

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección de Protección Fitosanitaria

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
EL HUANGLONGBING DE LOS CÍTRICOS

Autorizó

Dr. Francisco Javier Trujillo Arriaga

Validó

M.C. Pedro Carranza Vázquez

Revisó

Ing. Jesús García Fera

Elaboró

M.T. Pedro Luis Robles García

	Fecha
Primera versión	15 de diciembre de 2016
Segunda versión	02 de octubre de 2017



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA EL
HUANGLONGBING DE LOS CÍTRICOS

Clave: MOP-DPF-HLB

Versión: 2

Emisión: Octubre/2017

Página: - 1 -

ÍNDICE

1. Introducción	2
2. Objetivos del manual	2
3. Actividades para la detección del Huanglongbing	3
3.1 Muestreo de psílicos en huertos comerciales	3
3.2 Muestreo de psílicos en zonas urbanas	6
4. Protocolo ante la detección de muestras positivas a <i>Candidatus Liberibacter</i>	6
4.1 Por detección de psílicos infectivos colectados en huertas comerciales	6
4.1.1 Exploración para detección de síntomas	
4.1.2 Muestreo de psílicos	
4.2 Por detección de psílicos infectivos colectados en rutas de muestreo (zonas urbanas)	8
4.3 Delimitación de brotes de HLB	9
4.3.1 Formación y movilización de brigadas	
4.3.2 Acciones para delimitar el foco inicial en los sitios con detecciones	
4.3.3 Acciones para delimitar los focos regionales	
4.4 Divulgación del brote de HLB	12
4.5 Manejo del brote de HLB	13
5. Control del psílido asiático de los cítricos a través de ARCOS	13
5.1 Organización para el control regional	13
5.1.1 Grupo Técnico de HLB.	
5.1.2 Funciones del Grupo Técnico.	
5.1.3 Talleres participativos.	
5.1.4 Áreas Regionales de Control (ARCOS) autónomas.	
5.2 Monitoreo del psílido asiático de los cítricos	15
5.2.1 Objetivos del monitoreo.	
5.2.2 Huertas a monitorear.	
5.2.3 Características de las trampas.	
5.2.4 Localización de las trampas.	
5.2.5 Vida útil de las trampas y frecuencias de revisión.	
5.2.6 Sistema de monitoreo de Diaphorina (SIMDIA).	
5.2.7 Monitoreo de la carga de inóculo en el psílido asiático de los cítricos	
5.3 Control regional y atención de focos de infestación mediante insecticidas	21
5.3.1 Aplicaciones regionales.	
5.3.2 Procedimiento para realizar aplicaciones regionales en 2 semanas.	
5.3.3 Control de focos de infestación.	
5.3.4 Inventario de equipos de aplicación.	
5.4 Control biológico en ARCOS	23
5.4.1 Uso del parasitoide <i>Tamarixia radiata</i> .	
5.4.2 Uso de hongos entomopatógenos.	
6. Manejo del HLB y el PAC en zonas con presencia de mosca prieta de los cítricos	27
7. Anexos.	29



1. Introducción.

El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), a través de la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV), implementa acciones para la prevención, control y erradicación de plagas en el territorio nacional, las cuales son operadas por los Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal (OASV), supervisadas por las Representaciones Regionales y Estatales del SENASICA, la DGSV, las Delegaciones de la SAGARPA y las autoridades fitosanitarias de los Estados.

Para el caso del Huanglongbing (HLB) de los cítricos (asociado a las bacterias *Candidatus Liberibacter spp.*), se han determinado las siguientes acciones fitosanitarias: vigilancia epidemiológica en huertos comerciales y zonas urbanas, control químico y biológico del insecto vector (*Diaphorina citri*) en traspatios y en huertos comerciales de regiones en las que se presenta la concurrencia de variables que pueden manifestarse como focos de infección. Estas áreas, denominadas Áreas Regionales de Control (ARCOs), tienen el objetivo de concentrar las actividades de monitoreo, control biológico y control químico en una superficie estratégicamente definida en extensión y forma, para reducir la posibilidad de que los focos epidémicos alcancen magnitudes mayores, manejo insostenible y de consecuencias catastróficas. Lo anterior, fortalecido con los talleres de sensibilización impartidos a productores por un técnico facilitador fitosanitario, asimismo, contemplado en los programas de trabajo de la campaña contra dicha plaga.

La información descriptiva del HLB y el insecto que lo disemina, el psílido (lívido) asiático de los cítricos: *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemíptera: Liviidae), puede ser consultada en las fichas técnicas localizadas en el sitio web del SENASICA (<http://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/huanglongbing-de-los-citricos>), y la definición de ARCOs en el sitio del Laboratorio Nacional de Referencia Fitosanitaria - LANREF (www.infit.org.mx/Arcosv2).

2. Objetivos del manual.

- a. Dar a conocer y describir la metodología para la detección del HLB.
- b. Describir las acciones a realizar cuando se detecte HLB en material vegetal o psíldos infectivos en huertas comerciales y zonas urbanas.
- c. Establecer las directrices para implementar Áreas Regionales de Control del psílido asiático de los cítricos (ARCOs).

3. Actividades para la detección del Huanglongbing (HLB).

Considerando que el insecto vector del HLB, el psílido asiático de los cítricos, está presente en todas las zonas agrícolas y urbanas del país que cuentan con cítricos (*Citrus* spp.) y/o con la planta ornamental denominada jazmín, mirto o limonaria (*Murraya paniculata*), las actividades de detección del HLB se enfocan a: 1) La colecta del psílido (*D. citri*) para realizar análisis molecular (diagnóstico) y detectar si es portador de la bacteria, y 2) La búsqueda de síntomas en material vegetal.

3.1 Muestreo de psílicos en huertos comerciales.

3.1.1 Se colecta una muestra de psílicos adultos por huerto comercial en zonas citrícolas sin presencia de HLB para detectar si son portadores de la bacteria (Figura 1).



Figura 1. Toma de muestra de psílicos (CESVVER).

3.1.2 Las huertas a muestrear se priorizan considerando los siguientes criterios:

- Formadas, de preferencia, con plantas de hasta 10 años de edad, sin descartar huertas comerciales de otras edades,
- Localizadas junto a “cuerpos” de agua,
- Las huertas jóvenes próximas o en vecindad a huertas adultas,
- Localizadas cerca de las costas y fronteras,
- Las cercanas a centros de acopio de cítricos, procesadoras y/o empacadoras,
- Ubicadas cerca de áreas urbanas,
- Colindantes con carreteras que conectan con otras entidades citrícolas,
- Cercanas a zonas o Estados con HLB.

3.1.3 Huertos menores de 5 hectáreas. El muestreo debe ser sistemático de 24 plantas en “T” *simple* (3x3) con el propósito de coleccionar insectos de plantas localizadas en el bordo y hacia el interior del huerto. Ubicar la “T” en el centro del bordo del huerto por la parte de ingreso del viento dominante. Colectar de 5 a 10 insectos por árbol muestreado (Figura 2).

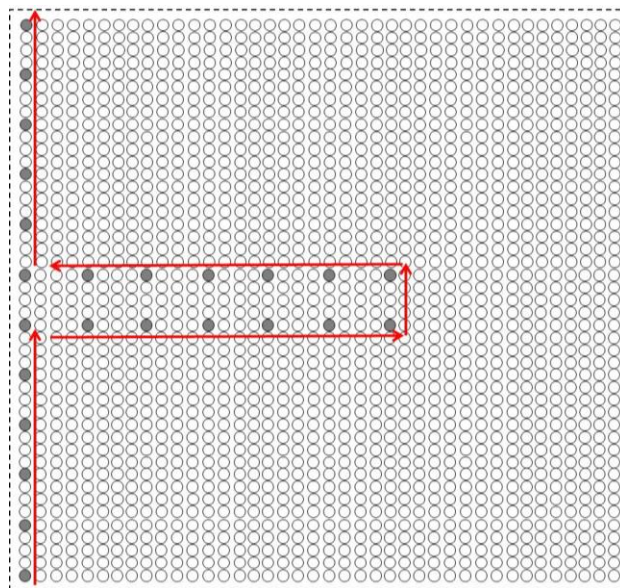


Figura 2. Esquema de muestreo sistemático 3x3 en método “T” *simple* aplicable a huertos menores de 5 hectáreas.

3.1.4 Huertos mayores de 5 hectáreas. Muestreo sistemático de 24 plantas en “T” *doble* (3x3) con el propósito de coleccionar insectos de plantas localizadas en el bordo y hacia el interior del huerto. Realizar la “T” en el centro del bordo del huerto por la parte de ingreso del viento dominante. Colectar de 5 a 10 insectos por árbol muestreado. Repetir el muestreo en el bordo opuesto del huerto (Figura 3).

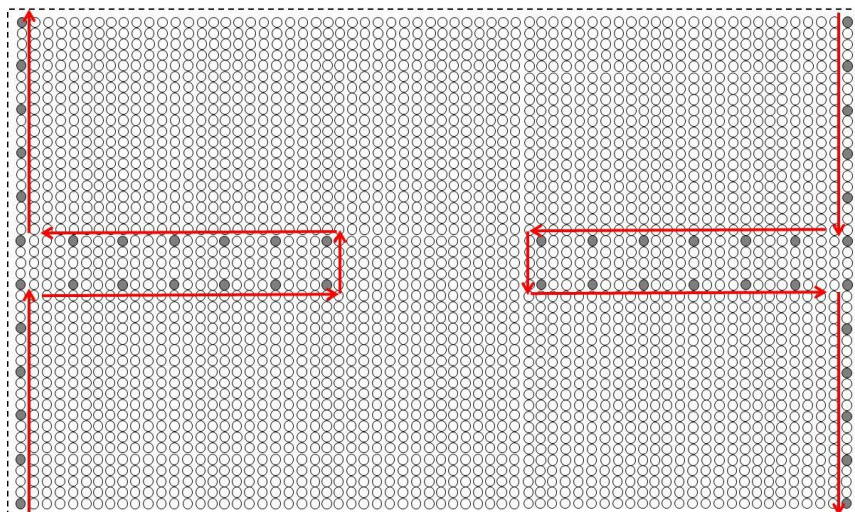


Figura 3. Esquema de muestreo sistemático 3x3 en método “T” *doble* aplicable a huertos mayores de 5 hectáreas.

3.1.5 Los psílidos son colectados con un aspirador manual (o mediante otro mecanismo que asegure el objetivo que se busca) y se colocan de inmediato para su conservación en frascos viales con alcohol etílico al 95% (Figura 4).



Figura 4. Colecta de psílidos a través de un aspirador manual.

3.1.6 Los frascos viales que contienen los psílidos deben estar correctamente etiquetados, para lo cual se utiliza tinta indeleble o lápiz en la rotulación de los mismos (Figura 5).

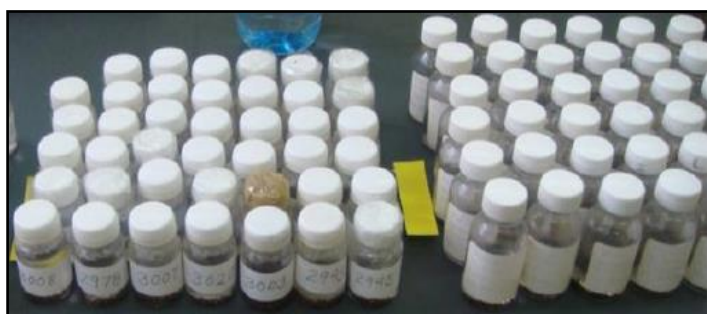


Figura 5. Frascos con muestras de psílidos.

3.1.7 El paquete mediante el cual se envían las muestras al laboratorio debe incluir la información señalada en el anexo 1; los técnicos deben asegurarse de que los frascos no tengan fugas de alcohol. Una vez colectadas, las muestras son enviadas inmediatamente al laboratorio, a fin de ser oportunos en la detección de psílidos infectivos y, de ser el caso, posibles focos de la enfermedad.

3.1.8 Es necesario que las personas que realicen la colecta cuenten con un teléfono “inteligente”, con la finalidad de realizar el registro de las coordenadas geográficas para ubicar las zonas con posibles detecciones de psílidos portadores de la bacteria.



3.1.9 La superficie a muestrear por Estado es la comprometida en el programa de trabajo anual de la campaña. Con base en el riesgo epidemiológico relacionado con el tamaño y el manejo de las huertas comerciales, el 70% de las muestras comprometidas son colectadas en huertos menores a 5 hectáreas y el 30% en huertos superiores a 5 hectáreas; en las entidades en donde solo se cuenta con huertas pequeñas, se colecta el total de las muestras en este tipo de huertas.

3.2 Muestreo de psílicos en zonas urbanas.

3.2.1 Esta actividad se lleva a cabo a través de rutas de muestreo conformadas por poblaciones urbanas en donde aún no se detecta la enfermedad; pueden ser 3 ó más comunidades por ruta, las cuales se recorren una vez por mes y se colectan psílicos en cítricos (de preferencia limón mexicano) y/o limonaria.

3.2.2 Se toma una muestra por cada comunidad. La cantidad de insectos a colectar depende de la densidad poblacional de éstos, pudiendo ser de hasta 100 ejemplares por muestra. En periodos de alta infestación existe mayor riesgo de dispersión, por lo cual se colectan individuos de al menos 5 árboles, lo que implica disponer de material con un mínimo de 5 colonias de insectos.

3.2.3 Dichas rutas, deberán ser instaladas en comunidades cercanas o inmersas en las zonas cítricas de mayor importancia en cada Estado y en las cuales no se han tenido detecciones de psílicos infectivos y/o muestras vegetales positivas a la enfermedad.

3.2.4 Las muestras se colectan en plantas localizadas en avenidas transitadas, paradas de autobuses, parques y/o centros de comercialización de fruta de cítricos.

3.2.5 Una vez colectadas, las muestras se envían lo más pronto posible al laboratorio para su diagnóstico, a fin de ser oportunos en la detección de psílicos positivos a la bacteria y, de ser el caso, los brotes de la enfermedad.

3.2.6 En caso de recurrencia de psílicos infectivos en determinada ruta urbana, se analiza la posible cancelación de ésta y la apertura de una nueva, lo cual se pone a consideración de la Dirección General de Sanidad Vegetal.

4. Protocolo ante la detección de muestras positivas a *Candidatus Liberibacter*.

Como se menciona en el numeral 3 de este manual, la detección de la bacteria asociada al HLB puede ser a través de muestras de material vegetal con síntomas y/o por muestras de psílicos adultos infectivos colectados en zonas cítricas o urbanas, por lo que las actividades a realizar dependen del origen de dicha detección.

4.1. Por detección de psílicos infectivos colectados en huertos comerciales.

La Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV) informa de la detección por medios oficiales a la Delegación de la SAGARPA y al Comité Estatal de Sanidad Vegetal (CESV). Instruye la implementación de las actividades que correspondan y designa al responsable de coordinar que se



lleven a cabo, pudiendo ser personal de la DGSV o el responsable de la campaña en el CESV. Las acciones se enfocan, dependiendo de la situación, a coleccionar y/o realizar el control del psílido y, de ser necesario, a buscar síntomas de la enfermedad en el área de influencia de la detección, lo cual será determinado por la DGSV. En un plazo no mayor a 10 días hábiles posteriores a la conclusión de las actividades, el CESV remite a la DGSV el informe de las acciones realizadas y los resultados obtenidos conforme al formato del anexo 2.

4.1.1 Exploración para detección de síntomas.

- a. Se buscan síntomas de HLB revisando el 100% de las plantas de la huerta comercial.
- b. Cuando se encuentran síntomas se procede con la colecta y envío de muestras al laboratorio para su diagnóstico.
- c. En caso de confirmar que el resultado es positivo (material vegetal con HLB), el CESV gestiona que el productor realice lo antes posible una aplicación de insecticida contra el vector; para el caso de sitios con presencia de mosca prieta de los cítricos, se deberá dar atención conforme al punto 6 de este manual. Asimismo, se implementan las acciones para la delimitación del brote, de acuerdo con lo establecido en el punto 4.3. Una vez delimitado el brote de la enfermedad, el CESV promueve que los productores cuyas huertas están siendo afectadas realicen acciones para su manejo (punto 4.5).
- d. Cuando se obtienen resultados negativos se suspenden las actividades de emergencia y la huerta es considerada como un punto rojo para muestreo y diagnóstico durante ese ciclo. Asimismo, el CESV gestiona que el productor realice una aplicación de insecticida contra el vector.

4.1.2 Muestreo de psílicos.

- a. La colecta de psílicos se realiza en paralelo a la búsqueda de síntomas de la enfermedad (punto 4.1.1).
- b. Se realiza muestreo sistemático de 20 plantas en cuatro “T’s” (2x2) con el propósito de coleccionar insectos de plantas localizadas en los bordos y hacia el interior del huerto. Ubicar cada “T” en el centro del bordo del huerto (Figura 6). Coleccionar de 5 a 10 insectos por árbol muestreado; cuando se presente el caso de que haya poca presencia de psílicos en las huertas de donde se obtuvo la muestra positiva, el responsable de implementar el protocolo define la cantidad de insectos a coleccionar.
- c. En caso de existir alguna localidad urbana a menos de 1 kilómetro de la huerta en donde se detectó la muestra positiva, se realiza en ésta, lo establecido en el apartado 4.2 incisos a, b, d y e de este manual, ya que existe alta probabilidad de encontrar el HLB en plantas de estos sitios.
- d. Personal del CESV envía las muestras de psílicos a la brevedad posible a un laboratorio (oficial y/o aprobado por la DGSV), para el análisis correspondiente.
- e. En caso de confirmar el resultado positivo, se procede conforme a lo establecido en el apartado 4.1.1 de este manual.
- f. Cuando se obtienen resultados negativos, se suspenden las actividades de emergencia y la huerta es considerada como un punto rojo para muestreo y diagnóstico durante ese ciclo. Asimismo, el CESV gestiona que el productor realice una aplicación de insecticida contra el vector en la huerta con el antecedente de detección y en las huertas colindantes.

- g. Cuando se trata de huertas con reincidencia de psíldos infectivos, éstas dejan de ser muestreadas y el CESV notifica al productor la responsabilidad del control del psílido asiático de los cítricos (como parte del control regional y mediante la atención de focos de infestación).

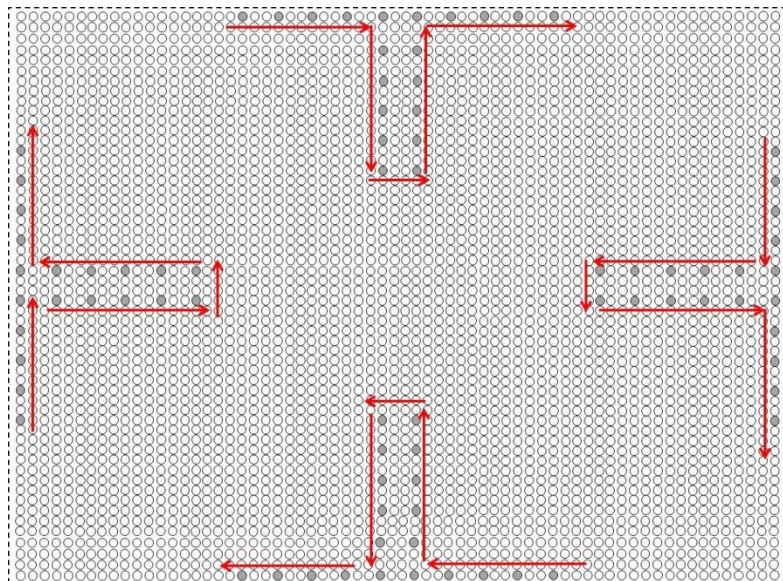


Figura 6. Esquema de muestreo sistemático 2x2 en método de 4 “T’s” aplicable a huertos con psíldos positivos.

4.2. Por detección de psíldos infectivos colectados mediante rutas de muestreo (zonas urbanas).

La notificación de la detección a la Delegación de la SAGARPA y al Comité Estatal de Sanidad Vegetal, así como la determinación del responsable de coordinar las acciones y elaborar el informe correspondiente es conforme a lo establecido en el punto 4.1. El procedimiento a seguir en estos casos es el siguiente:

- a. El personal designado revisa las plantas de cítricos de la localidad de donde se colectó la muestra positiva (revisión del 100% de las plantas), en búsqueda de síntomas similares a los ocasionados por HLB.
- b. En caso de encontrar síntomas característicos de la enfermedad, se toman las muestras correspondientes.
- c. En paralelo a la búsqueda de síntomas, se toma una muestra de psíldos adultos por cada “manzana” de casas de la localidad, de ser posible, en el 100% de los cítricos y limonarias. La muestra puede ser de hasta 100 psíldos, dependiendo de la densidad poblacional de éstos.
- d. Las muestras de material vegetal y de psíldos son remitidas al laboratorio a la brevedad posible, a fin de ser oportunos en la detección del HLB.
- e. En caso de confirmar el resultado positivo (psíldos infectivos y/o material vegetal con HLB), el CESV realiza una aplicación de insecticida dirigida al vector en la “manzana” de

casas con antecedentes de detección y en las “manzanas” colindantes. Cuando el positivo es en material vegetal, también se delimita el brote conforme a lo establecido en el apartado 4.3 de este manual.

- f. En caso de obtener resultados negativos (psíldos no infectivos y/o material vegetal sin bacteria), el CESV realiza una aplicación de insecticida dirigida al psílido asiático en las plantas de las cuales se colectaron las muestras que originalmente resultaron positivas. Se suspenden las actividades de emergencia, pero la zona es considerada como un punto rojo para muestreo y diagnóstico, por lo que en los siguientes recorridos de la ruta se colectarán insectos de los mismos sitios.

4.3. Delimitación de brotes de HLB.

4.3.1 Formación y movilización de brigadas.

Una vez realizada la notificación oficial por parte de la DGSV confirmando la detección de HLB, se movilizan las brigadas del CESV con el equipo e insumos necesarios para llevar a cabo la delimitación. Cada brigada debe contar con técnicos que conocen los síntomas de HLB, así como la forma de registrar los datos y coordenadas mediante teléfonos “inteligentes”; en caso de que el personal de la campaña contra el Huanglongbing no sea suficiente para formar el número de brigadas requerido, el Gerente del Comité Estatal de Sanidad Vegetal tiene la potestad para utilizar técnicos de otras campañas fitosanitarias y/o determinar la conveniencia de contratar personal temporalmente para la atención de la emergencia. Si es necesario, se solicita a los CESV de los Estados vecinos apoyar con el personal necesario que reúna las características señaladas. Los apoyos requeridos entre los CESV son coordinados por la DGSV.

4.3.2 Acciones para delimitar el foco inicial en los sitios con detecciones.

Puesto que el HLB se encuentra en focos, una de las brigadas del equipo de trabajo realiza exploración intensiva en la huerta o traspatio donde se detectó la planta positiva, revisando el total de los árboles de cítricos para delimitar el foco inicial (Figura 7).



Figura 7. Modelo de dispersión por gradientes asociados a vientos dominantes a escenario de tiempo de un año.

4.3.3 Acciones para delimitar los focos regionales.

Considerando que los vientos dominantes favorecen la dispersión del HLB en gradientes a nivel regional la delimitación de focos de infección regional se realiza mediante recorridos en transectos regionales o rutas de muestreo seleccionados a partir de la detección de una planta positiva a HLB (Figura 8).

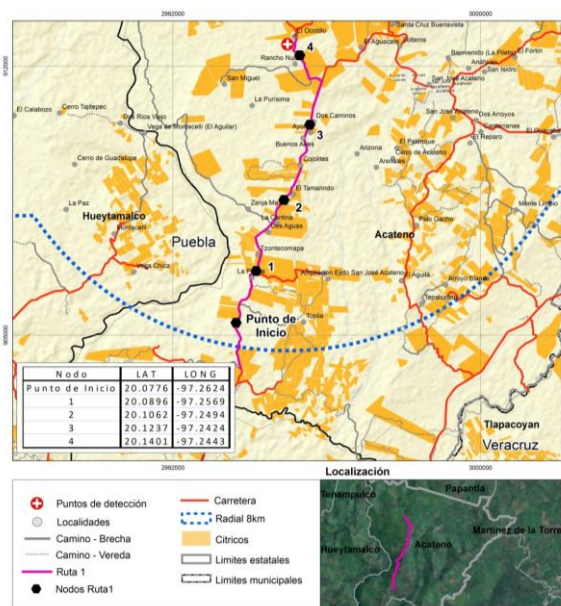


Figura 8. Ejemplo para la determinación de un transecto o ruta de muestreo a partir de la detección de una planta positiva a HLB.

A partir del foco inicial, se organizan brigadas para realizar muestreos transectuales de 20 km ponderados por la cantidad de detecciones positivas, disponibilidad de hospedantes y poblaciones de *Diaphorina citri*. Se consideran todas las vías de comunicación que comuniquen a zonas citrícolas y que estén disponibles a partir del sitio con detecciones positivas. Se emplea la aplicación de MS Excel TransN pond v1.0 (www.infit.org.mx/Arcosv2/), la cual determina la cantidad de sitios de muestreo y la distancia entre cada uno (Figura 9).

La cantidad de brigadas dependerá de los transectos ubicados en la zona de detección (Figura 10). Los transectos deberán ubicarse en todas las direcciones posibles a partir de la detección. Los criterios para ubicación de los transectos son:

- a) Disponibilidad de hospedantes,
- b) Continuidad espacial de cítricos,
- c) Vías de acceso: carreteras, terracerías y otros accesos en dirección a zonas citrícolas.

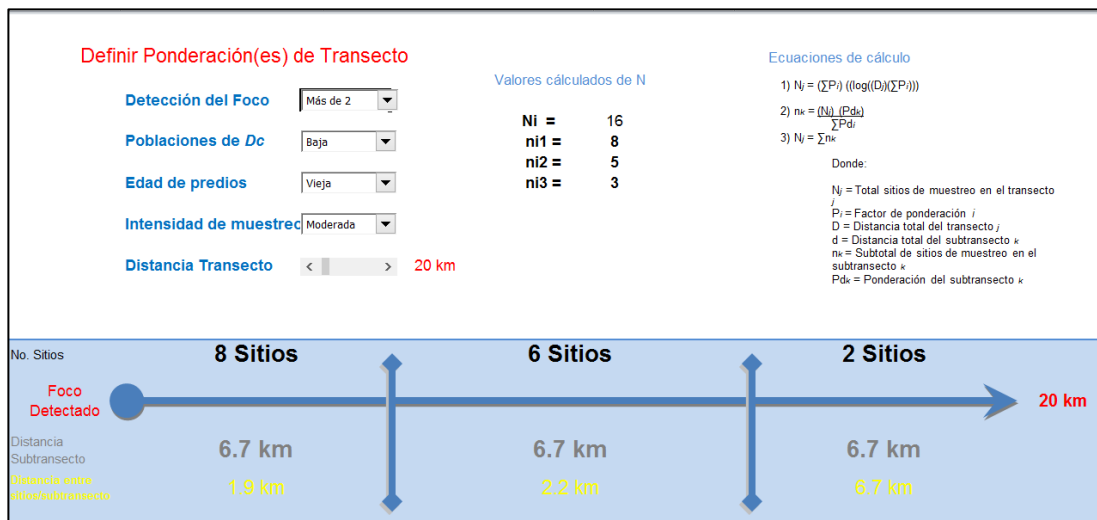


Figura 9. TransN pond para la determinación del número de sitios y distancia de muestreo ponderados por criterios epidemiológicos de hospedante, vector y edad de plantaciones.

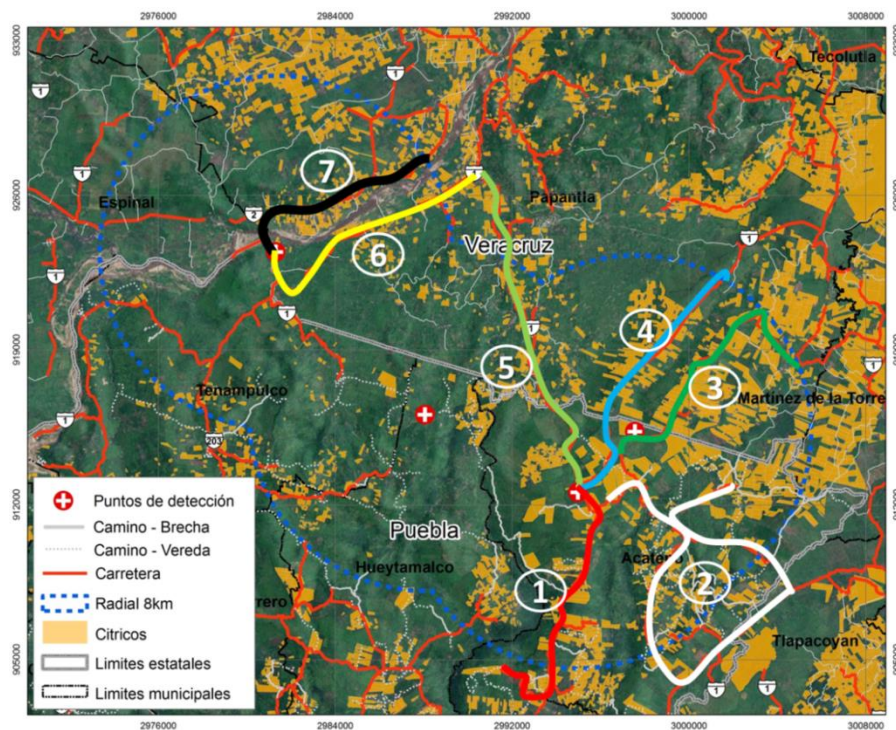


Figura 10. Determinación de muestreo en transectos múltiples a partir de la detección positiva.



En caso de nuevas detecciones sintomáticas en el transecto evaluado, se realizará un nuevo muestreo transectual tomando como zona de origen la nueva detección, por lo cual se repetirá el proceso, determinando nuevas rutas transectuales en distancias de 20 km.

Si no existen nuevas detecciones con síntomas de HLB en los transectos muestreados, las brigadas que realizan la exploración regresan en dirección al origen de la detección inicial para definir la delimitación del brote. En cada punto de exploración, los técnicos revisan los árboles, a fin de determinar la presencia de síntomas de HLB, y simultáneamente colectan psílicos para detección asintomática.

Para disminuir los límites de infección se pueden realizar exploraciones continuas en diferentes direcciones en el área de las secciones transversales recién definidas a lo largo del transecto. Una vez que se hayan identificado las plantas sospechosas y que se reflejen en un mapa las ubicaciones de las detecciones positivas, los puntos alrededor de los árboles enfermos originales definirán la dispersión del HLB.

4.4 Divulgación del brote de HLB.

Esta actividad es de suma importancia, por lo que en caso de nuevas detecciones corresponde exclusivamente a la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV), directamente o a través de la Delegación de la SAGARPA y el representante del SENASICA en el Estado, informar a los productores, viveristas, autoridades estatales, Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal (OASV), organizaciones de productores citrícolas, instituciones relacionadas con los sistemas producto involucrados y público en general, para que estén enterados con oportunidad y apoyen las acciones de emergencia. La DGSV y la Delegación de la SAGARPA determinan los medios a utilizar para dar a conocer esta información.

De igual manera, es la DGSV quien informa a las Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria de los países, a través del portal de la Organización Norteamericana de Protección a las Plantas (NAPPO).

4.5 Manejo del brote de HLB.

El manejo de brotes en áreas urbanas de Estados con recientes detecciones es competencia de los OASV, y en caso de huertos comerciales, es responsabilidad de los productores, según se establece en el “ACUERDO por el que se dan a conocer las medidas fitosanitarias que deberán aplicarse para el control del Huanglongbing (*Candidatus Liberibacter* spp.) y su vector”, publicado el 16 de agosto de 2010 en el Diario Oficial de la Federación. Idóneamente, los brotes de HLB se manejan mediante la localización y eliminación de plantas enfermas, control regional y de focos de infestación del psílido asiático de los cítricos y uso de plantas producidas en viveros certificados por el SENASICA. En áreas con alta incidencia de la enfermedad, los productores han optado por implementar programas intensivos de nutrición para alargar la vida productiva de las plantaciones afectadas. Cada situación presenta sus particularidades, por lo que será necesario que el Grupo Técnico Estatal de HLB se reúna para definir la estrategia más conveniente para la Entidad Federativa en cuestión, la cual deberá



incluir en todos los casos lo establecido en este documento para el control regional del psílido asiático de los cítricos.

5. Control del psílido asiático de los cítricos (PAC) a través de Áreas Regionales de Control (ARCOs).

El “control regional” del PAC se ha contemplado para efectuarse de manera coordinada entre los productores, en áreas cítricas definidas estratégicamente para formar bloques característicamente extensos o mayores a 1,000 hectáreas (ARCOs), en periodos cortos de cobertura regional, en épocas biológicamente justificadas, bajo un esquema de rotación de grupos toxicológicos de insecticidas, y de ser posible, mediante el uso de agentes de control biológico, en un esquema de manejo integrado que utiliza el monitoreo del vector y el control de focos de infestación.

Por otra parte, el “control de focos de infestación” deriva del monitoreo quincenal regional del psílido asiático, y consiste en que un productor o grupo de productores realicen acciones particulares para controlar brotes del insecto detectados en su(s) huerta(s), debido a que la población alcanzó el umbral de acción determinado, aún cuando en el resto de las huertas no se haya alcanzado dicho umbral.

Las razones técnicas para realizar control regional y control de focos de infestación de *Diaphorina citri* son las siguientes: 1) La alta capacidad de dispersión del psílido asiático de los cítricos (PAC) a larga distancia, 2) Constante migración del PAC entre huertos o plantas de cítricos, y 3) Dificultad para evitar totalmente la infección primaria por el PAC infectivo migrante con aplicaciones frecuentes de insecticidas.

El SENASICA define año con año las Áreas Regionales de Control (ARCOs) que son coordinadas por los Comités Estatales y/o Juntas Locales de Sanidad Vegetal (JLSV) en México, con base en la información epidemiológica con que se cuenta, así como los productos a utilizar en éstas,

La estrategia de Áreas Regionales de Control (ARCOs) contempla los componentes siguientes: a) Organización, b) Monitoreo, c) Control químico, y d) Control biológico.

5.1 Organización para el control regional.

5.1.1 Grupo técnico de HLB.

Los representantes del SENASICA en la Región y en el Estado, la Delegación de la SAGARPA y el Gobierno del Estado promueven la formación del Grupo Técnico Estatal o Regional (varios Estados) contra el HLB, según sea necesario. Idóneamente, los integrantes de este Grupo son los siguientes:

- a) Representante de la Dirección General de Sanidad Vegetal.
- b) Representante Regional del SENASICA.
- c) Representante Estatal del SENASICA.
- d) Representante de la Delegación de la SAGARPA.
- e) Responsable de la Sanidad Vegetal por parte del Gobierno del Estado.



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA EL HUANGLONGBING DE LOS CÍTRICOS

Clave: MOP-DPF-HLB

Versión: 2

Emisión: Octubre/2017

Página: - 14 -

- f) Presidente; Gerente; Coordinadores de las campañas contra HLB, leprosis y moscas de la fruta; Coordinador de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria; Responsables de las ARCOs y Responsable del Programa Buen Uso y Manejo de Agroquímicos (BUMA) en el Comité Estatal de Sanidad Vegetal.
- g) Investigadores del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Colegio de Postgraduados (CP) y de otras instituciones públicas que realizan investigación agrícola en cítricos (Universidad Autónoma Chapingo y Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, entre otras).
- h) Técnico Facilitador Fitosanitario de las ARCOs en el Comité Estatal de Sanidad Vegetal.
- i) Técnico del Comité Estatal Sistema Producto.
- j) Representante de los apicultores en el Estado.

5.1.2 Funciones del Grupo técnico.

- a) Proponer los periodos de las aplicaciones regionales, considerando las principales épocas de brotación de los cítricos en las áreas citrícolas que serán atendidas mediante ARCOs por los Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal.
- b) Definir el nivel de incidencia del PAC, detectado a través del monitoreo, que debe ser considerado para cada ARCO como foco de infestación.
- c) Proponer los ingredientes activos a utilizar para las aplicaciones regionales y para el control de focos de infestación. En todos los casos, deben ser productos con registro ante la COFEPRIS (Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios) para su uso contra *Diaphorina citri*, o en su caso, contar con el Dictamen Técnico de Efectividad Biológica emitido por el SENASICA, conforme a la NOM-032-FITO-1995, “Por la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarios para la realización de estudios de efectividad biológica de plaguicidas agrícolas y su dictamen técnico”, donde se señale la conveniencia del registro para su uso contra *D. citri*. Cuando las ARCOs coincidan con áreas citrícolas en donde se tiene presencia de leprosis (CiLV-Citrus Leprosis Virus), se analizará la factibilidad de utilizar un producto que también impacte las poblaciones del ácaro vector de este patógeno (*Brevipalpus* spp); en este caso, dando prioridad al control del PAC.
- d) Proponer estrategias para el manejo de brotes de HLB en la Entidad correspondiente, conforme a lo establecido en el punto 4.5 de este manual.

Las reuniones de los Grupos Técnicos Regionales son convocadas en primera instancia por la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV). También pueden ser convocadas, previo acuerdo con la DGSV, por el Representante Regional del SENASICA.

Las reuniones de los Grupos Técnicos Estatales son convocadas por la DGSV o el Representante del SENASICA en el Estado; cuando es éste último el que convoca, enviará copia de la convocatoria a la DGSV. Según el tema de que se trate, puede considerarse invitar, además de los integrantes del Grupo (punto 5.1.1), a cualesquiera de los siguientes: Directores de Desarrollo Agropecuario de cada presidencia municipal del área citrícola, jefes de Desarrollo Rural de las zonas citrícolas atendidas con ARCOs, representantes de viveristas, empacadores, procesadores de jugo, etc.

Las reuniones solo tienen validez si se cuenta con la presencia de al menos dos investigadores del INIFAP u otra institución pública que realice investigación en cítricos. Si en la reunión no participa un



representante de la DGSV, el representante del SENASICA remitirá el acta o minuta con las firmas correspondientes a la DGSV.

5.1.3 Talleres participativos.

Para llevar a cabo de manera exitosa la implementación y el mantenimiento de las ARCOs, es fundamental que los productores se comprometan a participar en todas las actividades; además, apoyar con una buena organización y comunicación fluida entre todos ellos, tanto de manera interna, como con las instancias de Sanidad Vegetal de los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal, así como con el resto de los eslabones de la cadena.

Para que este compromiso sea adquirido por parte de los productores, es necesario que periódicamente asistan a los talleres participativos impartidos por el Técnico Facilitador Fitosanitario del Comité Estatal de Sanidad Vegetal, de no contar con esta figura, personal técnico llevará a cabo dichos talleres. Esto permite evitar que conceptualicen al control regional como una obligación, sino como una necesidad, haciéndose partícipes y responsables de realizar las acciones correspondientes para proteger su patrimonio, así como a la citricultura nacional.

La cantidad de eventos de este tipo a realizar durante el año por parte del Técnico Facilitador Fitosanitario se plasma en el programa de trabajo anual de la campaña. Durante los primeros cinco días de cada mes, los coordinadores estatales de HLB remiten al coordinador nacional de la campaña los informes correspondientes a los talleres realizados durante el mes inmediato anterior (anexo 3), así como la lista de asistencia de los productores beneficiados (anexo 4).

5.1.4 Áreas Regionales de Control (ARCOs) autónomas.

Además de organizar talleres participativos dirigidos a los productores de huertas incluidas en las Áreas Regionales de Control (ARCOs) coordinadas por los Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal, se imparten talleres para productores de otras áreas citrícolas, con el objetivo de organizarlos para implementar ARCOs con recursos propios – autónomas - en las que se aplica la estrategia oficial. El alcance y compromiso de las ARCOs autónomas se plasma en un “Acuerdo de Cumplimiento” cuya principal finalidad es dejar constancia de las voluntades recíprocas de las partes en llevar a cabo la atención del psílido asiático de los cítricos conforme a la estrategia oficial, sin efecto jurídico vinculante.

El Acuerdo de Cumplimiento lo suscriben la Representación del SENASICA en el Estado y el Comité Estatal de Sanidad Vegetal con la empresa citrícola o la organización de productores que implementará el ARCO autónoma, bajo los términos que consideren convenientes.



5.2 Monitoreo del psílido asiático de los cítricos.

5.2.1 Objetivos del monitoreo.

1. Conocer el comportamiento de las poblaciones del psílido a nivel ARCO, región, Estado y país.
2. Identificar brotes del insecto por zonas cítricas en las que se requiera realizar actividades para el control de estos focos de infestación.

5.2.2 Huertas a monitorear.

Se debe monitorear el insecto en huertas que reúnan las siguientes características: 1) Superficie de preferencia de por lo menos 2.5 hectáreas, 2) Localizadas junto a carreteras o caminos, 3) Preferentemente aledañas a “cuerpos de agua”, y 4) Distanciadas entre ellas aproximadamente a 700 metros.

5.2.3 Características de las trampas.

- Material: Cartón plastificado o de plástico (de preferencia biodegradable),
- Tamaño: El área de cuadrículado y pegamento debe ser de 12.5x17.5 cm. Incluir además una franja adicional en la parte superior de 3 cm de ancho, para añadir información alusiva a la actividad (logotipo del Comité Estatal, logotipo de la campaña, etc.). Esta franja debe contener 2 ó 3 orificios que contribuyan a sujetar la trampa en la rama del árbol. También se incluye una franja adicional en las partes izquierda, derecha e inferior, de 1 cm de ancho, para facilitar la manipulación de la trampa. En caso de que el fijado del pegamento sobre la trampa haya sido a través de la técnica de fusión en alto calor, no serán necesarias las franjas de las partes izquierda y derecha.
- Cuadrícula: Contener en el área de operación (área del pegamento) una cuadrícula de 5x7 cuadros de 2.5 x 2.5 cm cada uno para facilitar el conteo de psílicos. El color de las líneas puede ser negro o de otro que se distinga sin problema.
- Color: Verdes o amarillas (todas las tonalidades, excepto las de color demasiado claro).
- Pegamento: Suficiente para evitar que el insecto escape y evitar cantidades excesivas que provoquen escurrimientos o entorpezcan su manipulación

5.2.4. Localización de las trampas.

Las trampas se colocarán en grupos de 20. Cada grupo de trampas se instalará en uno de los lados de la huerta, según la orientación indicada en el cuadro 1 para cada Estado cítrica.

Las trampas se ubican en las plantas de las orillas (última o penúltima hilera/fila) a una altura de 1 a 2 metros (Figura 11); en caso de que la plantación de cítricos sea de reciente establecimiento, se pueden utilizar tutores cercanos al follaje de las plantas para sostenerlas. Las trampas se colocan de forma alterna en las plantas (una sí y una no) hasta completar una línea de 20 (Figura 12). Si la sucesión de 20 puntos no se completa, el técnico deberá decidir hacia dónde dirigirse según la parcela lo permita a fin de completar las 20 trampas (Figura 13).

Cuadro 1. Colocación de los grupos de trampas en las huertas.

Estado	Orientación en la huerta
Baja California	Sureste
Baja California Sur	Sureste
Campeche	Sureste
Chiapas	Noroeste
Colima	Oeste
Guerrero	Suroeste
Hidalgo	Noroeste
Jalisco	Sureste
Michoacán	Noroeste
Morelos	Sureste
Nayarit	Este
Nuevo León	Suroeste
Oaxaca	Sureste
Puebla	Sur
Querétaro	Suroeste
Quintana Roo	Suroeste
San Luis Potosí	Noreste
Sinaloa	Sureste
Sonora	Norte
Tabasco	Sureste
Tamaulipas	Sureste
Veracruz	Sur
Yucatán	Noroeste
Zacatecas	Este



Figura 11. Altura de colocación de la trampa para el monitoreo catorcenal del PAC en un ARCO (1 a 2 metros).
Foto cortesía de Francisco Berumen.

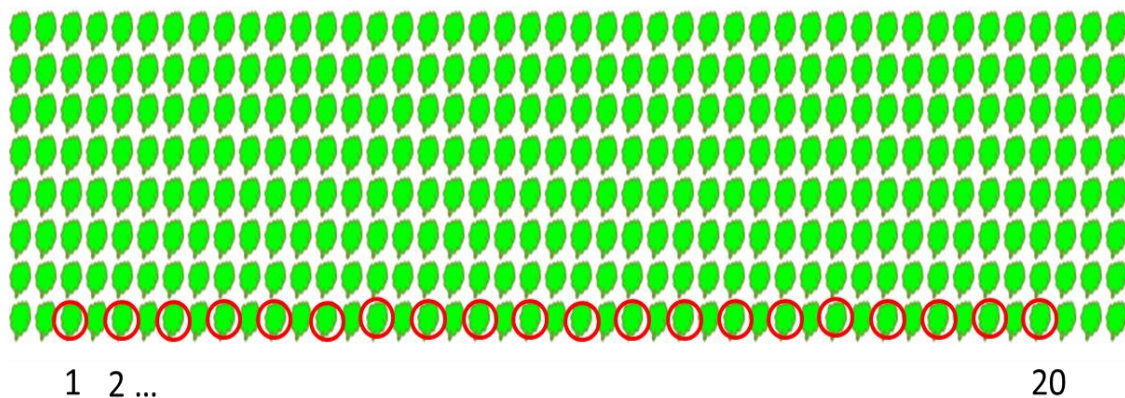


Figura 12. Colocación del grupo de 20 trampas en forma alternada en plantas del lado seleccionado del huerto.

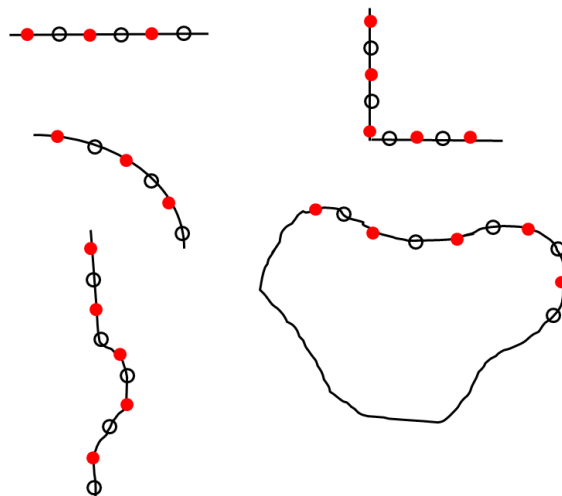


Figura 13. Escenarios de establecimiento de trampas en la periferia de las huertas.

Los grupos de trampas tendrán entre sí una distancia no superior a 700 metros (salvo algunas excepciones por el tipo de citricultura). La cantidad de grupos será la suficiente para cubrir la totalidad de la superficie bajo ARCOs, quedando éstos lo más equidistantes posible (Figura 14).

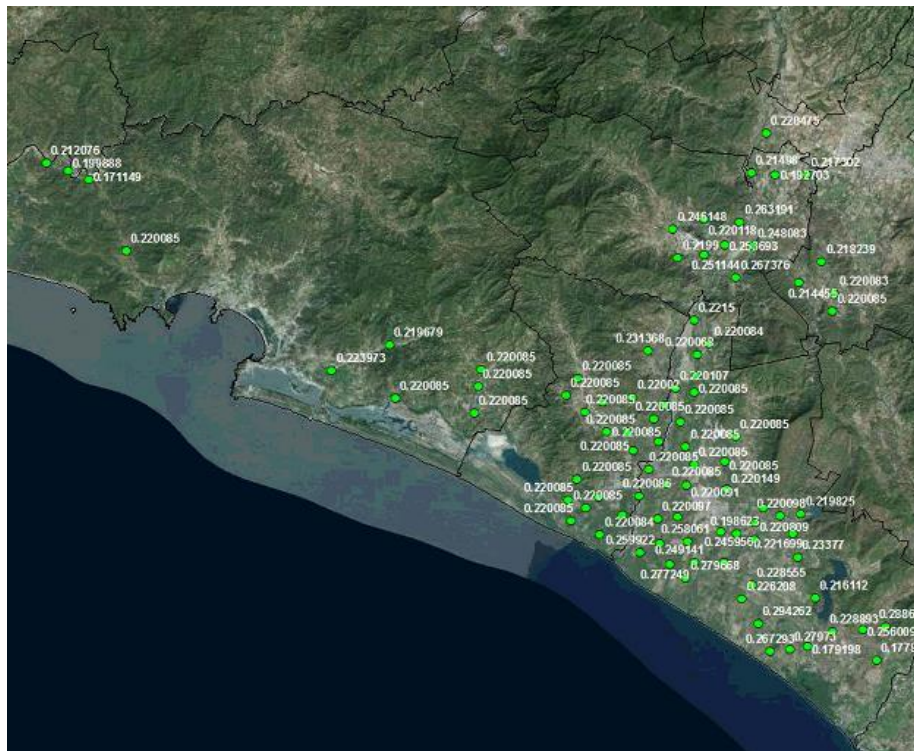


Figura 14. Distribución de grupos de trampas en el estado de Colima, considerando una distancia no superior a 700 metros entre éstos y que la totalidad de la superficie es atendida mediante ARCOS.

5.2.5 Vida útil de las trampas y frecuencia de revisión.

Cuando una trampa es colocada, se descubren ambos lados de la misma quitando el protector (papel de cera u otro tipo de material), lo que permite exponer el adhesivo de las caras.

Las trampas se revisan cada 14 días, por lo que la vida útil de éstas es de 2 semanas.

El técnico responsable del monitoreo marca en el borde superior de cada trampa, la fecha en la cual corresponde le revisión y el cambio de la misma.

5.2.6 Sistema de Monitoreo de Diaphorina (SIMDIA).

En cada revisión de las trampas se contabilizan los adultos de *Diaphorina citri* que hayan sido capturados en el grupo de 20 trampas, colocando una nueva trampa en el mismo sitio, descubriendo ambas caras. Los datos (número total de psílidos contabilizados por trampa) son capturados a través del SIMDIA-Móvil (Smartphone) lo que permite que al instante se refleje la información en el Sistema de Monitoreo de Diaphorina (SIMDIA - <http://www.siafeson.com/simdia.php>). Para ello, solo es necesario que el técnico que realiza el monitoreo se ubique en la huerta, ya que el equipo le indica la posición de la trampa para que



tome la lectura de los datos requeridos (número de adultos capturados); la fecha del monitoreo es también emitida automáticamente por el equipo.

Los manuales para operar el SIMDIA-Móvil, se pueden descargar de la siguiente página: <http://www.siafeson.com/simdia.php/inicio/manuales>, aplicación móvil (huerta y traspatio), sitio web (nivel técnico, administrador Junta Local, administrador Estado, autoridad Estado, autoridad nacional, técnico ARCO, técnico SIMDIACQ huerta, técnico SIMDIACQ traspatio y productor.

Una vez que el SIMDIA cuenta con los datos requeridos, muestra una serie de gráficas y mapas para análisis de la información y toma de decisiones. Corresponde al Grupo técnico de HLB determinar a partir de qué valor se etiqueta el área del grupo de trampas como un foco de infestación.

Con el objetivo de dar un buen uso a los teléfonos inteligentes, es importante que el Administrador del Sistema Informático y el Coordinador de la campaña capaciten al personal técnico en su uso, considerando los siguientes aspectos:

- a) El dispositivo móvil es una herramienta de trabajo y como tal, es responsabilidad del trabajador mantenerla en buen estado. Sólo es para hacer uso de la aplicación que les permita capturar sus datos, no para cargar aplicaciones de uso personal.
- b) Para el trabajo que se realiza no se requiere el uso del audio, ni de la galería fotográfica.
- c) Los teléfonos de gama alta (p.e. el SAMSUNG Galaxy s4), tienen un periodo de vida estimado de entre los 3 y 4 años.
- d) Cuando existe falla con la batería, el problema se puede solucionar con la compra de nuevas baterías para los teléfonos.
- e) Cuando se presenta "error en sistema" podría deberse a fallas en las actualizaciones del sistema operativo, lo cual se puede solucionar con el "reset" de los teléfonos a las configuraciones iniciales de fábrica.
- f) Para los casos en los que el dispositivo se congela, la solución es igual que el punto anterior.
- g) Cuando la falla es en la conexión de la red, es necesario probar el "reset" a configuraciones de fábrica y descartar que sea problema de hardware.
- h) Para el caso de que se considere la adquisición de accesorios para smartphone, este concepto contemplará: fundas de "uso rudo", baterías, cargador para vehículo y micas.

5.2.7 Monitoreo de la carga de inóculo en el psílido asiático de los cítricos.

Con el objetivo de determinar el efecto de las aplicaciones regionales en la carga de inóculo del vector, se colecta una muestra de hasta 100 adultos en la huerta centroide de cada ARCO, una semana antes de cada aplicación regional y otra muestra al mes de haber concluido dicha aplicación. Las muestras son remitidas a un laboratorio oficial o aprobado en la materia para el análisis correspondiente. Este monitoreo solo aplica para ARCOs en donde la huerta centroide tiene presencia de HLB.



5.3 Control regional y atención de focos de infestación mediante insecticidas.

5.3.1 Aplicaciones regionales.

Tomando en cuenta la dinámica poblacional del PAC y la fenología de los cítricos del ARCO objetivo, el Grupo Técnico de HLB (GT-HLB) propone los periodos en los que se deben realizar las aplicaciones regionales de insecticida, en las cuales deben participar todos los productores del ARCO, utilizando el producto definido en el programa de trabajo anual. Estas aplicaciones deben realizarse, de ser posible, en todas las huertas que integran el ARCO ($\geq 1,000$ ha) y durante un periodo no mayor de 2 semanas (15 días). Si las condiciones lo permiten, puede programarse una aplicación regional de control biológico con entomopatógenos en los Estados o región en donde el Centro Nacional de Referencia de Control Biológico (CNRCB) ha evaluado su eficiencia y uso.

5.3.2 Procedimiento para realizar aplicaciones regionales en 2 semanas.

Con la finalidad de dar cumplimiento al periodo recomendado para las aplicaciones regionales y con el objeto de que éstas sean efectivas en el control del PAC, se procede de la siguiente manera:

- a) El Comité Estatal de Sanidad Vegetal (CESV), mediante el Coordinador de la campaña y el Técnico Facilitador Fitosanitario, identifica a los productores que participarán en la operación de las ARCOS conforme a las áreas definidas por el modelo @RCOS (www.infit.org.mx/Arcosv2) y establecidas en el programa de trabajo validado por la DGSV.
- b) El Coordinador de la campaña se asegura que las huertas a atender mediante ARCOS estén registradas en la base de datos del Sistema Auxiliar para la Formación y Estandarización de Polígonos (SIAFEPOL - <http://www.siafeson.com/siafepol.php>) y estén representadas (no necesariamente incluidas) en el esquema de monitoreo señalado en este manual.
- c) El CESV informa a los productores sobre el programa anual de aplicaciones regionales, indicando las fechas y productos a utilizar, los cuales se encuentran en el programa de trabajo de la campaña validado por la DGSV. Esta información también se hace llegar al representante de los apicultores en el Estado. Si por alguna razón cierto(s) productor(es) perteneciente(s) a las ARCOS prefiere(n) utilizar un insecticida diferente al programado, se le(s) asesora para que con recursos propios adquiera(n) el producto que considere(n) más conveniente y el OASV apoya con la organización para el control regional.
- d) El Técnico Facilitador Fitosanitario, con el apoyo de los técnicos responsables de las ARCOS organizan reuniones con los productores, por lo menos con 30 días de antelación al inicio de la aplicación regional, con el objetivo de explicar los beneficios del control regional y la necesidad de que participen en las aplicaciones. Se firma acta donde se establece el lugar y la fecha de entrega del producto, así como la fecha de aplicación y los documentos que deben presentar para recibir el insumo. Para dar transparencia al proceso, es conveniente que en esta reunión participe personal de la Delegación de la SAGARPA, Gobierno del Estado, autoridad local y Sistema Producto.
- e) Se recomienda que el personal técnico del CESV organice a los productores por ruta, bloque de huertas, ejido o ARCO, de tal forma que la aplicación se lleve a cabo simultáneamente y el personal que se asigne para verificar la aplicación lo pueda constatar visualmente.



- f) Antes de cada aplicación regional, el Técnico Facilitador Fitosanitario (en caso de contar con dicha figura) con el apoyo del técnico responsable del ARCO, realiza talleres con los productores participantes para capacitarlos en la calibración del equipo que utilizarán, así como de las precauciones a considerar durante la preparación y aplicación del producto (equipo de protección básico) y la realización del triple lavado de los envases. El Gerente del CESV se asegurará de que en estos talleres participe el responsable del Programa Buen Uso y Manejo de Agroquímicos (BUMA).
- g) Una semana antes de la aplicación se notifica por escrito al productor líder del ARCO y al comisariado ejidal sobre las fechas y lugares de entrega del producto; puede hacerse uso de medios masivos de comunicación para informar y promover la participación de los productores (spots de radio), lo cual prevé el Comité Estatal en su programa anual de divulgación que somete a aprobación de la Unidad de Promoción y Vinculación del SENASICA. También se notifica al representante de los apicultores en el Estado, a fin de que tomen las precauciones correspondientes para no afectar a las abejas.
- h) La entrega de productos químicos a los productores se realiza por lo menos con 5 días de anticipación a las fechas establecidas para la aplicación. También se puede optar por realizar la entrega el mismo día de la aplicación, para asegurar que la mezcla del producto se prepare y aplique conforme a la estrategia.
- i) Se entrega el insecticida a los productores participantes siguiendo el programa acordado. El CESV elabora el registro de la entrega (Anexo 5), contemplando los siguientes datos: nombre del productor, firma o huella del productor, copia de una identificación oficial, fecha de entrega, superficie de cítricos, cantidad de producto, nombre comercial del producto entregado e ingrediente activo, así como la fecha de aplicación acordada, la cual se verifica y captura en la plataforma informática. En el caso de productores que no recogen el producto en la fecha acordada por motivos fuera de su control, se realiza un recordatorio para que puedan participar dentro del periodo establecido para llevar a cabo la aplicación regional (15 días). Asimismo, se registra la salida del insecticida en el módulo de inventarios de la plataforma informática.
- j) El producto puede ser recogido por el responsable de la huerta o un familiar del productor, para lo cual se presenta una carta firmada por el mismo y por el productor líder del ARCO o el comisariado ejidal, haciendo entrega de la copia de una identificación del productor y del responsable de recibir el producto químico.
- k) Al momento que el productor recibe el insumo, firma la recepción del mismo y adquiere el compromiso de realizar la aplicación en tiempo y forma (Anexo 5).
- l) Los Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal que poseen o cuentan con equipos de aplicación, elaboran un calendario para préstamo de los mismos, previa solicitud de los productores que así lo requieran, priorizando zonas.
- m) Se supervisa la aplicación del producto por parte de personal técnico que realiza la actividad de monitoreo durante el periodo en que se programó la aplicación regional, para ello se le proporciona un teléfono “inteligente”. En caso de que sea un jornalero el que realice dicha actividad, de acuerdo a la necesidad debidamente justificada, generará un listado de los productores que hayan realizado la aplicación, dicho listado será ingresado en el sistema por el técnico responsable del ARCO. Al momento de cerciorarse que se realizó la aplicación, el personal captura la información para el llenado automático de la bitácora de campo correspondiente en la plataforma informática. Los productores líderes de las ARCOs o representantes ejidales pueden avalar dichas supervisiones.



- n) El productor devuelve al personal técnico del CESV los envases vacíos del producto que se le entregó para el acopio adecuado, para lo cual debió aplicarles el triple lavado y perforarlos para evitar su reúso.
- o) Al concluir la aplicación regional se remite de manera oficial a la DGSV, el archivo electrónico conteniendo el soporte de la información que se encuentra en la plataforma informática, asimismo, el reporte denominado “Entrega de productos”, disponible en el módulo de inventarios. Lo anterior, en un periodo no mayor a 15 días hábiles posteriores al término de la aplicación.

5.3.3 Control de focos de infestación.

Durante los meses en que no se programan aplicaciones regionales, el control del PAC por parte de los productores se realiza a través de focos de infestación regionales detectados mediante el monitoreo catorcenal con el uso de trampas. El GT-HLB define el umbral de acción y los productos autorizados por COFEPRIS que se usarán para la atención de focos regionales de infestación, dependiendo de la época del año y fenología del cultivo. Para el manejo de resistencia a los insecticidas, se apoyan en la recomendación de rotación de grupos químicos emitida por el IRAC (Insecticide Resistance Action Committee – <http://www.irc-online.org/>). Al detectarse que en un grupo de 20 trampas se ha rebasado el umbral, se notifica a los productores propietarios de las huertas que se encuentren dentro de un radio de 350 metros para que lleven a cabo el control. El Coordinador de la Campaña lleva un registro de las notificaciones.

5.3.4 Inventario de equipos de aplicación.

El técnico responsable de cada ARCO deberá contar con el inventario de equipos de aspersión, lo que a su vez permitirá que el Coordinador de la campaña tenga el concentrado estatal. Lo anterior, permitirá que el Grupo Técnico defina la estrategia particular para dicha ARCO, lo cual dependerá de si existe suficiencia o insuficiencia de equipo, determinando si es necesario promover préstamos entre productores o que éstos tengan que cubrir el pago de la maquila de la aplicación o renta del equipo.

5.4 Control biológico en ARCOs.

El control biológico es una estrategia que juega un papel importante en la reducción de la densidad de población de *Diaphorina citri*, además de que su uso en las ARCOs coadyuva a disminuir el deterioro ambiental y el desequilibrio del control natural de plagas agrícolas ocasionado por las aplicaciones constantes de agroquímicos.

Conjuntamente con las aplicaciones de insecticidas y de otros productos alternativos de control para el combate del PAC, en las ARCOs en donde es factible su empleo, se utilizan los agentes disponibles de control biológico (parasitoides y hongos entomopatógenos).



5.4.1 Uso del parasitoide *Tamarixia radiata*.

Una de las estrategias para el control del PAC en áreas urbanas, huertas abandonadas y áreas protegidas que se encuentran aledañas o al interior de ARCOs consiste en la liberación inoculativa del parasitoide específico *Tamarixia radiata* Waterston (Hymenoptera: Eulophidae). Lo anterior, debido a que en estas áreas, el empleo de insecticidas se ve limitado debido a diversas consideraciones (riesgos en la salud pública, desinterés y restricciones propias del estatus o condición natural). Por ello, a través de esta opción es posible la introducción, incremento, conservación y protección de la población del parasitoide contribuyendo así al manejo del psílido.

5.4.1.1 Para evitar la afectación a los insectos benéficos liberados, el responsable del ARCO se coordina con las autoridades locales que realizan aplicaciones de insecticidas contra el mosquito vector del dengue u otros insectos de este tipo en la zona urbana.

5.4.1.2 La dosis de *T. radiata* a liberar en áreas urbanas, huertas abandonadas y áreas protegidas que se encuentran aledañas o al interior de ARCOs es de 100 parasitoides cada 20, 50 ó 100 metros lineales, según el grado de infestación (cuadro 2).

5.4.1.3 Las liberaciones de *T. radiata* se llevan a cabo con un intervalo mínimo de un mes y un máximo de 3 meses entre cada liberación.

Cuadro 2. Dosis de liberación de *Tamarixia radiata* en áreas mayores a una hectárea, según el grado de infestación de ninfas de *Diaphorina citri*.

Promedio de ninfas por brote	Grado de infestación	Dosis de liberación
Menor o igual a 10	Leve	100 parasitoides cada 100 metros lineales
De 11 a 40	Medio	100 parasitoides cada 50 metros lineales
Mayor a 40	Alto	100 parasitoides cada 20 metros lineales

5.4.2 Uso de hongos entomopatógenos.

Una alternativa para el empleo intensivo de agroquímicos contra el PAC en huertas comerciales localizadas en ARCOs, es el uso de hongos entomopatógenos.

5.4.2.1 Se ha identificado la cepa de *Isaria javanica* (antes *I. fumosorosea*) clave CHE-CNRCB 303, antes Pf15, para el estado de Tamaulipas; cepa CHE-CNRCB 307, antes Pf21, en Colima, zona costa de Jalisco, Nayarit y Oaxaca; y cepa CHE-CNRCB 305 (antes Pf21) y 307 (antes Pf17), en los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán; así como una de *Metarhizium anisopliae* (clave CHE-CNRCB 224, antes Ma59), para algunas regiones de Hidalgo, Norte de Veracruz y sureste de San Luis Potosí que en pruebas de laboratorio registraron niveles de mortalidad del 93 al 100% en ninfas y hasta 95% en adultos de *D. citri*, mientras que en campo han demostrado que son capaces de reducir de 48 a 90% las poblaciones de *D. citri*.

5.4.2.2 Las fechas apropiadas para realizar control regional mediante aplicaciones de entomopatógenos son definidas por el Centro Nacional de Referencia de Control Biológico en conjunto con el Grupo Técnico de HLB. En el programa de trabajo anual de la campaña se incluyen las ARCOs en las que se contemplarán una o dos aplicaciones.

5.4.2.3 Para realizar un manejo adecuado de los hongos entomopatógenos a utilizar en las ARCOs, se procede de la manera siguiente:

- a) Los laboratorios productores de hongos entomopatógenos envían una muestra de cada lote de producción al Centro Nacional de Referencia de Control Biológico, ubicado en el Km. 1.5 de la Carretera Tecomán-Estación FFCC, Col. Tepeyac, C.P. 28110, Tecomán, Colima, con la finalidad de verificar que el material cuenta con la concentración de 2×10^{12} conidios útiles para preparar 200 litros a una concentración de 1×10^7 conidios por mililitro y el porcentaje de germinación de las unidades infectivas sea $\geq 85\%$.
- b) Una vez determinado que el material cuenta con la concentración y viabilidad requerida, los laboratorios envían el producto a los CESV que hayan programado aplicaciones con este material biológico en ARCOs. El producto se transporta en vehículo con refrigeración a 8°C o en hieleras de unicel con geles previamente congelados, evitando el contacto directo de los geles con el producto.
- c) Los CESV conservan el hongo a una temperatura de entre 4 a 8°C (hasta por una semana). El traslado del material biológico al predio donde se realizará la aplicación, se hace en hieleras de unicel con geles previamente congelados, verificando que no haya un contacto directo entre los geles y el producto.

5.4.2.4 El procedimiento de preparación y aplicación del material biológico será de acuerdo a su presentación, pudiendo ser 1) espora libre y polvo humectable, 2) espora libre mezclada con aceite parafínico y 3) líquida, de la siguiente manera.

5.4.2.4.1 Espora libre y polvo humectable.

- a) Previo a la aplicación, la bolsa que contiene el producto se abre por uno de los extremos para exponer el hongo al ambiente por un periodo de 15 a 20 minutos, colocándola en un lugar fresco y sombreado.
- b) En un tambo de 200 litros de agua se agregan 200 mL de un dispersante no iónico y sin fenol y 200 mL de un aceite parafínico, y de ser necesario, ajustar el pH de 6 a 7 con un buferizante y agitar. Posteriormente, se extraen del tambo 10 litros de agua y se colocan en una cubeta, se agrega la dosis y se mezcla.
- c) Una vez realizado lo anterior, el contenido de la cubeta se vacía al tambo y se agita perfectamente para homogenizar la suspensión. Siempre deberá agitarse la suspensión antes de que se llene el equipo de aspersión.
- d) Los equipos de aplicación deben estar libres de residuos de fungicidas, insecticidas, fertilizantes y herbicidas. De no ser así, se deben lavar perfectamente con agua y jabón. En el anexo 6 se encuentran las características de los equipos y las boquillas seleccionadas con base en la evaluación de distribución de conidios por cm^2 a una presión de 200 psi las cuales son:



boquillas doble orificio de abanico D3, boquillas de cono hueco modelo Conecjet con el portaboquillas (Tjeet TXVK6 y Tjeet TXVK12) que recomienda el Centro Nacional de Referencia de Control Biológico para la aplicación de hongos entomopatógenos contra el psílido asiático de los cítricos.

- e) La aplicación se debe realizar en horas de poca radiación solar, en este sentido, es preferente por la tarde (a partir de las 4:00 P.M.), con la intención de contar con las condiciones ambientales más apropiadas; es importante mencionar que se considera favorable un riego después de la aplicación para incrementar las condiciones de humedad y favorecer la acción del hongo. La suspensión se aplica sobre el follaje y debe realizarse hasta el punto de rocío, que se considera cuando la suspensión forma una gota para derramarse en la punta de la hoja.

5.4.2.4.2 Espora libre para mezclar con aceite parafínico.

- a) El Organismo Auxiliar de Sanidad Vegetal que así lo requiera por cuestiones de logística o movilización más eficiente de grandes cantidades de material biológico, podrá adquirir el insumo en presentación en espora libre.
- b) La preparación de la mezcla del material biológico en aceite parafínico se realizará colocando el día de la aplicación la cantidad de espora requerida para 40 dosis en un bidón con capacidad de 20 litros; una vez concluido lo anterior se deposita el aceite parafínico hasta completar los 20 litros y se agita. La mezcla se almacena a 8°C hasta la hora de la distribución del material biológico para su aplicación el mismo día.
- c) En un tambo de 200 litros de agua se agregan 200 mL de un dispersante no iónico y sin fenol, de ser necesario, ajustar el pH de 6 a 7 con un buferizante. Posteriormente, se extraen del tambo 10 litros de agua y se colocan en una cubeta, se agrega una dosis (aproximadamente 500 mL de la mezcla) y se agita para homogenizar la suspensión.
- d) Una vez realizado lo anterior, el contenido de la cubeta se vacía al tambo y se agita perfectamente para homogenizar la suspensión. Siempre deberá agitarse la suspensión antes de que se llene el equipo de aspersión.
- e) Los equipos de aplicación deben estar libres de residuos de fungicidas, insecticidas, fertilizantes y herbicidas. De no ser así, se deben lavar perfectamente con agua y jabón. En el anexo 6 se encuentran las características de los equipos y las boquillas seleccionadas con base en la evaluación de distribución de conidios por cm^2 a una presión de 200 psi las cuales son: boquillas doble orificio de abanico D3, boquillas de cono hueco modelo Conecjet con el portaboquillas (Tjeet TXVK6 y Tjeet TXVK12) que recomienda el Centro Nacional de Referencia de Control Biológico para la aplicación de hongos entomopatógenos contra el psílido asiático de los cítricos.
- f) La aplicación se debe realizar en horas de poca radiación solar, en este sentido, es preferente por la tarde (a partir de las 4:00 p.m.), con la intención de contar con las condiciones ambientales más apropiadas; es importante mencionar que se considera favorable un riego después de la aplicación para incrementar las condiciones de humedad y favorecer la acción del hongo. La suspensión se



aplica sobre el follaje y debe realizarse hasta el punto de rocío, que se considera cuando la suspensión forma una gota para derramarse en la punta de la hoja.

5.4.2.4.3 Líquida.

Con relación a la formulación líquida, se considera que la información sobre manejo, preparación y aplicación debe ser proporcionada por los Laboratorios Proveedores, debido a que se desconocen los tipos de aceite que utilizarán; para este caso, los Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal deben solicitar dicha información.

6. Manejo del HLB y el PAC en zonas con presencia de mosca prieta de los cítricos.

Áreas con plantas enfermas de HLB y presencia del psílido asiático, aunado al surgimiento de brotes de mosca prieta (*Aleurocanthus woglumi*), representan un riesgo fitosanitario para la citricultura. Lo anterior exige establecer un plan de trabajo que opere el OASV, con el apoyo de la Delegación de la SAGARPA y el Gobierno del Estado, pero sobre todo, con la participación de los productores de cítricos.

6.1. Algunas consideraciones epidemiológicas para determinar el manejo del escenario HLB-PAC-Mosca Prieta son las siguientes:

- a) La Mosca Prieta de los Cítricos (MPC) es una plaga secundaria presente de manera equilibrada en todas las áreas citrícolas de México, bajo esta situación no representa daños económicos en los cultivos.
- b) La MPC se mantiene regulada en los agroecosistemas únicamente por la acción de sus enemigos naturales, principalmente por los parasitoides *Encarsia clypealis*, *E. perplexa*, *E. smithi* (Aphelinidae) y *Amitus hesperidum* (Platygasteridae), seguidos de depredadores pertenecientes a las familias Coccinellidae y Chrysopidae.
- c) Cuando el equilibrio natural se altera, la MPC se convierte en una plaga muy severa. La causa principal de la ruptura en el equilibrio de esta plaga se debe al uso excesivo de productos insecticidas.
- d) La única forma de controlar a la MPC es mediante el reestablecimiento del equilibrio, esto se da a través de la conservación de agentes de control biológico para fomentar su incremento de manera natural, la principal estrategia consiste en detener por completo cualquier actividad de aplicación de insecticidas. La segunda es mediante la movilización de parasitoides hacia áreas con menor nivel de parasitismo.
- e) La estrategia para el control del Huanglongbing de los cítricos (HLB) en México, está basada en el manejo de las poblaciones del insecto vector, a través del uso de insecticidas, aceites, jabones y hongos entomopatógenos.
- f) El control eficiente del PAC como vector, depende de que se lleve a cabo mediante la operación de Áreas Regionales de Control (ARCOs).
- g) En las áreas donde está presente la MPC, no es posible realizar el control químico del PAC, ya que se eliminan las poblaciones de enemigos naturales de ésta. Por ello, solo se puede utilizar este tipo de control en zonas donde no hay presencia de MPC.



6.2. Manejo de áreas en donde los huertos tienen presencia de HLB, psílido asiático y mosca prieta de los cítricos.

- a) Reuniones periódicas y capacitación a productores de cítricos por parte del Comité Estatal de Sanidad Vegetal.
- b) Evitar el uso de insecticidas para el control de la MPC, el PAC y plagas en general.
- c) Liberación de *Tamarixia radiata* para el control del PAC o aplicación de las cepas CHE-CNRCB 303, 305 y 307 de *Isaria javanica* o CHE-CNRCB 224 de *M. anisopliae* en las zonas donde se haya validado su efectividad.
- d) Identificación de huertas donadoras de parasitoides de la MPC, conforme al procedimiento establecido por el Centro Nacional de Referencia de Control Biológico.
- e) Evitar el traslado de material vegetal con presencia de parasitoides de la MPC a huertas con bajo porcentaje de parasitismo, movilizar únicamente los parasitoides adultos conforme al procedimiento establecido por el Centro Nacional de Referencia de Control Biológico; lo anterior para evitar diseminar el agente causal del HLB o material vegetativo infectado de una huerta a otra.
- f) Vigilancia de HLB a través de rutas (zona urbana) y muestreo en huertas comerciales, conforme a lo establecido en el Programa de Trabajo de la Campaña.

6.3 Manejo de áreas en donde los huertos tienen presencia de psílido asiático y mosca prieta de los cítricos.

- a) Reuniones periódicas y capacitación a productores de cítricos por parte del Comité Estatal de Sanidad Vegetal.
- b) Evitar el uso de insecticidas para el control de la MPC, el PAC y plagas en general.
- c) Aplicación de las cepas CHE-CNRCB 303, 305 y 307 de *Isaria javanica* o CHE-CNRCB 224 de *M. anisopliae* en las zonas donde se hayan validado su efectividad.
- d) Identificación de huertas donadoras de parasitoides de la MPC.
- e) Traslado de parasitoides adultos de la MPC a huertas con bajo porcentaje de parasitismo y nivel de infestación alto.
- f) Continuar con la vigilancia considerada en el programa de trabajo validado para la campaña contra el HLB.

6.4 Manejo de traspatios con detecciones de psílido asiático infectivo y que se encuentran cercanos a zonas con presencia de mosca prieta de los cítricos.

- a) Reuniones periódicas y capacitación a dueños de cítricos de las localidades con árboles de traspatio infectivos.
- b) Exploración de cítricos para determinar presencia o ausencia de MPC.
- c) En caso de nula presencia de MPC, se realiza control del PAC en los traspatios con detecciones de psílicos positivos, utilizando productos orgánicos o de bajo impacto ambiental (p.e. aceites y jabones). De encontrar MPC, se procede conforme al escenario del punto 6.3 (PAC y MPC).
- d) Vigilancia de HLB mediante rutas (zona urbana), conforme al programa de trabajo de la campaña.



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA EL
HUANGLONGBING DE LOS CÍTRICOS**

Clave: MOP-DPF-HLB

Versión: 2

Emisión: Octubre/2017

Página: - 29 -

7. ANEXOS



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA EL HUANGLONGBING DE LOS CÍTRICOS




Clave: MOP-DPF-HLB

Versión: 2

Emisión: Octubre/2017

Página: - 30 -

ANEXO 1. Formato de solicitud de diagnóstico fitosanitario.

				DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA SOLICITUD DE DIAGNOSTICO FITOSANITARIO NACIONAL			
I. DATOS DE LA MUESTRA							
Producto/Hospedero y/o insecto:			Parte vegetal enviada:			Variedad:	
Órgano donde se colectó:		Uso del producto:			Fase fenológica del cultivo:		
Fecha de muestreo:		Fecha de envío:			Cantidad:		
Frascos <input type="checkbox"/> Cepas <input type="checkbox"/> Tubos <input type="checkbox"/> Sobres <input type="checkbox"/> Macerado <input type="checkbox"/> ARN/ADN <input type="checkbox"/> Suelo <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>							
Nombre del colector:							
II. LUGAR DE MUESTREO							
Campo <input type="checkbox"/> Huerto <input type="checkbox"/>		Coordenadas GPS (<i>decimales</i>) y anexar croquis: Latitud: Longitud:			Nombre del Predio/Invernadero/Huerto: Lote/Registro: CLAVE ID: CNRF--		
Bodega <input type="checkbox"/> Trampa <input type="checkbox"/>							
Invernadero <input type="checkbox"/>		Localidad o Población:			Municipio y Estado:		
Otro <input type="checkbox"/>							
III. DATOS DEL INTERESADO							
Nombre completo:					RFC:		
Domicilio completo:					Teléfono y lada:		
Localidad/Colonia:			Municipio/Ciudad:		Correo electrónico:		
IV. DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO SOLICITADO							
Micología	Bacteriología	Virología	Nematología	Entomología y Acarología	Biología Molecular	Malezas	
Plaga ó patógeno a buscar:				Observaciones:			
				SCOPE:			
Motivo del Diagnóstico:							
Campaña Fitosanitaria	Vigilancia Epidemiológica	Sospecha de nueva plaga	de	Corroboración	Programa Exportación	Programa Emergente	Otros
* Todos son datos obligatorios, cuando se disponga de ellos.							
_____ Persona Física ó Moral Interesada				_____ Nombre y Firma del Solicitante			
<i>Los datos personales proporcionados, están protegidos conforme a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (D.O.F. 14/julio/2014). www.ifai.org.mx</i>							
REV. 05		REF. PR-DFI-01			FO-DFI-01		

Nota: En la sección "Motivo de Diagnóstico", en el recuadro "Otros" puede incluirse "Carga de inóculo", conforme a lo indicado en el apartado 5.2.7 de este manual.



ANEXO 2. Formato de informe de protocolo ante la detección de HLB o psíldos infectivos.

LOGOTIPOS CORRESPONDIENTES

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN
 SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA
 COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DE _____
 CAMPAÑA CONTRA HUANGLONGBING DE LOS CÍTRICOS

INFORME DE PROTOCOLO IMPLEMENTADO ANTE LA EMERGENCIA POR LA DETECCIÓN DE
 _____ EN EL ESTADO DE _____

Fecha de inicio de acciones: _____

Fecha de cierre de acciones: _____

- I. **ANTECEDENTES.** Indicar los datos de las muestras positivas a *Candidatus Liberibacter* y el No. de oficio de la DGSV que motivó activar la implementación del protocolo. Incluir mapa con la georreferenciación de la(s) muestra(s) positiva(s).
- II. **UBICACIÓN.** Señalar las áreas de trabajo atendidas durante la implementación del protocolo (municipio(s) y localidad(es)). Incluir mapas.
- III. **ACCIONES Y AVANCES.** Indicar y describir brevemente las acciones realizadas. Asimismo, incluir las cifras correspondientes de la siguiente manera:

3.1 **Exploración.** Describir las acciones realizadas en área comercial y/o zona urbana (incluir imágenes). Además, incluir cifras indicadas en el siguiente cuadro:

No.	Municipio	Localidad	Latitud	Longitud	Número de plantas revisadas				
					Limón*	Naranja	Toronja	Limonaria	Otros

*Indicar limón persa, mexicano o italiano.

3.2 **Muestreo.** Breve explicación sobre las actividades realizadas de muestreo de psíldos y/o material vegetal (incluir mapa e imágenes). Además, incluir los datos siguientes:

No.	Municipio	Localidad	Sitio*	Latitud	Longitud	Tipo de muestra ⁺	Productor/Propietario

*Huerto comercial, zona urbana, ruta.

⁺Psíldos o vegetales.

3.3 **Control químico.** Indicar las acciones realizadas en control químico (incluir imágenes). Además, incluir las cifras que se señalan a continuación:

No.	Municipio	Localidad	Latitud	Longitud	Superficie	Sitio*	i.a.	Dosis	Productores [#]

*Huerto comercial, zona urbana, ruta / ⁺Ingrediente activo utilizado / [#]Número de productores beneficiados.



3.4 **Eliminación de plantas.** Indicar el sitio donde se lleva a cabo la acción (zona urbana o huerto comercial) y la cantidad de plantas eliminadas.

3.5 **Talleres participativos.** Incluir información sobre los eventos realizados para lograr la participación de los terceros afectados por la implementación del protocolo, según el formato establecido para ello (anexo 3).

IV. **INVERSIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO.** Incluir información sobre la cantidad de personal técnico del Comité Estatal que participó en las actividades, así como los jornaleros contratados para la operación del protocolo. Cantidad de vehículos, insecticida y demás materiales utilizados. Señalar la cantidad de recurso utilizado en el protocolo y el origen del mismo.

V. **CONCLUSIONES Y SEGUIMIENTO.** Explicar los avances y mejoras que se han logrado con la implementación de las acciones del protocolo, así como el seguimiento que se estará dando a las mismas. Incluir graficas o información relevante, por ejemplo, si las huertas en las que se realizan las acciones del protocolo se encuentran monitoreadas se deberán incluir graficas de reducción de niveles del psílido.

VI. **FIRMAS.** El informe deberá incluir el nombre y firma del coordinador de la campaña, como responsable de la implementación del protocolo, así como el nombre y firma del Gerente del Comité Estatal de Sanidad Vegetal, como revisor y quien autoriza lo informado, de la siguiente manera:

Elaboró

Revisó y Autorizó

Nombre completo:

Coordinador de la Campaña contra
Huanglongbing de los cítricos

Nombre completo:

Gerente del Comité Estatal de Sanidad
Vegetal de _____

VII. **ANEXOS.** Como parte del informe, debe incluirse la lista de productores beneficiados, así como el soporte documental de la entrega del insecticida para la atención del protocolo y la lista de asistencia e informe de los talleres impartidos.

Nota: Una vez concluido el protocolo, se remite el informe a la Dirección General de Sanidad Vegetal, a través de la Delegación de la SAGARPA.



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA EL HUANGLONGBING DE LOS CÍTRICOS

Clave: MOP-DPF-HLB

Versión: 2

Emisión: Octubre/2017

Página: - 33 -

ANEXO 3. Formato de informe de Taller participativo.

LOGOTIPOS CORRESPONDIENTES

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN.

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DE _____

CAMPAÑA CONTRA HUANGLONGBING DE LOS CÍTRICOS

RESUMEN INFORMATIVO DE TALLER PARTICIPATIVO DIRIGIDO A PRODUCTORES DE CÍTRICOS

Fecha

Nombre de quien imparte el taller.	
Cargo.	
Lugar del taller.	
Nº de productores capacitados.	

I. INFORMACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

En este apartado se debe indicar el por qué y la importancia de impartir el taller en el lugar.

II. OBJETIVOS

En este apartado se deben explicar los objetivos esperados con el taller impartido

III. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

En este apartado se deben explicar las actividades realizadas en el taller.

Elaboró

Nombre y firma

Autoriza

Nombre y firma

Coordinador de Proyecto fitosanitario



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA EL HUANGLONGBING DE LOS CÍTRICOS

Clave: MOP-DPF-HLB

Versión: 2

Emisión: Octubre/2017

Página: - 34 -

ANEXO 4. Lista de asistencia a taller participativo.

LOGOTIPOS CORRESPONDIENTES

SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN.
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DE _____
CAMPAÑA CONTRA HUANGLONGBING DE LOS CÍTRICOS

LISTA DE ASISTENCIA
TALLER PARTICIPATIVO DIRIGIDO A PRODUCTORES DE CÍTRICOS

Fecha: _____

Municipio: _____ Localidad: _____

Tema(s) impartido(s): _____

Instructor(es): _____

No.	Nombre	ARCO al que pertenece	Domicilio	Superficie con cítricos (ha)	Teléfono / Email	Firma
1						
2						
3						
4						
5						
6						
(...)						

Observaciones y/o recomendaciones



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA EL HUANGLONGBING DE LOS CÍTRICOS

Clave: MOP-DPF-HLB

Versión: 2

Emisión: Octubre/2017

Página: - 35 -

ANEXO 5. Formato de entrega de producto.

No. de Folio¹

FORMATO DE ENTREGA DE PRODUCTO



LOGO DEL ESTADO

COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DE _____

REG: _____

RECIBO DE ENTREGA DE PRODUCTO QUÍMICO

CAMPAÑA CONTRA HUANGLONGBING DE LOS CÍTRICOS (Si es convenio especificar) 201

Folio¹: Indicar el folio de ubicación registrado en el sistema informático.

ARCO²: _____

Fecha de entrega²: _____

Municipio²: _____

Ejido/Localidad²: _____

Recibí del Comité Estatal de Sanidad Vegetal de ____ el producto insecticida (químico o biológico) ³ _____ para realizar el control del Psílido Asiático de los Cítricos (PAC), vector del Huanglongbing de los Cítricos (HLB). Comprendido durante la _____ aplicación regional del __ al __ de ____ 201__:

No. Aplicación regional	Producto entregado (ingrediente activo)	Cantidad entregada (litros o kg, no manejar núm. de dosis)	Superficie (ha)	Ubicación geográfica		Especie de cítricos	Fecha de aplicación	Detecciones de HLB o Psílicos infectivos
				Latitud	Longitud			

Me comprometo a realizar la aplicación del insecticida recibido en mi parcela en la dosis de _ _____ litros/ha _____ y en el periodo acordado en las reuniones informativas, cubriendo todo el follaje de los árboles de cítricos, evitando en lo posible, hacer la aspersión en las horas de mayor temperatura y siguiendo las instrucciones indicadas en la etiqueta del envase para el almacén, manejo, preparación y aplicación del plaguicida. Así mismo, dar las facilidades para que personal técnico del CESV realice las actividades de monitoreo y verificación de control regional en mi huerto (*ajustar el texto dependiendo del tipo de aplicación: foliar, al suelo, etc*).



DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA EL HUANGLONGBING DE LOS CÍTRICOS

Clave: MOP-DPF-HLB

Versión: 2

Emisión: Octubre/2017

Página: - 36 -

RECIBE

Nombre, firma y/o huella del productor que recibe

ENTREGA

Nombre, puesto y firma del técnico que entrega el producto

Validación del CESV

Nombre y firma de Coordinador de proyecto
fitosanitario

Nombre y firma del Gerente

¹Deberán contener folio que permita dar seguimiento al producto adquirido por los Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal y entregados por cada ARCO.

²Los datos deberán ser llenados con anterioridad a la aplicación regional de manera electrónica.

³ En esta parte se deberá especificar si es químico o biológico y el nombre comercial.

El formato deberá ser sellado por el Comisariado Ejidal o Autoridad Local.

Nota: Se anexa la identificación del productor

ANEXO 6

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DE LAS BOQUILLAS Y EL EQUIPO DE APLICACIÓN DE HONGOS ENTOMOPATÓGENOS

Los CESV que cuenten con aspersoras de motor de marcas japonesas (Arimitsu, Echo o Shindaiwa), tienen las siguientes opciones de uso de boquillas:



- a) Porta boquillas doble con boquilla D3 de doble orificio de salida para aspersora Shindaiwa ES726.



- b) En caso de no encontrar la boquilla D3 de doble orificio de salida, como alternativa se pueden usar de la Marca Teejet, las puntas de pulverización de Cono hueco TXVK 6 (Fig. 1) y TXVK12 (Fig. 2), sin embargo debido a que se utilizarán boquillas de origen Estadounidense en los accesorios de equipos de origen japonés, se requiere adquirir un adaptador (Fig. 3) (Adaptador Laza Yamaho para boquillas Teejet) para poder instalar las boquillas Teejet.



Figura 1. Boquilla Teejet TXVK 6



Figura 2. Boquilla Teejet TXVK 12



Figura 3. Boquilla con adaptador **Laza Yamaho**

Ejemplo de cómo se vería instalado en cuerpo de doble boquillas que viene de fábrica junto con la aspersora de motor:

