1.2.1. Nombre, Número de Cédula de Identidad y número de teléfono del productor; ubicación de la finca; dirección familiar del productor o casa de familia (solo para uso interno); ubicación en la localidad (plaza, parque, avenida). Para reportes externos cada productor y unidad productora se identificará con un código, indicando: estado, municipio, parroquia, sector, coordenadas geográficas o UTM REGVEN (conforme al numeral 1 de las medidas fitosanitarias preventivas contenidas en el oficio DSVI-0138/2017 del 27/04/17).

1.2.2. Superficie sembrada. Cultivares y portainjertos presentes (superficie de cada uno y número de plantas aproximadas). Edades de los cultivos. Lugares de adquisición de las plantas. Relación patrón – copa. Tamaño del jardín en caso de plantas de traspaso y presencia de otras especies cítricas.

1.2.3. Plan de fertilización de macro y micronutrientes (última fecha de aplicación). Análisis de suelos y plantas

1.2.4. Biocidas aplicados: insecticidas, fungicidas, otros productos. (fecha de última aplicación).

1.3. En caso de no existir plantas con síntomas, se registrará la finca como “SIN SÍNTOMAS” para la fecha en que se realizó la inspección.

1.4. En caso de observarse plantas con posibles síntomas de la enfermedad, se anotará la siguiente información:

1.4.1. Identificar especie o relación patrón-copa de la planta afectada, edad del cultivo y lugar de adquisición de la planta o del lote en particular. Porcentaje estimado de



plantas con síntomas.

1.4.2. Se elaborará un código único para cada muestra que permitirá asegurar la trazabilidad de la misma en todo el proceso, que considere las jerarquías geográficas, por medio de códigos para estado, municipio y parroquia, entre otra información de interés.

1.4.3. En lo posible se llevará registro fotográfico de los síntomas observados en hojas, ramas y frutos, en caso de presentarse, con fotografías de alta resolución.

1.5. Se elaborará un croquis donde se plasme la ubicación de las fincas visitadas; la relación de presencia o no de plantas con síntomas sospechosos de la enfermedad; porcentaje estimado de plantas enfermas y; los resultados de los ensayos de detección molecular de la bacteria.

Las acciones a ejecutar y consideraciones para el cumplimiento del segundo objetivo: **Uniformizar las medidas generales para la toma de muestras de plantas con posibles síntomas de Huanglongbing y presencia del insecto vector en plantaciones de cítricas y localidades cercanas**; son:

2.1. Se llevará el registro de la finca como se señala en el ítem 1.2

2.2. Metodología general para la toma de muestras de plantas (análisis de yodo y análisis molecular), por parte de personal previamente capacitado.

2.2.1 Se tomará la muestra de la planta (de una a cuatro ramas alrededor de la copa, distribuida en cuadrantes) que presente síntomas de la enfermedad. La muestra a tomar debe estar en buenas condiciones de hidratación, no senescente, pero tampoco muy tierna. En caso de observarse más de una planta con síntomas, solo se tomará un máximo de tres (3) muestras por finca.

2.2.2 Las tomas de muestras de frutos con posibles síntomas de la enfermedad se realizarán a los fines de registro fotográfico e información. En caso de analizarse la muestra de fruto, este debe conservar el pedúnculo.

2.2.3 No deben pasar más de 24 horas desde la toma de la muestra hasta su ingreso al laboratorio. Las muestras deben ingresar al laboratorio a más tardar al final de la mañana del día posterior al muestreo.

2.2.4 Las muestras se tomarán con tijeras de podar, desinfectadas con una solución de cloro comercial diluida al 1%, después de cada corte.

2.2.5 Una vez cortadas, las muestras se colocarán en una bolsa plástica con cierre mágico rotulada (conforme al código único consensuado). Se cerrará herméticamente y se colocará en una cava refrigerada (con hielo o gel refrigerante). Separar las muestras del hielo con papel periódico.

2.2.6 Las muestras se trasladarán al laboratorio de virología vegetal del INIA-CENIAP o a los laboratorios certificados para tal fin en los días de recepción señalados, manteniendo la cadena de refrigeración y el cuidado respectivo de las muestras.

2.2.7 Se tendrán a mano plantas de cítricos asintomáticas; procedentes de viveros alejados de zonas en las que se ha detectado la sintomatología; no mayores a 2 años de edad, que se utilizarán como control negativo, las cuales se colocarán en la misma cava de las muestras de campo para someterlas al mismo estrés.

2.3. Evaluación de las poblaciones de adultos y ninfas del insecto vector *Diaphorina citri*.

2.3.1 Monitoreo del vector

2.3.1 Muestreo: Se revisarán aquellas fincas que presenten plantas con posibles síntomas de la enfermedad, ya registradas dentro del sistema.

Para la revisión, se seleccionarán al menos cinco plantas con posibles síntomas de la enfermedad, en cada una de las cuales se seleccionarán en lo posible cinco brotes para la determinación y colecta de insectos adultos o ninfas de *D. citri*, los cuales serán colectados en frascos o viales con alcohol etílico al 70% para su traslado al laboratorio. Se colectará al menos un (1) adulto o ninfa del insecto para el registro de presencia o ausencia del insecto en la finca. Se le colocarán los datos respectivos de acuerdo al ítem 1.2.

2.3.2 Trampeo: Se utilizarán trampas amarillas adherentes para evaluar las poblaciones de adultos del Psílido en la zona. Las trampas consistirán en platos plásticos amarillos, utilizando el mismo modelo y tamaño para todas las fincas. La medida permitirá monitorear sus poblaciones, así como estimar el impacto que tengan las aplicaciones de control químico y las liberaciones biológicas en la localidad aplicada.

Las trampas deberán estar codificadas y georeferenciadas. Las trampas deberán cubrirse con bolsas plásticas impregnadas con una solución 1:1 de gasolina y pega de ratas, o en su defecto, aceites inorgánicos transparentes. Cada bolsa donde se colecten los insectos deberá estar identificada con marcadores indelebles para su reutilización.

Las trampas deberán colocarse en las plantas a la altura aproximada mínima de 1,5 m. Se colocarán al menos 5 trampas por finca, las cuales deberán colocarse en las fincas seleccionadas por un tiempo mínimo de 6 meses para la evaluación poblacional del insecto.

Los datos deberían recolectarse semanalmente para la realización de evaluaciones poblacionales. Para ello debe contarse con personal entrenado para tal fin en las sedes de los INSAI regionales. Los datos tomados serán registrados en planillas ideadas para tal fin y enviarse al INIA para su procesamiento.

REFERENCIAS

Cermeli M, Morales P, Godoy F. 2000. Presencia del psílido asiático de los cítricos *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemíptera, Psyllidae) en Venezuela. Bol Entomol Venez 15:235-243.

Cermeli M, Morales P, Perozo J, Godoy F. 2007. Distribución del psílido asiático de los cítricos (*Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera, Psyllidae) y presencia de *Tamarixia radiata* (Waterston) (Hymenoptera, Eulophidae) en Venezuela. Entomotropica 22(3):181-184.

Do Carmo Teixeira, D., Danet, J. L., Eveillard, S., Martins, E. C., de Jesus Junior, W. C., Yamamoto, P. T., ... & Bové, J. M. (2005). Citrus huanglongbing in Sao Paulo State, Brazil: PCR detection of the 'Candidatus' Liberibacter species associated with the disease. *Molecular and cellular probes*, 19(3), 173-179.

Etienne J, Quilici S, Marival D, Franck A. 2001. Biological control of *Diaphorina citri* (Hemiptera, Psyllidae) in Guadeloupe by imported *Tamarixia radiata* (Hymenoptera, Eulophidae). Fruits 56: 307-315.

Halbert S, Núñez CA. 2004. Distribution of the asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Rhynchota, Psyllidae) in the Caribbean basin. Florida Entomol 87 (3): 401-402

Halbert S, Manjunath KL. 2004. Asian citrus psyllids (Sternorrhyncha, Psyllidae) and greening disease of citrus: a literature review and assessment of risk in Florida. Florida Entomol 87 (3): 330-353.



Manejo del huanglongbing y de su vector, el psílido asiático de los cítricos, *Diaphorina citri*
Documento de discusión de la NAPPO Manejo del huanglongbing y de su vector, el psílido asiático de los cítricos, *Diaphorina citri*. Preparado por los miembros del Grupo de expertos en cítricos de la Organización Norteamericana de Protección a las Plantas (NAPPO), en colaboración con otros expertos de Brasil, Estados Unidos y México. Fecha del borrador: 11- 06-201. http://www.nappo.rocks/es/data/files/download/Draft_documents/HLB_Vector_AWM_11-06-2015-s.pdf

Manjunath, K. L., Ramadugu, C., Castaneda, A., Diaz, J. E., Peñaranda, E. A., Chen, J., ... & Lee, R. F. (2015, August). Report of Candidatus Liberibacter caribbeanus, a new citrus- and psyllid-associated Liberibacter from Colombia, South America. In *The American Phytopathological Society. Proceedings of the APS Annual Meeting* (p. 101).

Martínez – Hernández N, Avendaño – Gutiérrez F, Vargas - Sandoval M, Pedraza-Santos M, Delgado - Valerio p, García P, Vidales I. 2014. Análisis de infectividad en *Diaphorina citri* Kuwayama colectadas en cítricos de traspatio en Uruapan Michoacán, México. *Entomología Mexicana*, 1: 693– 697 (2014) 693.

Protocolos de diagnóstico de la NAPPO PD 02 Huanglongbing de los cítricos. Secretaría de la Organización Norteamericana de Protección a las Plantas 1431 Merivale Rd., 3rd Floor, Room 140 Ottawa, Ontario, K1A 0Y9 Canadá 15 de octubre de 2012. http://nappo.org/files/6614/4043/0498/DP_2_HLB_04-10-2012-s.pdf

Salazar E, Marín E, Morales P, Rosales LC. 2007. Uso de PCR para la detección de Liberobacter sp. en *Diaphorina citri* colectadas en Venezuela. En Resúmenes: VI Edición Congreso Internacional BIOVEG 2007. Ciego de Avila, Cuba, del 7 al 11 de mayo de 2007. Pág. 23- 28.

MODELO DE FORMATO**PARA LA PROSPECCIÓN HUANGLONGBING (GREENING)****INFORMACIÓN DEL TÉCNICO (A):**

Fecha de colecta de muestra: _____ Fecha de envío: _____

_____. Nombre y Apellido: _____

N° de la Cedula de Identidad: _____ Institución: _____

_____. Dirección: _____

(estado, ciudad, municipio, parroquia y sector). Correo
electronico: _____ Número telefonico: _____

_____.

Información del Productor (a) de la unidad de producción.

Productor: _____

Dirección de la colecta de la muestra (estado, ciudad, municipio, parroquia y sector): _____

_____. Describa donde localizar el árbol o la
muestra: _____

Latitud: _____ Longitud: _____

Planta Hospedante (cultivar): _____ Edad del árbol: _____

_____. Tamaño del árbol: _____

Síntomas: _____

Observaciones: _____

No escriba en esta área (Solo para el laboratorio fitosanitario):

Fecha de recibido: _____

Laboratorio: _____

ANEXO 4: PROCEDIMIENTOS PARA LA ENCUESTA DE DETECCIÓN Y MUESTREO DEL HLB DE LOS CÍTRICOS.

Equipo de Trabajo.

Considerando que el HLB es un complejo patógeno-vector y que el vector del HLB esta presente en la mayoría de los países, las labores de detección y muestreo deben enfocarse en dos vías:

- a- Búsqueda de árboles afectados por el HLB (Detección sintomática)
- b- Búsqueda del insecto vector, *Diaphorina citri*

Para ello, se debe contar con el personal técnico del INSAI regional o personal autorizado por el INSAI, debidamente entrenado para reconocer los síntomas del HLB y al psílido asiático, vector de la enfermedad.

Para realizar la investigación y muestreo, se requiere que cada grupo de trabajo este conformado por lo menos por dos personas, ambas capacitadas en la búsqueda y reconocimiento de los síntomas causados por el HLB, así como en el registro de datos y coordenadas mediante GPS.

Materiales y equipo.

Cada equipo de trabajo deberá disponer de un bolso con los siguientes materiales y equipos para poder efectuar su labor.

Alcohol al 75 %

Aspirador manual de insectos

Bisturí u hojas de afeitar.

Bolsas de plástico de diferentes tamaños (Con cierre hermético)

Bolígrafos, lápices y marcadores permanentes.

Cámara Fotográfica Digital.

Cloro al 2%.

Cinta adhesiva transparente (Tape)

Cinta de Plástico de color llamativo

Contador manual.

Equipo GPS.

Formularios para toma de datos.

Frascos Viales.

Ficha técnica del HLB y vectores.

Hojas blancas

Hielera portátil

Lupa

Cuchilla multiuso (Navaja)

Pinceles entomológicos.

Pintura “spray” para marcar árboles.

Solución de Yodo al 0.2%

Tableros de apoyo

Tijeras de poda

Toallas de papel.

Nota: En el caso de que la investigación y muestreo se haga en plantaciones de tamaño considerable y las condiciones del terreno lo permitan, se recomienda el uso de plataformas acopladas al tractor.

Superficies con prioridad para la prospección.

Para el caso del HLB, la prospección empezaría por las áreas citricolas del país, particularmente las plantaciones comerciales. Las huertas a explorar con este objetivo se pueden seleccionar de manera aleatoria en cada área citrícola. Y para la selección, se dará prioridad de la siguiente manera:

- a- En traspatio. Lima mexicana (erroneamente llamado limón).
- b- En áreas comerciales: Naranja, Mandarina, Tangelo y Tangerina.
- b- En áreas comerciales: Pomelo, Toronja y Naranja Agria
- c- En áreas comerciales: Limón y Lima.

Lo anterior quiere decir que una vez que se termine la investigación del área de Naranja, se seguirá con la Mandarina, después con el Tangelo, y así sucesivamente. También se le dará prioridad a lo siguiente:

- a- Plantaciones jóvenes (de 6 a 9 años de edad) y no muy altas (5 a 9 pies).
- b- Plantaciones jóvenes que estén junto a plantaciones adultas.
- c- Plantaciones cercanas a cuerpos de agua (ríos, lagos, quebradas). En el programa, se deben seleccionar las áreas y plantaciones a explorarse y muestrearse en todo el año. La actividad se realizará de manera práctica, es decir, no es necesario explorar todas las plantaciones de la misma especie para entonces seguir con la otra especie. Si hay una plantación con varias especies en la misma zona, por razones prácticas y económicas, se explorarán otorgándoles la misma prioridad.

Búsqueda de síntomas con fines de detección.

De acuerdo con el comportamiento epidemiológico demostrado por el HLB en otros países, el técnico debe recorrer las cinco hileras de la periferia de la plantación

seleccionada (Figura 1) o adentrarse 100 metros en la plantación.

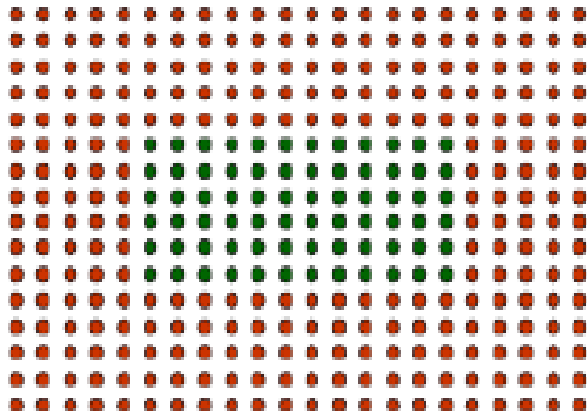


Fig.1- En color rojo se muestran las filas e hileras que se deben recorrer en busca de síntomas de HLB.

Caminar en parejas por los dos lados de cada hilera, realizar el recorrido y observar la apariencia general de cada planta por lo menos 60 segundos, una persona a cada lado de la planta. (Figura 2) Buscar los síntomas que se muestran en la Ficha Técnica del Anexo N° 1.

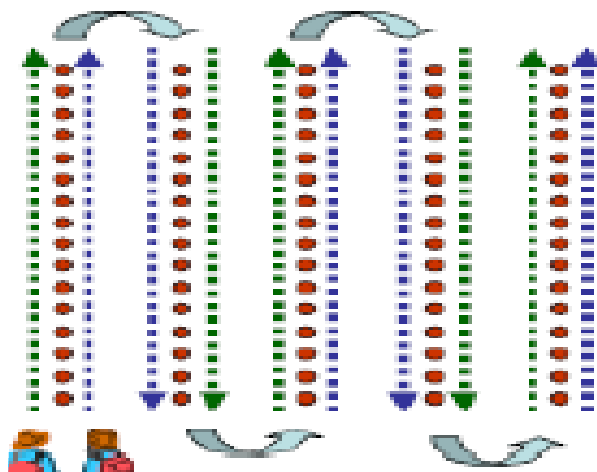


Fig.2 Recorrido a seguir en busca de síntomas de HLB.

La estrategia consiste en caminar buscando síntomas y detenerse cuando se vean síntomas de deficiencias minerales, venas corchosas, venas amarillas, frutas torcidas, brotes amarillos y moteado manchado. Entonces, buscar el moteado y tomar esa muestra. (Ver anexo 3: Protocolo para la toma de muestras en plantas con posible presencia de Huanglongbing)

En las unidades de producción seleccionada, se realizarán las siguientes actividades:

- a- Revisión del 100% de las plantas cada 2 meses. (Exploración para detección de síntomas) y muestreo de material vegetal en caso de ser necesario.
- b- Toma y envío de una muestra de psílicos de cada huerta cada 3 meses (Exploración para detección asintomática) (Ver anexo 3: Protocolo para la toma de muestras en plantas con posible presencia de Huanglongbing)

Muestreo de psílicos para Diagnóstico del HLB.

Es importante recalcar que comunicaciones de Fundecitrus en Brasil señalan que la extracción de la bacteria en los insectos vectores es sumamente escasa, en plantaciones 100% infectadas por HLB solo se han encontrado 14 insectos vectores con la bacteria de 100 insectos vectores capturados, lo que lo hace un proceso poco práctico. Sin embargo, en los países en que no se encuentren síntomas en las hojas ó la enfermedad HLB esté muy incipiente, los países pueden enviar psílicos al laboratorio para que a través del PCR, se pueda determinar si están infectados con la bacteria.

Se determinará la época en que se da la mayor cantidad de brotes en los cítricos y se tomarán muestras de psílicos adultos (al azar);

RIESGO	HECTAREAS	MUESTRA DE PSÍLIDOS
ALTO	50	100
MEDIO	100	100
BAJO	300	100

La cantidad de muestras a tomar dependerá de los recursos disponibles. Para lo anterior debe tomarse en cuenta lo siguiente:

- No se deberán recolectar todos los psílicos en una misma planta, ni en una misma plantación con la finalidad de cubrir la mayor área posible de muestreo.
- Las personas que realizan la recolección deben estar equipadas con GPS, con la finalidad de ubicar la zona donde se lleguen a ubicar psílicos portadores de la bacteria.
- El muestreo de los psílicos en las plantaciones seleccionadas para exploración de detección será en bandas (en la periferia de la plantación). Para el caso de las unidades de producción, el muestreo se hará siguiendo un trazado en cruz que cubra la periferia y el medio de la plantación.
- Los psílicos serán recolectados con un aspirador manual y para su conservación se colocaran de inmediato en frascos viales con alcohol al 70%.
- Los frascos viales que contengan los psílicos deberán estar debidamente etiquetados con la información pertinente. La etiqueta debe estar pegada sobre el frasco y debe estar escrita con tinta indeleble. También se puede colocar una etiqueta de papel escrita con lápiz dentro del vial con los especímenes, este código deberá corresponder a la hoja de encuesta de detección conteniendo todos los detalles de la muestra, incluyendo su georeferenciación. Asegurarse que el frasco



no tenga fugas de alcohol.

Reportes comunitarios sobre el HLB.

Con el objetivo de atender denuncias de productores y otras personas sobre posibles brotes de HLB, El INSAI deben disponer de un procedimiento para procesar estos reportes. Estos podrían ser hechos personalmente o por teléfono en las oficinas regionales, o vía correo electrónico a una dirección atendida por el INSAI.

La persona que realiza el reporte debe suministrar los siguientes datos:

Nombre

Descripción del problema encontrado.

Ubicación del problema.

Datos para contacto posterior. (Número Telefónico, Correo Electrónico, Dirección).

ANEXO 5: METODOLOGÍA DE EXPLORACIÓN PARA DELIMITACIÓN DEL HLB

Este tipo de exploración se realizará cuando se detecte el HLB en algún área citrícola y su objetivo es determinar el área geográfica hasta donde se extiende la enfermedad.

Las exploraciones que se realicen después de detectar por primera vez la presencia del HLB en el país deben ser más intensivas en los alrededores de las zonas en donde se haya detectado la misma. La intensidad de la exploración alrededor de las áreas en donde se haya reportado el HLB, será en círculos concéntricos en dirección contraria a los puntos positivos planteados en un mapa.

Debido a que el HLB se distribuye en forma aleatoria, todos los árboles de la zona donde se reportó el brote deben ser revisados para determinar la presencia de síntomas. Es necesario hacer una búsqueda minuciosa ya que los síntomas pueden no presentarse en todas las ramas o en toda la copa.

Para realizar una delimitación rápida se utiliza un patrón de anillos concéntricos entramos circulares. Los grupos de trabajo inician la exploración en una o más plantas afectadas de un lugar en particular, luego realizan exploraciones en incrementos de 8 kilómetros a lo largo de los arcos de los anillos concéntricos.

Dependiendo de la disponibilidad de hospedantes y recursos para la exploración, los primeros anillos (de 8 kilómetros), tendrán 16 puntos de exploración espaciados de manera equilibrada alrededor del círculo. Si se descubren hospedantes sospechosos en el primer arco de 8 kilómetros, los siguientes puntos de exploración serán en un anillo de 16 kilómetros, con 32 puntos, y un anillo de 24 kilómetros con 64 puntos, como se ilustra en la Figura 1.

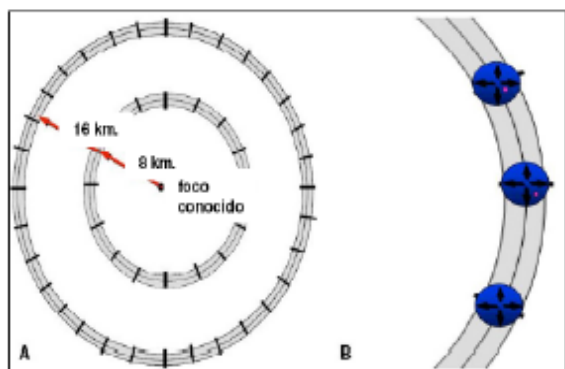


Fig.1- (A) Puntos de exploración a lo largo de los anillos concéntricos Transversales en incrementos de 8 Km. En dirección contraria Al árbol detectado con HLB. (B)- Puntos de exploración a lo largo De un arco transversal que muestra de donde se inicia la búsqueda Para identificar el árbol huésped más cercano para la exploración.

Si no se encuentran síntomas de HLB en el área del punto de exploración, se deberá hacer una búsqueda de hospedantes y síntomas en los puntos adyacentes sobre el mismo anillo. Dependiendo de las instrucciones que tenga el equipo de exploración y si no existe evidencia de la enfermedad, las búsquedas se pueden iniciar en incrementos de 1,6

kilómetros en dirección del centro del anillo de exploración. (Figura 2.). En cada punto de exploración los técnicos buscarán al árbol hospedante más cercano del área inmediata a fin de determinar la presencia de hospedantes susceptibles.

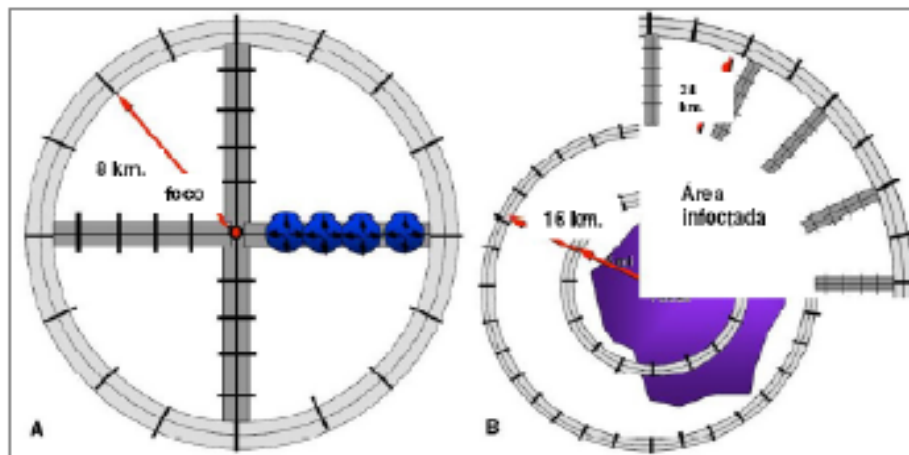


Fig.2 – (A) – Si no se encuentra la enfermedad en el punto transversal de Exploración, retroceda hacia el centro en incrementos de 1.6 km. (B) Si se averigua que la enfermedad se extiende fuera de un anillo En una o dos direcciones, use un anillo parcial combinado con la Información de otras secciones transversales para definir los límites de la infección.

Para disminuir los límites de infección se podrán realizar exploraciones continuas en diferentes direcciones en el área de las secciones transversales recién definidas a lo largo del anillo. Una vez que se hayan ubicado las plantas sospechosas y que se señalen en un mapa las ubicaciones que se acaban de determinar cómo positivas, los puntos alrededor de los árboles positivos originales definirán más claramente el alcance de la enfermedad. La precisión de esto se podrá mejorar con un mayor número de exploraciones.

Dependiendo de la configuración del área en revisión, pueden utilizarse las secciones transversales lineares en vez de los anillos concéntrico para realizar una exploración delimitante rápida.

Exploración de Seguimiento.

Después de realizar cualquier actividad para la supresión o confinamiento del HLB, es necesario realizar exploraciones de seguimiento. En las áreas donde se hayan eliminado las plantas afectadas se debe verificar si algunas de ellas brotaron a partir del tocón o de las raíces que quedaron en el suelo. También se deben realizar exploraciones mensuales para detección de síntomas en el 100% de los árboles en las plantaciones donde hubo eliminación, con el objeto de buscar síntomas y proceder a eliminar oportunamente las plantas infectadas con HLB. Las actividades de exploración de seguimiento y eliminación de plantas deben ser responsabilidad del propietario de la plantación. El personal técnico de la ONPF apoyará en la capacitación, coordinación y seguimiento.

PARA LA MEJOR INTERPRETACIÓN DEL PROGRAMA SE ESTABLECEN LAS SIGUIENTES DEFINICIONES:

Acción de emergencia	Acción fitosanitaria rápida llevada a cabo ante una situación fitosanitaria nueva o imprevista [CIMF, 2001]
Acción fitosanitaria	Operación oficial, tal como inspección, prueba, vigilancia o tratamiento, llevada a cabo para aplicar medidas fitosanitarias [CIMF, 2001; revisado CIMF, 2005]
Agente de control biológico	Enemigo natural, antagonista o competidor u otro organismo, utilizado para el control de plagas [NIMF N° 3, 1996; revisado NIMF N. ° 3, 2005]
ALP	Área libre de plagas [FAO, 1995; revisado CIMF, 2001]
Análisis de riesgo de plagas	Proceso de evaluación de las evidencias biológicas u otras evidencias científicas y económicas para determinar si un organismo es una plaga, si debería ser reglamentado y la intensidad de cualesquiera medidas fitosanitarias que hayan de adoptarse contra él [FAO, 1995; revisado CIPF, 1997; NIMF N° 2, 2007]
ARP	Análisis de Riesgo de Plagas [FAO, 1995; revisado CIMF, 2001]
Antagonista	Organismo (normalmente patógeno) que no causa ningún daño significativo al hospedante, sino que con su colonización protege a éste de daños posteriores considerables ocasionados por una plaga [NIMF N° 3, 1996]

Aprobación (de un envío) Verificación del cumplimiento con las reglamentaciones fitosanitarias [FAO, 1995]

Área Un país determinado, parte de un país, países completos o partes de diversos países, que se han definido oficialmente [FAO, 1990, revisado FAO, 1995; CEMF, 1999; definición basada en el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio]

Área bajo cuarentena Un área donde existe una plaga cuarentenaria y que está bajo un control oficial [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]

Área controlada Un área reglamentada que la ONPF ha determinado como el área mínima necesaria para prevenir la dispersión de una plaga desde un área cuarentenaria [CEMF, 1996]

Área de baja prevalencia de plagas Un área identificada por las autoridades competentes, que puede abarcar la totalidad de un país, parte de un país o la totalidad o partes de varios países, en donde una plaga específica se encuentra a niveles bajos y que está sujeta a medidas eficaces de vigilancia, control o erradicación [CIPF, 1997; aclaración, 2005; anteriormente área de escasa prevalencia de plagas]

Área de escasa prevalencia de plagas Véase área de baja prevalencia de plagas

Área en peligro Un área en donde los factores ecológicos favorecen el establecimiento de una plaga cuya presencia dentro del área dará como resultado pérdidas

económicamente importantes (véase el Suplemento N° 2 del Glosario) [FAO, 1995]

Área Libre de Plagas

Un área en donde una plaga específica no está presente, según se ha demostrado con evidencia científica y en la cual, cuando sea apropiado, dicha condición esté siendo mantenida oficialmente [FAO, 1995]

Área protegida

Área reglamentada que la ONPF ha determinado como área mínima necesaria para la protección eficaz de un área en peligro [FAO, 1990; omitida de la FAO, 1995; concepto nuevo del CEMF, 1996]

Autoridad

Organización Nacional de Protección Fitosanitaria, u otra entidad o persona designada oficialmente por un gobierno para encargarse de asuntos emanados de las responsabilidades fijadas en el Código [NIMF N° 3, 1996]

Brote

Población de una plaga detectada recientemente, incluida una incursión o aumento súbito importante de una población de una plaga establecida en un área [FAO, 1995; revisado CIMF, 2003]

Campo

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

Categorización plagas

de Proceso para determinar si una plaga tiene o no tiene las características de una plaga cuarentenaria o de una plaga no cuarentenaria reglamentada [NIMF N° 11, 2001, anteriormente clasificación de plagas] CIPF Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, depositada en 1951 en la FAO, Roma y posteriormente

enmendada. [FAO, 1990; revisado CIMF, 2001]

Certificación fitosanitaria	Uso de procedimientos fitosanitarios conducentes a la expedición de un certificado fitosanitario [FAO, 1990]
Certificado Fitosanitario	Documento oficial en papel o su equivalente electrónico oficial, consistente con los modelos de certificados de la CIPF, el cual avala que un envío cumple con los requisitos fitosanitarios de importación [FAO, 1990; revisado CMF, 2012]
Contaminación	Presencia de plagas u otros artículos reglamentados en un producto, lugar de almacenamiento, medio de transporte o contenedor, sin que constituya una infestación [CEMF, 1997, revisado CIMF, 1999]
Control (de una plaga)	Supresión, contención o erradicación de una población de plagas [FAO, 1995]
Control clásico	biológico La introducción intencional y el establecimiento permanente de un agente exótico de control biológico para el control de plagas a largo plazo [NIMF N° 3, 1996]
Control oficial	Observancia activa de la reglamentación fitosanitaria y aplicación de los procedimientos fitosanitarios obligatorios, con el propósito de erradicar o contener las plagas cuarentenarias o manejar las plagas no cuarentenarias reglamentadas (véase el Suplemento N° 1 del Glosario) [CIMF, 2001]
Cuarentena	Confinamiento oficial de artículos reglamentados para observación e investigación, o para inspección, prueba y/o tratamiento adicional [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CEMF, 1999]
Cuarentena intermedia	Cuarentena en un país que no es el país de origen o destino [CEMF, 1996]

Cuarentena pos entrada	Cuarentena aplicada a un envío, después de su entrada [FAO, 1995]
Cuarentena vegetal	Toda actividad destinada a prevenir la introducción y/o dispersión de plagas cuarentenarias o para asegurar su control oficial [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]
Declaración Adicional	Declaración requerida por un país importador que se ha de incluir en el Certificado Fitosanitario y que contiene información adicional específica sobre un envío en relación con las plagas reglamentadas [FAO, 1990; revisado CIMF, 2005]
Diagnóstico de plaga	Proceso de detección e identificación de una plaga [NIMF N° 27, 2006]
Diseminación	Véase dispersión
Dispersión	Expansión de la distribución geográfica de una plaga dentro de un área [FAO, 1995; anteriormente diseminación]
Encontrar libre	Inspeccionar un envío, campo o lugar de producción y considerarlo libre de una plaga específica [FAO, 1990]
Encuesta	Procedimiento oficial efectuado en un período dado para determinar las características de una población de plagas o para determinar las especies de plagas presentes dentro de un área [FAO, 1990; revisado CEMF, 1996]
Encuesta de delimitación	Encuesta realizada para establecer los límites de un área considerada infestada por una plaga o libre de

ella [FAO, 1990]

Encuesta de detección	Encuesta realizada dentro de un área para determinar si hay plagas presentes [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]
Encontrar libre	Inspeccionar un envío, campo o lugar de producción y considerarlo libre de una plaga específica [FAO, 1990]
Encuesta	Procedimiento oficial efectuado en un período dado para determinar las características de una población de plagas o para determinar las especies de plagas presentes dentro de un área [FAO, 1990; revisado CEMF, 1996]
Encuesta de delimitación	de Encuesta realizada para establecer los límites de un área considerada infestada por una plaga o libre de ella [FAO, 1990]
Encuesta de detección	Encuesta realizada dentro de un área para determinar si hay plagas presentes [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]
Encuesta de monitoreo	Encuesta en curso para verificar las características de una población de plagas [FAO, 1995; anteriormente encuesta de verificación]
Encuesta de verificación	Véase encuesta de monitoreo
Enemigo natural	Organismo que vive a expensas de otro en su área de origen y que puede contribuir a limitar la población de ese organismo. Incluye parasitoides, parásitos, depredadores, organismos fitófagos y patógenos

[NIMF N° 3, 1996; revisado NIMF N° 3, 2005]

Entrada (de un envío)	Movimiento a través de un punto de ingreso hacia el interior de un área [FAO, 1995]
Entrada (de una plaga)	Movimiento de una plaga hacia adentro el interior de un área donde todavía no está presente, o si está presente, no está extendida y se encuentra bajo control oficial [FAO, 1995]
Erradicación	Aplicación de medidas fitosanitarias para eliminar una plaga de un área [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; anteriormente erradicar]
Especificidad	Medida del rango de hospedante de un agente de control biológico, en una escala que abarca desde un especialista extremo, que sólo puede completar su desarrollo sobre una especie o raza única de su hospedante (monófago) hasta un generalista, con muchas especies hospedantes que comprenden varios grupos de organismos (polífago) [NIMF N° 3, 1996]
Espécimen(es) de referencia	de Espécimen(es) individual(es) de una población específica conservados en una colección de cultivos de referencia y, cuando sea posible, en una colección disponible al público [NIMF N° 3, 2005]
Establecimiento	Perpetuación, para el futuro previsible, de una plaga dentro de un área después de su entrada [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CIPF, 1997; anteriormente establecida]
Establecimiento (de un agente de control)	Perpetuación, para el futuro previsible, de un agente de control biológico, dentro de un área después de su

biológico)

entrada [NIMF N° 3, 1996]

Estación cuarentenaria Estación oficial para mantener plantas o productos vegetales en cuarentena [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; anteriormente estación de cuarentena post-entrada]

Estatus de una plaga (en un área) Presencia o ausencia actual de una plaga en un área, incluyendo su distribución donde corresponda, según lo haya determinado oficialmente el juicio de expertos basándose en los registros de plagas previos y actuales y en otra información pertinente [CEMF, 1997; revisado CIMF, 1998; anteriormente situación de una plaga (en un área)]

Evaluación del riesgo de plagas (para plagas cuarentenarias) Evaluación de la probabilidad de introducción y dispersión de una plaga y de la magnitud de las posibles consecuencias económicas asociadas (véase el Suplemento N° 2 del Glosario) [FAO, 1995; revisado NIMF N° 11, 2001; NIMF N° 2, 2007]

Evaluación del riesgo de plagas (para plagas no cuarentenarias reglamentadas) Evaluación de la probabilidad de que una plaga en plantas para plantar afecte el uso destinado de esas plantas, con repercusiones económicamente inaceptables (véase el Suplemento N° 2 del Glosario) [CIMF, 2005]

Envío Cantidad de plantas, productos vegetales y/u otros artículos reglamentados que se movilizan de un país a otro, y que están amparados, en caso necesario, por un solo Certificado Fitosanitario (el envío puede estar compuesto por uno o más productos básicos o lotes) [FAO, 1990; revisado CIMF, 2001]

Examen visual

Examen físico de plantas, productos vegetales u otros artículos reglamentados utilizando solo la vista, una lupa, un estereoscopio o microscopio para detectar plagas o contaminantes sin realizar pruebas ni procesos [NIMF 23, 2005]

Germoplasma

Plantas destinadas para uso en programas de mejoramiento o conservación [FAO, 1990]

Infestación (de producto básico)

un Presencia de una plaga viva en un producto básico, la cual constituye una plaga de la planta o producto vegetal de interés. La infestación también incluye infección [CEMF, 1997; revisado CEMF, 1999]

Inspección

Examen visual oficial de plantas, productos vegetales u otros artículos reglamentados para determinar si hay plagas o determinar el cumplimiento con las reglamentaciones fitosanitarias [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; anteriormente “inspeccionar”]

Inspector

Persona autorizada por una organización nacional de protección fitosanitaria para desempeñar sus funciones [FAO, 1990]

Interceptación (de una plaga)

Detección de una plaga durante la inspección o pruebas de un envío importado [FAO, 1990; revisado CEMF, 1996]

Introducción

Entrada de una plaga que resulta en su establecimiento [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CIPF, 1997]



Introducción (de un agente de control biológico) Liberación de un agente de control biológico en un ecosistema donde no existía anteriormente (véase también “establecimiento”) [NIMF N° 3, 1996]

Legislación Cualquier decreto, ley, reglamento, directriz u otra orden administrativa que promulgue un gobierno [NIMF N° 3, 1996]

Legislación fitosanitaria Leyes básicas que conceden la autoridad legal a la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria a partir de la cual pueden elaborar las reglamentaciones fitosanitarias [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]

Liberación (de un envío) Autorización para la entrada luego de su aprobación [FAO, 1995]

Liberación (en el medio ambiente) La liberación intencional de un organismo en el medio ambiente (véase también “introducción” y “establecimiento”) [NIMF N° 3, 1996]

Liberación inundativa Liberación de una gran cantidad de agentes de control biológico u organismos benéficos producidos masivamente, previendo lograr un efecto rápido [NIMF N° 3, 1996; revisado NIMF N° 3, 2005]

Libre de (referente a un envío, campo o lugar de producción) Sin plagas (o una plaga específica) en números o cantidades que puedan detectarse mediante la aplicación de procedimientos fitosanitarios [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CEMF, 1999; anteriormente libre de]

Lista de plagas de productos básicos Lista de plagas que están presentes dentro de un área y que pueden estar relacionadas con un producto básico específico [CEMF, 1996]

Lista de plagas de un hospedante	Lista de plagas que infestan a una especie de planta en un área o globalmente [CEMF, 1996; revisado CEMF, 1999; anteriormente lista de plagas de un hospedero]
Lugar de producción libre de plagas	Lugar de producción en el cual una plaga específica no está presente, según se ha demostrado con evidencia científica y en el cual, cuando sea apropiado, esta condición esté siendo mantenida oficialmente por un período definido [NIMF N° 10, 1999]
Manejo del riesgo de plagas (para plagas cuarentenarias)	Evaluación y selección de opciones para disminuir el riesgo de introducción y dispersión de una plaga [FAO, 1995; revisado NIMF N° 11, 2001]
Manejo del riesgo de plagas (para plagas no cuarentenarias reglamentadas)	Evaluación y selección de opciones para disminuir el riesgo de que una plaga en plantas para plantar ocasione repercusiones económicamente inaceptables en el uso destinado de esas plantas (véase el Suplemento N° 2 del Glosario) [CIMF, 2005]
Medida de emergencia	Medida fitosanitaria establecida en caso de urgencia ante una situación fitosanitaria nueva o imprevista. Una medida de emergencia puede ser o no una medida provisional [CIMF, 2001; revisado CIMF, 2005]
Medida fitosanitaria (interpretación convenida)	Cualquier legislación, reglamento o procedimiento oficial que tenga el propósito de prevenir la introducción y/o dispersión de plagas cuarentenarias o de limitar las repercusiones económicas de las plagas no cuarentenarias reglamentadas [FAO, 1995; revisado CIPF, 1997; CIMF, 2002; aclaración, 2005]

Medio de crecimiento	Cualquier material en el que crecen las raíces de plantas o destinado para ese propósito [FAO, 1990]
Microorganismo	Un protozoo, hongo, bacteria, virus u otra entidad biótica microscópica capaz de reproducirse [NIMF N° 3, 1996]
Monitoreo	Proceso oficial continuo para comprobar situaciones fitosanitarias [CEMF, 1996; anteriormente verificación]
NIMF	Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias [CEMF, 1996; revisado CIMF, 2001]
Norma	Documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que proporciona, para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para actividades o sus resultados, con el fin de conseguir un grado óptimo de orden en un contexto dado [FAO, 1995; definición de GUÍA ISO/IEC 2:1991]
Norma Internacional para Fitosanitarias	Medidas Norma internacional adoptada por la Conferencia de la FAO, la Comisión Interina de Medidas Fitosanitarias o la Comisión de Medidas Fitosanitarias, establecida en virtud de la CIPF [CEMF, 1996; revisado CEMF, 1999]
Oficial	Establecido, autorizado o ejecutado por una Organización Nacional de Protección Fitosanitaria [FAO, 1990]
ONPF	Organización Nacional de Protección Fitosanitaria [FAO, 1990; revisado CIMF, 2001]

Organismo	Entidad biótica capaz de reproducirse o duplicarse en su forma presente naturalmente [NIMF N° 3, 1996; revisado NIMF N° 3, 2005]
Organismo benéfico	Cualquier organismo favorable en forma directa o indirecta para las plantas o productos vegetales, incluidos los agentes de control biológico [NIMF N° 3, 2005]
Organización Nacional de Protección Fitosanitaria	Servicio oficial establecido por un gobierno para desempeñar las funciones especificadas por la CIPF [FAO, 1990; anteriormente Organización nacional de protección de las plantas]
Parásito	Organismo que vive dentro o sobre un organismo mayor, alimentándose de éste [NIMF N° 3, 1996]
Parasitoide	Insecto que es parasítico solamente durante sus etapas inmaduras, matando al hospedante en el proceso de su desarrollo y que vive libremente en su etapa adulta [NIMF N° 3, 1996]
Patógeno	Microorganismo causante de una enfermedad [NIMF N° 3, 1996]
Plaga	Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales [FAO 1990; revisado FAO, 1995; CIPF, 1997]
Plaga contaminante	Plaga transportada por un producto básico y en el caso de plantas y productos vegetales, no infesta a dichas plantas o productos vegetales [CEMF, 1996; revisado

CEMF, 1999]

Plaga cuarentenaria	Plaga de importancia económica potencial para el área en peligro aun cuando la plaga no esté presente o, si está presente, no está extendida y se encuentra bajo control oficial [FAO 1990; revisado FAO, 1995; CIPF, 1997; aclaración, 2005]
Prácticamente libre	Referente a un envío, campo o lugar de producción, sin plagas (o una plaga específica), en números o cantidades superiores a aquellas que se espera que resulten y estén de acuerdo con las buenas prácticas culturales y de manipulación empleadas en la producción y comercialización del producto básico [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]
Presencia	La existencia en un área de una plaga oficialmente reconocida como indígena o introducida y no reportada oficialmente como que ha sido erradicada [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; NIMF N° 17, 2002; anteriormente presente]
Presente naturalmente	Componente de un ecosistema o una selección de una población silvestre, que no es alterada por medios artificiales [NIMF N° 3, 1996]
Procedimiento fitosanitario	Cualquier método oficial para la aplicación de medidas fitosanitarias, incluida la realización de inspecciones, pruebas, vigilancia o tratamientos en relación con las plagas reglamentadas [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CEMF, 1999; CIMF, 2001; CIMF, 2005]
Producto	Tipo de planta, producto vegetal u otro artículo que se moviliza con fines comerciales u otros propósitos [FAO, 1990; revisado CIMF, 2001; anteriormente producto

básico; revisado, CMF, 2009]

Productos vegetales	Materiales no manufacturados de origen vegetal (incluyendo los granos) y aquellos productos manufacturados, que por su naturaleza o por su elaboración puedan crear un riesgo de introducción y dispersión de plagas [FAO, 1990; revisado CIPF, 1997; aclaración, 2005; anteriormente producto vegetal]
Prohibición	Reglamentación fitosanitaria que veda la importación o movilización de plagas o productos básicos específicos [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]
Prueba	Examen oficial, no visual, para determinar la presencia de plagas o para identificar tales plagas [FAO, 1990]
Punto de entrada	Aeropuerto, puerto marítimo, punto fronterizo terrestre o cualquier otro lugar oficialmente designado para la importación de envíos o la entrada de personas [FAO, 1995; revisado CMF, 2015]
Rango de hospedantes	Especies capaces de sustentar una plaga específica u otro organismo, bajo condiciones naturales [FAO 1990; revisado NIMF N° 3, 2005; anteriormente rango de hospederos]
Rechazo	Prohibición de la entrada de un envío u otro artículo reglamentado cuando éste no cumple la reglamentación fitosanitaria [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]
Registro de una plaga	Documento que proporciona información concerniente a la presencia o ausencia de una plaga específica en una ubicación y tiempo dados, dentro de un área (generalmente un país), bajo las circunstancias descritas [CEMF, 1997]

Reglamentación fitosanitaria	Norma oficial para prevenir la introducción y/o dispersión de las plagas cuarentenarias o para limitar las repercusiones económicas de las plagas no cuarentenarias reglamentadas incluido el establecimiento de procedimientos para la certificación fitosanitaria [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CEMF, 1999; revisado CIMF, 2001]
Restricción	Reglamentación fitosanitaria que permite la importación o movilización de productos básicos específicos que están sujetos a requisitos específicos [CEMF, 1996, revisado CEMF, 1999]
Riesgo de plagas (para plagas cuarentenarias)	Probabilidad de introducción y dispersión de una plaga y magnitud de las posibles consecuencias económicas asociadas a ella (véase el Suplemento N° 2 del Glosario) [NIMF N° 2, 2007]
Riesgo de plagas (para plagas cuarentenarias reglamentadas)	Probabilidad de que una plaga presente en plantas para plantar afecte el uso destinado de esas plantas acarreando repercusiones económicas inaceptables (véase el Suplemento N° 2 del Glosario) [NIMF N° 2, 2007]
Transparencia	Principio que prescribe el divulgar, a nivel internacional, información sobre medidas fitosanitarias y su fundamento [FAO, 1995; revisado CEMF, 1999, definición basada en el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio]
Tratamiento	Procedimiento oficial para matar, inactivar o eliminar plagas o ya sea para esterilizarlas o desvitalizarlas



[FAO, 1990; revisado FAO, 1995; NIMF N° 15, 2002;
NIMF N° 18, 2003; CIMF, 2005]

Vía

Cualquier medio que permita la entrada o dispersión de
una plaga [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]

Vigilancia

Un proceso oficial mediante el cual se recoge y registra
información sobre la presencia o ausencia de una
plaga utilizando encuestas, monitoreo u otros
procedimientos [CEMF, 1996]

