



SADER
SECRETARÍA DE
AGRICULTURA Y
DESARROLLO RURAL



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dirección de Protección Fitosanitaria

**MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DE LOS CÍTRICOS**

DIRECTORIO

Ing. Francisco Ramírez y Ramírez
Director General de Sanidad Vegetal

M.C. Pedro Carranza Vázquez
Director de Protección Fitosanitaria

Ing. Jesús García Fera
Subdirector de Campañas

Elaboró
M.T. Pedro Luis Robles García

Fecha	
Primera versión	15 de abril de 2019

ÍNDICE

1. Introducción	2
2. Objetivos del manual	2
3. Actividades de Vigilancia para la detección de Plagas Reglamentadas de los Cítricos	3
3.1 Exploración para detectar VTC, CiLV, Cancro, CVC, mancha negra y/o pulgón café	3
3.2 Vigilancia para detectar Huanglongbing (CaLas)	5
4. Protocolo ante la detección de psíldos positivos a <i>Candidatus Liberibacter</i>	8
4.1 Por detección de psíldos infectivos colectados en huertas comerciales	8
4.2 Por detección de psíldos infectivos colectados en rutas de muestreo (zonas urbanas)	10
5. Delimitación de brotes de Plagas Reglamentadas de los Cítricos	11
6. Divulgación de brotes de Plagas Reglamentadas de los Cítricos	14
7. Manejo de Plagas Reglamentadas de los Cítricos	15
8. Áreas de Manejo Epidemiológico Fitosanitario (AMEFIs)	18
8.1 Organización para el control regional	18
8.1.1 Grupo Técnico de los Cítricos.	
8.1.2 Funciones del Grupo Técnico.	
8.1.3 Talleres participativos.	
8.1.4 Áreas de Manejo Epidemiológico Fitosanitarios (AMEFIs) autónomas.	
8.2 Monitoreo del psílido asiático de los cítricos	20
8.2.1 Monitoreo mediante trampas.	
8.2.2 Monitoreo directo.	
8.2.3 Sistema de Monitoreo de Diaphorina (SIMDIA).	
8.2.4 Monitoreo por golpeteo.	
8.2.5 Monitoreo de la carga de inóculo en el psílido asiático de los cítricos.	
8.3 Control regional y atención de focos de infestación mediante insecticidas	25
8.3.1 Aplicaciones regionales.	
8.3.2 Procedimiento para realizar aplicaciones regionales en 2 semanas.	
8.3.3 Control de focos de infestación.	
8.3.4 Inventario de equipos de aplicación.	
8.4 Control biológico	28
8.4.1 Uso de <i>Tamarixia radiata</i> .	
8.4.2 Uso de hongos entomopatógenos.	
9. Anexos.	32

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 Estatales del SENASICA, la DGSV, las Subdelegaciones de la SADER y las autoridades fitosanitarias de los Estados.

Para el caso de plagas de los cítricos, se ha determinado realizar vigilancia epidemiológica para la detección del pulgón café (*Toxoptera citricida*), Leprosis (Citrus Leprosis Virus), Tristeza (Citrus Tristeza Virus), Cancro (*Xanthomonas citri* subespecie *citri*), CVC (Clorosis Variegada de los Cítricos, *Xyllela fastidiosa* subespecie *pauc*) y mancha negra (*Phyllosticta citricarpa*). Asimismo, brindar atención integral fitosanitaria mediante la operación de Áreas de Manejo Epidemiológico Fitosanitario (AMEFIs), cuyo objetivo principal es mantener bajas las poblaciones del psílido asiático (*Diaphorina citri*) por tratarse del vector del Huanglongbing (HLB) de los cítricos (asociado a las bacterias *Candidatus Liberibacter* spp.), considerando además, de ser posible, impactar al pulgón café (*Toxoptera citricida*), vector de la tristeza (CTV / Citrus Tristeza Virus - VTC) y a los ácaros (*Brevipalpus* spp.) que diseminan a la leprosis (CiLV / Citrus Leprosis Virus); asimismo, se atenderán plagas secundarias como la mosca prieta de los cítricos (*Aleurocanthus woglumi*).

La campaña contra plagas reglamentadas de los cítricos contempla las siguientes acciones fitosanitarias: vigilancia epidemiológica en huertos comerciales y zonas urbanas, control químico y/o biológico de insectos y ácaros vectores (*Diaphorina citri*, *Toxoptera citricida* y *Brevipalpus* spp.) 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 de Manejo Epidemiológico Fitosanitario (AMEFIs), 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 y personal técnico de la campaña.

La información descriptiva de las plagas reglamentadas de los cítricos puede ser consultada en las fichas técnicas localizadas en el sitio web del SENASICA (http://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/plagas_reglamentadas_citricos).

2. Objetivos del manual.

- Dar a conocer y describir la metodología para la detección de plagas reglamentadas de los cítricos.
- Describir las acciones a realizar cuando se detecten plagas reglamentadas de los cítricos en material vegetal o vectores infectivos en huertas comerciales y zonas urbanas.
- Establecer las directrices para operar Áreas de Manejo Epidemiológico Fitosanitario (AMEFIs).

3. Actividades de Vigilancia para la detección del Plagas Reglamentadas de los Cítricos.

3.1 Exploración para detectar VTC, CiLV, Cancro, CVC, mancha negra y/o pulgón café.

3.1.1 Se realizará exploración en huertas localizadas en las Áreas de Manejo Epidemiológico Fitosanitario (AMEFIs) 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.

3.1.2 Se revisarán mensualmente 40 plantas de cada huerta seleccionada, de manera sistemática en “T” *simple* (1x1) con el propósito de identificar presencia del pulgón café y mosca prieta, así como síntomas asociados a VTC-raza severa, CiLV, Cancro, CVC y mancha negra. Figura 1.

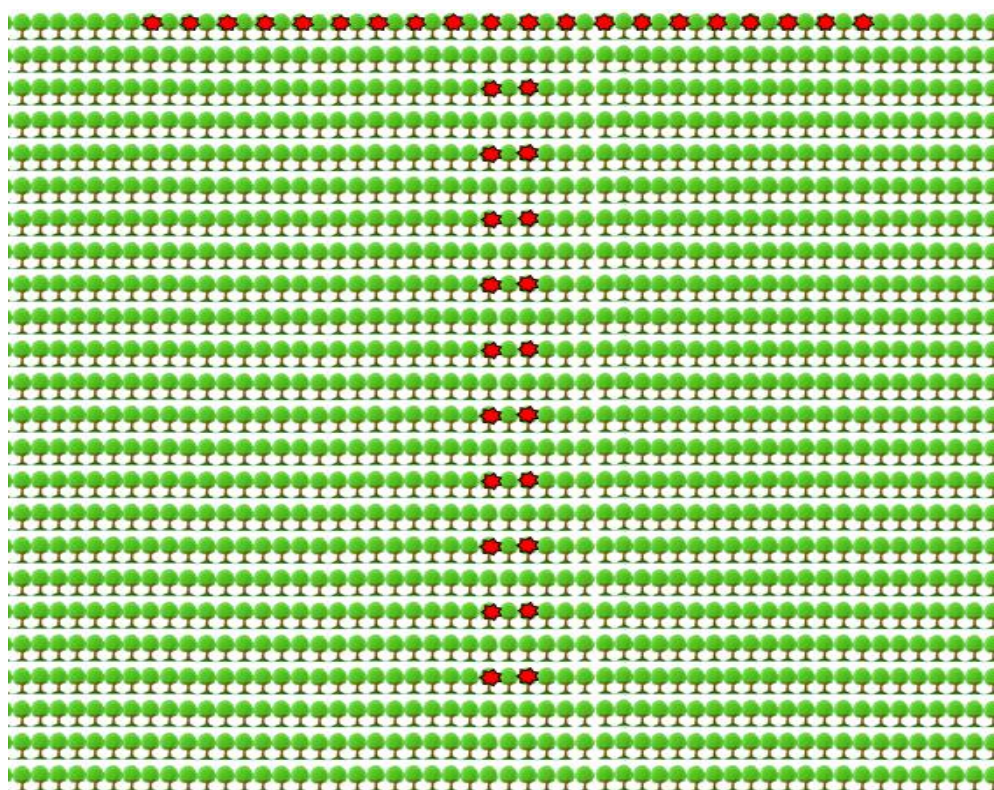


Figura 1. Esquema de revisión sistemática 1x1 en método “T” *simple* aplicable a huertos de las AMEFIs para vigilancia de plaga reglamentadas de los cítricos.

3.1.3 La “T” se ubica en el centro del bordo del huerto por la parte indicada en el cuadro 1 para cada Estado citrícola.

Cuadro 1. Ubicación de la “T” en el huerto.

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

3.1.4 En caso de detectar síntomas atribuibles a CiLV, Cancro, CVC, VTC y/o mancha negra, se captura la información en el SIRVEF (Sistema Integral de Referencia para la Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria), para que una vez analizada, la Dirección General de Sanidad Vegetal determine si es procedente realizar el muestreo.

3.1.5 Las muestras que se envían a diagnóstico deben acompañarse de la solicitud de diagnóstico fitosanitario (Anexo 1) y el informe de campo correspondiente (Anexo 2).

3.1.6 La delimitación regional de brotes de CiLV, Cancro, CVC, mancha negra y/o VTC-raza severa, será conforme al procedimiento descrito en el punto 5 de este manual operativo.

3.2 Vigilancia para detectar Huanglongbing (CaLas).

3.2.1 Muestreo en huertos comerciales para detección de psíldos infectivos.

3.2.1.1 Se colecta una muestra de psíldos adultos por huerto comercial en zonas citrícolas sin presencia de HLB para detectar si son portadores de la bacteria.

3.2.1.2 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.

3.2.1.3 Huertos menores de 5 hectáreas. El muestreo debe ser sistemático de 24 plantas en “T” *simple* (3x3) con el propósito de colectar 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).

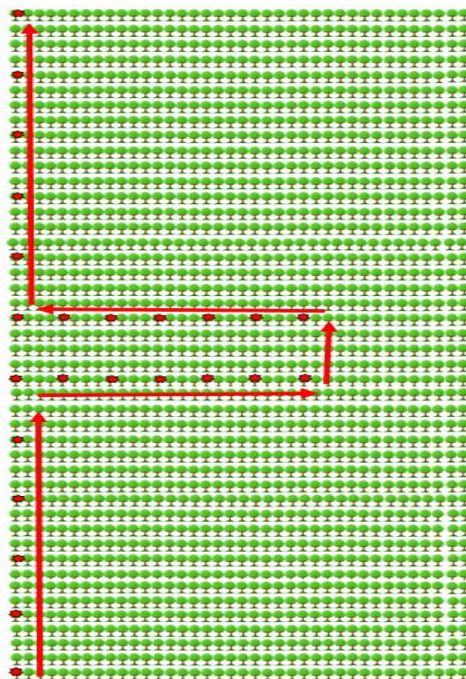


Figura 2. Esquema de muestreo sistemático 3x3 en método “T” *simple* aplicable a huertos menores de 5 hectáreas.

3.2.1.4 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).

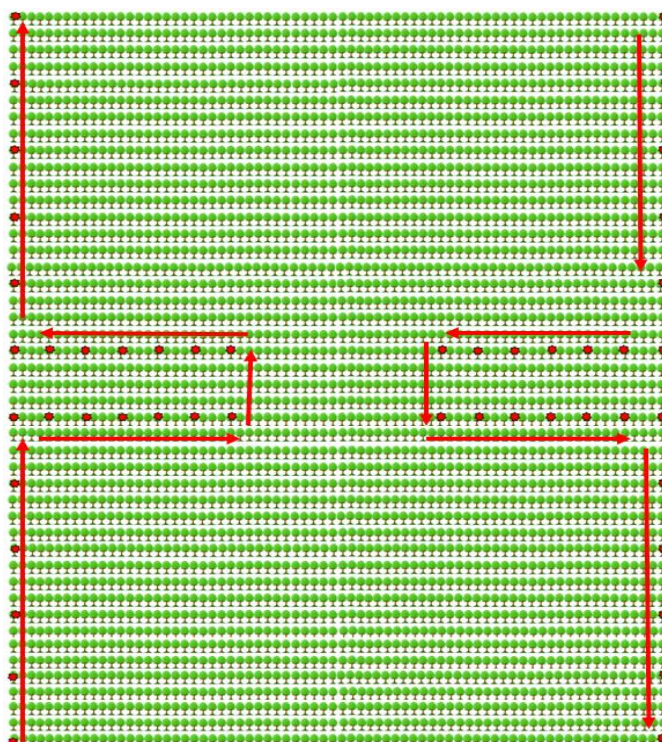


Figura 3. Esquema de muestreo sistemático 3x3 en método “T” *doble* aplicable a huertos mayores de 5 hectáreas.

3.2.1.5 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%.

3.2.1.6 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.

3.2.1.7 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.

3.2.1.8 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 psílicos portadores de la bacteria.

3.2.1.9 La superficie a muestrear por cada Estado considerado para realizar esta actividad es la comprometida en el programa de trabajo 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.

3.2.2 Muestreo en zonas urbanas para la detección de psílicos infectivos.

3.2.2.1 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.

3.2.2.2 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.

3.2.2.3 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. Las rutas pueden ser canceladas al detectar en una tercera ocasión psílicos infectivos.

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

3.2.2.5 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, brotes de la enfermedad.

3.2.2.6 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 psílicos positivos a *Candidatus Liberibacter*.

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 Subdelegación de la SADER 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. 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 3.

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 7.6 de este manual. Asimismo, se implementan las acciones para la delimitación del brote, de acuerdo con lo establecido en el punto 5. 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 7).
- 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 4). Coleccionar de 5 a 10 insectos por árbol muestreado. Se formará una muestra por cada "T"; 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, pudiendo formar una sola muestra con el material de las cuatro "T's".
- 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 lo establecido en el punto 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 punto 4.1.1 de este manual.
- f. Cuando se obtienen resultados negativos, se suspenden las actividades y la huerta es considerada como un punto rojo para muestreo y diagnóstico durante ese ciclo. Asimismo, el CESV gestiona que los productores realicen 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 (hasta 3 detecciones), 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).

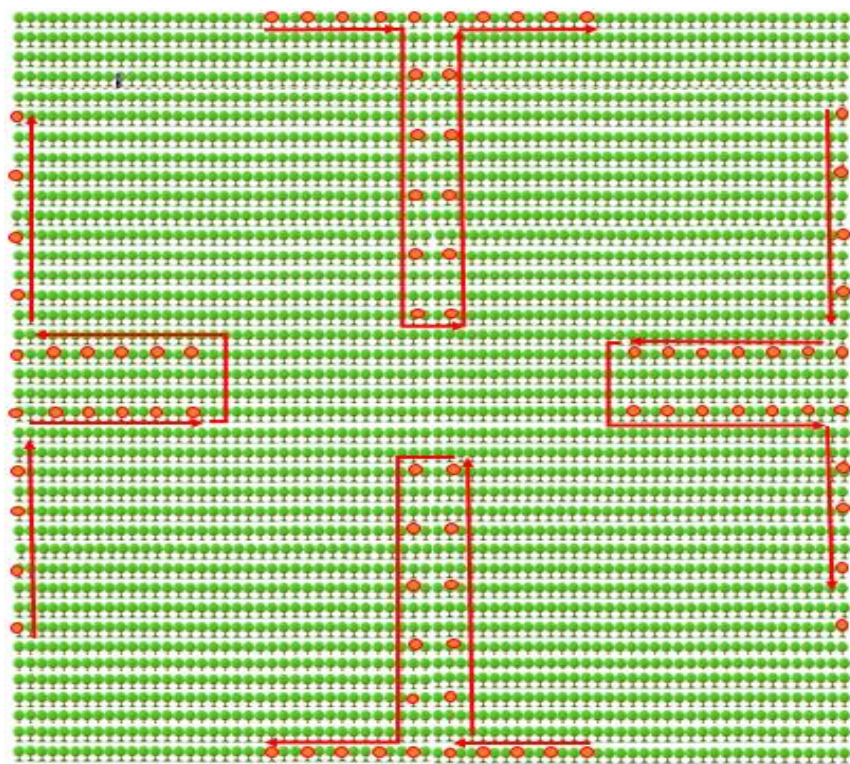


Figura 4. Esquema de muestreo sistemático 2x2 en método de 4 “T’s” aplicable a huertos con psíldos positivos.

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

La notificación de la detección a la Subdelegación de la SADER 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 psílicos 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 psílicos, dependiendo de la densidad poblacional de éstos.
- d. Las muestras de material vegetal y de psílicos 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 (psílicos 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 punto 5 de este manual.
- f. En caso de obtener resultados negativos (psílicos 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 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.

5. Delimitación de brotes de Plagas Reglamentadas de los Cítricos.

5.1 La DGSV, a través del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria implementará las acciones para delimitar las posibles detecciones de Cancro, CVC, VTC y/o mancha negra de los cítricos, conforme al procedimiento que se determine. La delimitación de HLB, CiLV, pulgón café y mosca prieta será responsabilidad del Comité Estatal de Sanidad Vegetal.

5.2 Una vez realizada la notificación oficial por parte de la DGSV confirmando la detección de HLB, CiLV, pulgón café y mosca prieta, se movilizan las brigadas del CESV con el equipo e insumos necesarios para llevar a cabo la delimitación.

5.3 Cada brigada debe contar con técnicos que conocen los síntomas de la enfermedad o del insecto de que se trate, así como la forma de registrar los datos y coordenadas mediante teléfonos “inteligentes”; en caso de que el personal de la campaña contra Plagas Reglamentadas de los Cítricos 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.

5.4 Una de las brigadas del equipo de trabajo realiza exploración intensiva en la huerta o traspatio donde se detectó la plaga, revisando el total de los árboles de cítricos para delimitar el foco inicial (Figura 5).

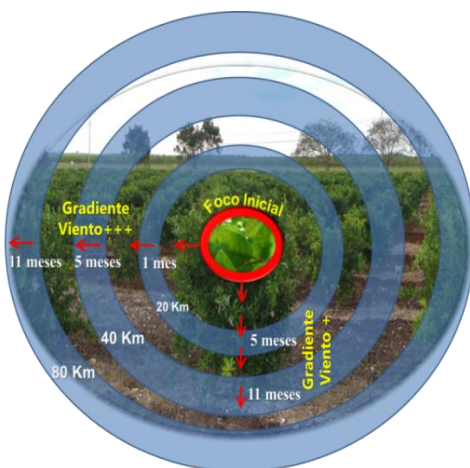


Figura 5. Modelo de dispersión por gradientes asociados a vientos dominantes a escenario de tiempo de un año.

5.5 Acciones para delimitar los focos regionales. Considerando que los vientos dominantes favorecen la dispersión de las plagas en gradientes a nivel regional, la delimitación de focos de infección se realiza mediante recorridos en transectos regionales o rutas de muestreo seleccionados a partir de la detección de una planta positiva (Figura 6).

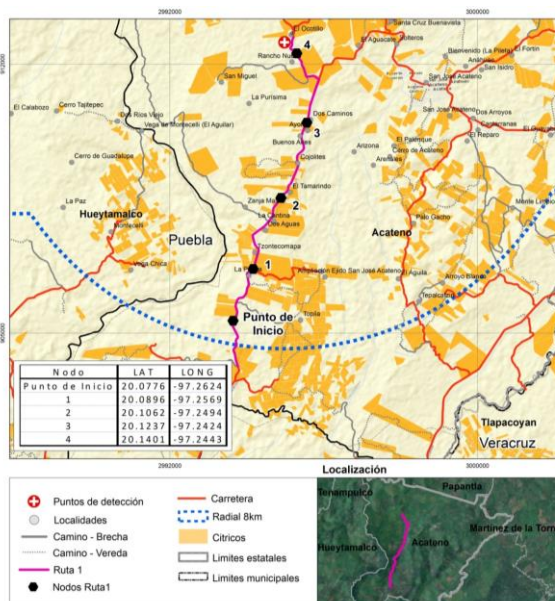


Figura 6. Ejemplo para la determinación de un transecto o ruta de muestreo a partir de la detección de una planta positiva.

5.6 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 del vector. Se consideran todas las vías de comunicación que comuniquen a zonas cítricas 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 7).

5.7 La cantidad de brigadas dependerá de los transectos ubicados en la zona de detección (Figura 8). Los transectos deberán ubicarse en todas las direcciones posibles a partir de la detección. Los criterios para ubicación de los transectos son:

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



Figura 7. TransN pond para la determinación del número de sitios y distancia de muestreo ponderados por criterios epidemiológicos de hospedante, vector y edad de plantaciones.

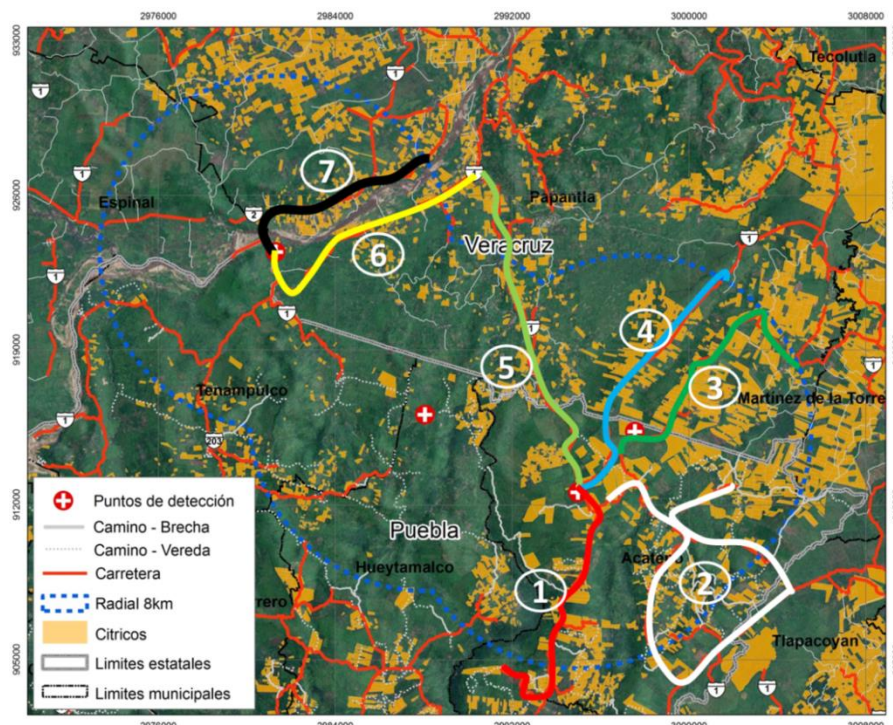


Figura 8. Determinación de muestreo en transectos múltiples a partir de la detección positiva.

5.8 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.

5.9 Si no existen nuevas detecciones con síntomas 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 y, para el caso de HLB, simultáneamente colectan psíldios para detección asintomática.

5.10 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.

6. Divulgación de brotes de Plagas Reglamentadas de los Cítricos.

Esta actividad es de suma importancia, por lo que corresponde exclusivamente a la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV), directamente o a través de la Subdelegación de la SADER 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 Subdelegación de la SADER 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).

7. Manejo de Plagas Reglamentadas de los Cítricos.

7.1 Competencia. El manejo de plagas en áreas urbanas es responsabilidad de los OASV y, en caso de huertos comerciales, es competencia de los productores, con la asesoría técnica de los OASV.

7.2 Plantas de viveros certificados. Una práctica fundamental para evitar plagas reglamentadas de los cítricos en nuevas plantaciones, así como en replantaciones, es el uso de plantas producidas en viveros certificados por el SENASICA, las cuales, además de que están injertadas en portainjertos tolerantes al VTC, están libres de HLB, CiLV, Cancro, CVC, VTC y mancha negra, así como, de ácaros e insectos.

7.3 Pulgón café. Además del impacto que se logra en las poblaciones de este insecto mediante el control regional en las AMEFIs, se hace uso del control biológico en las huertas con presencia de VTC-raza severa. Para ello, se liberan larvas del segundo y/o tercer instar de *Chrysoperla externa* por hectárea durante la brotación con mayor presencia de *Toxoptera citricida*. La actividad se realiza durante las primeras horas del día o por la tarde, evitando días lluviosos, para lo cual se coloca el material biológico en el follaje de las plantas de cítricos donde está presente el pulgón.

7.4 Leprosis de los cítricos. Los brotes de esta enfermedad se manejan mediante la poda de ramas con síntomas y 4 aplicaciones de acaricidas contra el ácaro vector, dirigidas a las plantas y malezas que se encuentren en un radio de 40 metros a la redonda de donde se localiza la planta enferma, con la siguiente periodicidad: 1ª) Dos días antes de la poda), 2ª a 4ª) A los 5, 15 y 25 días después de la poda. Cuando la enfermedad se encuentra establecida en una región, los productores deben manejarla a través de podas frecuentes de ramas con síntomas y el control del ácaro vector debe incorporarse al paquete tecnológico.

7.5 Huanglongbing. 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 de Cítricos 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.

7.6 Mosca prieta y Huanglongbing. 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 Subdelegación de la SADER y el Gobierno del Estado, pero sobre todo, con la participación de los productores de cítricos. Algunas consideraciones epidemiológicas para determinar el manejo del escenario HLB-PAC-Mosca Prieta son las siguientes:

- a) La Mosca Prieta (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 restablecimiento 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 Psílido Asiático de los Cítricos (PAC) como vector, depende de que se lleve a cabo mediante la operación de Áreas de Manejo Epidemiológico Fitosanitario (AMEFIs).
- 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.

7.6.1 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 para determinar nivel de parasitismo y de infestación de mosca prieta de los cítricos (Anexo 4).
- e) 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.

7.6.2 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 follaje con ninfas de MPC parasitadas 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.

7.6.3 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 donde se colectaron psílicos 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 7.6.2 (PAC y MPC).
- d) Vigilancia de HLB mediante rutas (zona urbana), conforme al programa de trabajo de la campaña.

8. Áreas de Manejo Epidemiológico Fitosanitario (AMEFIs).

Para atender integralmente la fitosanidad de los cítricos se operan las Áreas de Manejo Epidemiológico Fitosanitario (AMEFIs), cuyo objetivo principal es mantener bajas las poblaciones del psílido asiático de los cítricos (*Diaphorina citri*) por tratarse del vector del Huanglongbing (*Candidatus Liberibacter asiaticus*), considerando además, cuando sea posible, impactar al pulgón café (*Toxoptera citricida*), vector de la tristeza (CTV / Citrus Tristeza Virus - VTC) y a los ácaros (*Brevipalpus* spp.) que diseminan a la leprosis (CiLV / Citrus Leprosis Virus).

El “control regional” mediante las AMEFIs se ha contemplado para efectuarse de manera coordinada entre los productores, en áreas citrícolas definidas estratégicamente para formar bloques característicamente extensos o mayores a 1,000 hectáreas, 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 catorcenal 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, aun 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 las Áreas de Manejo Epidemiológico Fitosanitario (AMEFIs) 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 de Manejo Epidemiológico Fitosanitario (AMEFIs) contempla los componentes siguientes: a) Organización, b) Monitoreo, c) Control químico, y d) Control biológico.

8.1 Organización para el control regional.

8.1.1 Grupo Técnico de Cítricos. El representante Estatal del SENASICA, la Subdelegación de la SADER y el Gobierno del Estado promueven la formación del Grupo Técnico Estatal o Regional (varios Estados) de Cítricos, según sea necesario. Idóneamente, los integrantes de este Grupo son los siguientes:

- Representante de la Dirección General de Sanidad Vegetal.
- Representante Estatal del SENASICA.
- Representante de la SADER.
- Responsable de la Sanidad Vegetal por parte del Gobierno del Estado.

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

8.1.2 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 AMEFIs 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 AMEFI como foco de infestación.
- c) Proponer estrategias para el manejo fitosanitario integral de los cítricos.

Las reuniones de los Grupos Técnicos Regionales son convocadas por la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV). Las reuniones de los Grupos Técnicos Estatales son convocadas por la DGSV o el Representante de la SADER en el Estado; cuando es éste último el que convoca, enviará copia de la convocatoria a la DGSV, con 10 días hábiles previos a la celebración de la misma. Según el tema de que se trate, puede considerarse invitar, además de los integrantes del Grupo (punto 8.1.1), 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 AMEFIs, 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.

8.1.3 Talleres participativos. Para llevar a cabo de manera exitosa la implementación y operación de las AMEFIs, 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 Plagas Reglamentadas de los Cítricos remiten al coordinador nacional de la campaña los informes correspondientes a los talleres realizados durante el mes inmediato anterior (anexo 5), así como la lista de asistencia de los productores beneficiados (anexo 6).

8.1.4 Áreas de Manejo Epidemiológico Fitosanitario (AMEFIs) autónomas. Además de organizar talleres participativos dirigidos a los productores de huertas incluidas en las Áreas de Manejo Epidemiológico Fitosanitario (AMEFIs) coordinadas por los Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal, se imparten talleres para productores de otras áreas cítricas, con el objetivo de organizarlos para implementar AMEFIs con recursos propios – autónomas - en las que se aplica la estrategia oficial. El alcance y compromiso de las AMEFIs 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 Subdelegación de la SADER, Representación del SENASICA en el Estado y el Comité Estatal de Sanidad Vegetal con la empresa cítrica o la organización de productores que implementará la AMEFI autónoma, bajo los términos que consideren convenientes.

8.2 Monitoreo del psílido asiático de los cítricos.

Los objetivos del monitoreo del Psílido asiático de los cítricos son los siguientes:

- Detectar el movimiento de poblaciones del Psílido asiático de los cítricos que ocasionan la infección primaria de CaLas,
- Detectar focos de infestación que pudieran contribuir a infecciones secundarias de CaLas,
- Contribuir con la medición del impacto del control regional en las poblaciones de *Diaphorina citri*.

Las huertas en donde se llevará a cabo esta actividad deben reunir 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.

8.2.1 Monitoreo mediante trampas.

8.2.1.1 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 y el logotipo del Comité Estatal. 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 fusonado 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 psíidos. 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.

8.2.1.2 Localización de las trampas. Se colocan en grupos de 20, utilizando para ello las plantas de la “T” *simple* localizadas en el borde de la huerta, conforme se indica en el punto 3.1.2 de este manual.

Las trampas se ubican en las plantas de las orillas (última o penúltima hilera/fila) a una altura de 1 a 2 metros (Figura 9); 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 10). 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 11).

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 citrícola.



Figura 9. Altura de colocación de la trampa para el monitoreo catorcenal del PAC en una AMEFi (1 a 2 metros). Foto cortesía de Francisco Berumen.

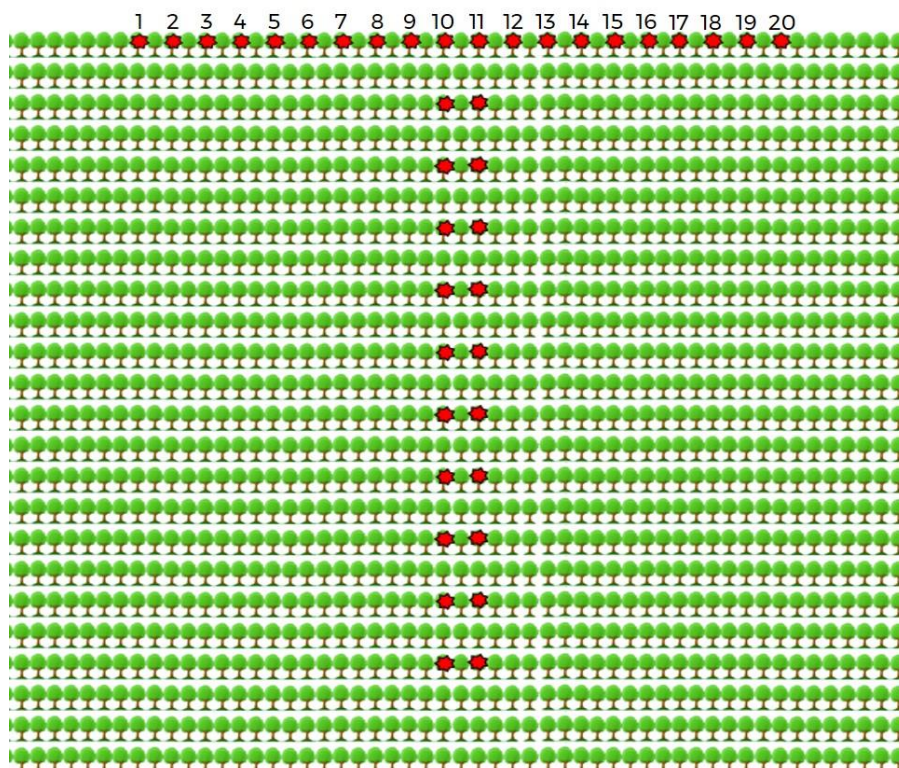


Figura 10. Plantas de la “T” simple donde se colocan las 20 trampas para el monitoreo.

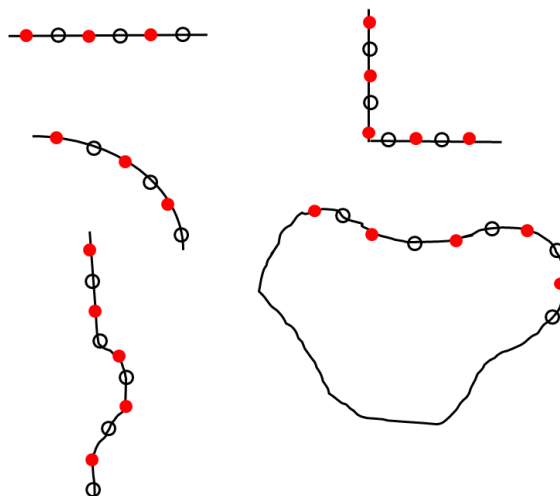


Figura 11. Escenarios de establecimiento de trampas en la periferia de las huertas.

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 AMEFIs, quedando éstos lo más equidistantes posible (Figura 12).

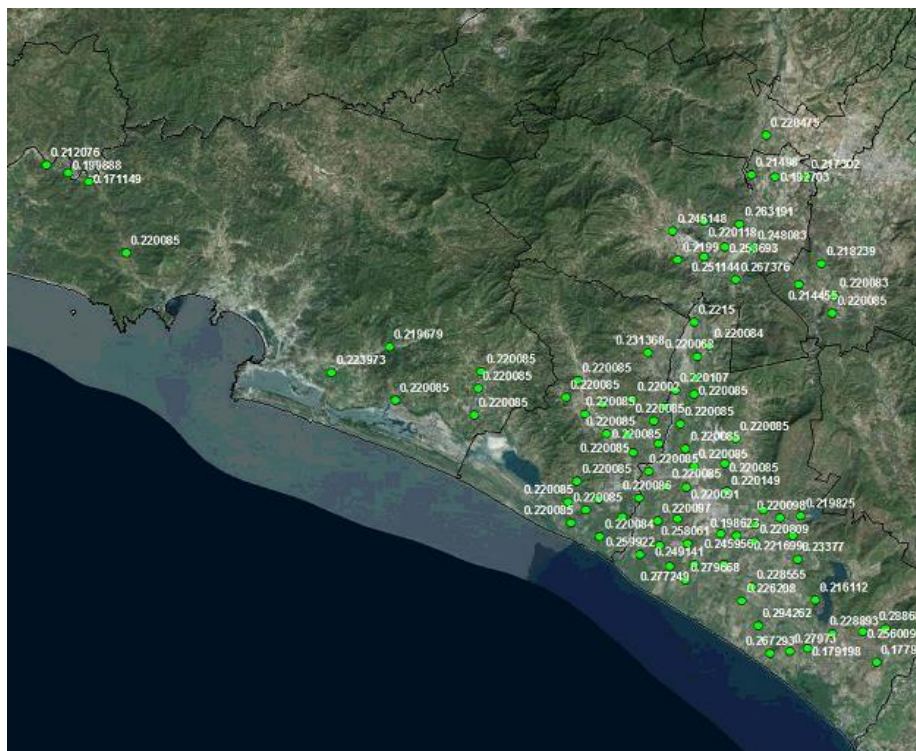









Figura 12. Distribución de grupos de trampas en el estado de Colima, considerando una distancia no superior a 700 metros entre éstos y que la totalidad de la superficie es atendida mediante AMEFIs.

8.2.1.3 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 la revisión y el cambio de la misma.

8.2.2 Monitoreo directo.

Se utilizarán las 20 plantas de la “T” simple en donde se encuentran localizadas las trampas señaladas en el punto 8.2.1 de este manual. Se revisarán catorcenalmente cuatro brotes tiernos por árbol [(uno en cada punto cardinal (N, S, E y O)) localizados a la altura de la persona que esté realizando la actividad. Se observará presencia o ausencia de ninfas y adultos del psílido asiático y se determinará el tamaño de dichos brotes, conforme a la escala propuesta por el INIFAP (Cuadro 2). Los datos se registrarán en el Formato denominado “Monitoreo directo del psílido asiático de los cítricos (*Diaphorina citri*) en brotes vegetativos en árboles de cítricos” (Anexo 7) así como en el SIMDIA.

Cuadro 2. Escala para determinar la fase de la brotación que predomina en cada huerta monitoreada.

Imagen de referencia							
Fases de la brotación	Yema	Crecimiento de brotes					Brote recio
Tamaño de brote vegetativo (cm)	Yema hinchada	1	6	12	16	20	> 20
Tiempo (días)		7	12	26	34	45	55-60
Escala	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7

8.2.3 Sistema de Monitoreo de Diaphorina (SIMDIA).

Cada 14 días se cuentan los adultos de *Diaphorina citri* que hayan sido capturados en las trampas y se revisa la presencia o ausencia de ninfas y adultos en los brotes, así como el tamaño de éstos. Los datos 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; 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 AMEFI, 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 Cítricos 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:

- 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 las aplicaciones que les permita capturar sus datos, no para cargar aplicaciones de uso personal.
- Para el trabajo que se realiza no se requiere el uso del audio, ni de la galería fotográfica.
- Los teléfonos de gama alta (p.e. el SAMSUNG Galaxy s4), tienen un periodo de vida estimado de entre los 3 y 4 años.
- 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.

8.2.4 Monitoreo por golpeteo.

Se lleva a cabo por parte de los productores para delimitar brotes del psílido asiático de los cítricos en sus huertas con el objetivo de realizar aplicaciones localizadas, ya que los focos pudieran estar delimitados por un grupo de árboles o áreas como cabeceras de huertas o periferias de las mismas; la idea es proteger la fauna benéfica, evitar incremento de plagas secundarias y reducir costos en el control.

Consiste en dar tres golpes en sucesión rápida sobre una rama con brotación o que presenta hojas tiernas, a una altura aproximada de 1.0 a 1.5 metros. Se utiliza un tubo de policloruro de vinilo de 50 cm de largo y 2.5 cm de diámetro. Los insectos que son desplazados por el golpeteo en las ramas caen sobre una hoja blanca cuadriculada y colocada sobre una tabla de campo (30 cm por 23 cm). La superficie lisa de la hoja hace que sea difícil para los adultos volar de inmediato, lo que da tiempo suficiente para contarlos; el dato se registra en una hoja o a través de un teléfono "inteligente" (Smartphone).

Es un método rápido que trabaja bien bajo condiciones secas o de humedad y es confiable y consistente. Es más efectivo durante las primeras horas de la mañana, pues cuando la temperatura aumenta hacia el mediodía o primeras horas de la tarde, el adulto tiene mucha mayor movilidad, por lo que permanecen menos tiempo en la hoja, obligando a realizar un conteo más rápido.

8.2.5 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 AMEFI, conforme al punto 3.2.1, una semana antes de cada aplicación regional y otra muestra al mes de haber concluido dicha aplicación. Las muestras son remitidas a la Estación Nacional de Epidemiología, Cuarentena y Saneamiento Vegetal para el análisis correspondiente. Este monitoreo solo aplica para AMEFIs en donde la huerta centroide tiene presencia de HLB.

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

8.3.1 Aplicaciones regionales. Tomando en cuenta la dinámica poblacional del PAC y la fenología de los cítricos del AMEFI objetivo, el Grupo Técnico de Cítricos (GT-Cítricos) propone los periodos en los que se deben realizar las aplicaciones regionales de insecticida, en las cuales deben participar todos los productores del AMEFI, utilizando el producto definido en el programa de trabajo anual. Estas aplicaciones deben realizarse, de ser posible, en todas las huertas que integran el AMEFI ($\geq 1,000$ 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 en donde el Centro Nacional de Referencia de Control Biológico (CNRCB) ha evaluado su eficiencia y uso.

8.3.2 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 AMEFIs 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 AMEFIs 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 AMEFIs 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 AMEFIs 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 Subdelegación de la SADER, 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 AMEFI, 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 AMEFI, 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 AMEFI 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 (p.e. spots de radio). También se notifica al representante de los apicultores en el Estado/Región, a fin de que tomen las precauciones correspondientes para no afectar a las abejas.

- h) La entrega del insumo a los productores se realiza en su envase original (evitar reenvasado) y 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 8), 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 entrega 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 8).
- 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 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 AMEFI. 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 AMEFIs o representantes ejidales pueden avalar dichas supervisiones.
- n) El productor devuelve al personal técnico del CESV los envases vacíos del insumo 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.

8.3.3 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. El GT-Cítricos define el umbral de acción para la atención de focos regionales de infestación, dependiendo de la época del año y fenología del cultivo. Al detectar que se alcanzó el umbral, se notifica al propietario de la huerta y a los vecinos inmediatos para que delimiten el foco mediante monitoreo directo y/o golpeteo, y realicen el control correspondiente. El Coordinador de la Campaña lleva un registro de las notificaciones.

8.3.4 Inventario de equipos de aplicación. El técnico responsable de cada AMEFI 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 AMEFI, 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.

8.4 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 AMEFIs coadyuva a disminuir el deterioro ambiental y el desequilibrio del control natural de plagas agrícolas por los agroquímicos. Conjuntamente con las aplicaciones de insecticidas y de otros productos alternativos de control para el combate del PAC, en las AMEFIs en donde es factible su empleo, se utilizan los agentes disponibles de control biológico (parasitoides y hongos entomopatógenos).

8.4.1. Uso de *Tamarixia radiata*. Una de las estrategias para el control del PAC en áreas urbanas, huertas abandonada y áreas protegidas que se encuentran aledañas o al interior de AMEFIs consiste en la liberación inoculativa del parasitoide específico *Tamarixia radiata* Waterston (Hymenóptera: 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.

8.4.1.1 Para evitar la afectación a los insectos benéficos liberados, el responsable del AMEFI 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.

8.4.1.2 La dosis de *T. radiata* a liberar en áreas urbanas, huertas abandonadas y áreas protegidas que se encuentran aledañas o al interior de AMEFIs es de 100 parasitoides cada 20, 50 ó 100 metros lineales, según el grado de infestación (cuadro 3).

8.4.1.3 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 3. 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

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

Se ha identificado la cepa de *Isaria javanica* (antes *I. fumosorosea*) clave CHE-CNRCB 303, para el estado de Tamaulipas; cepa CHE-CNRCB 307 en Colima, zona costa de Jalisco, Nayarit y Oaxaca; y cepas CHE-CNRCB 305 y 307, en los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán; así como una de *Metarhizium anisopliae* (clave CHE-CNRCB 224), 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*.

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 Cítricos. En el programa de trabajo anual de la campaña se incluyen las AMEFIs en las que se contemplará el uso de hongos.

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

- a) Los laboratorios productores de hongos entomopatógenos autorizados para reproducir este material biológico, 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 AMEFIs. 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.

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.

8.4.2.1 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 9 se encuentran las características de los equipos y las boquillas seleccionadas con base en la evaluación de distribución de conidios por cm² 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.

8.4.2.2 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 9 se encuentran las características de los equipos y las boquillas seleccionadas con base en la evaluación de distribución de conidios por cm² 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.

8.4.2.3 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.

9. ANEXOS

ANEXO 1.

Formato de solicitud de diagnóstico fitosanitario.

**LOGOTIPOS DE SADER Y SENASICA
DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA
SOLICITUD DE DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO**

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:		Nombre del Predio/Invernadero/Huerto:		
Bodega <input type="checkbox"/> Trampa <input type="checkbox"/>		Latitud:		Lote/Registro:		
Invernadero <input type="checkbox"/>		Longitud:		CLAVE ID: CNRF--		
Otro <input type="checkbox"/>						
Localidad o Población:			Municipio y Estado:			
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 Acarología	Biología Molecular	Malezas
Plaga ó patógeno a buscar:			Observaciones:			
			SCOPE:			
Motivo del Diagnóstico:						
Campaña Fitosanitaria	Vigilancia Epidemiológica	Sospecha de nueva plaga	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		
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						
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 e incluir el número de aplicación regional de que se trata.

ANEXO 2.

Procedimiento para realizar el informe para envío de muestras de Plagas Reglamentadas de los Cítricos para diagnóstico fitosanitario.

Comité Estatal de Sanidad Vegetal del estado de _____

Dirección del OASV

Informe de campo ante la sospecha de detección de (Indicar plaga sospechosa)

Lugar y fecha _____

1. Antecedente. Se deberá realizar un informe técnico que explique el motivo de la toma de muestra y que justifique el por qué se solicita el diagnóstico; en este informe se deberán describir los síntomas, signos y daños observados. Asimismo, se deberá cuantificar la incidencia y severidad del problema fitosanitario observado. Se entrevistará con el productor, propietario o encargado del predio para consultarle sobre la antigüedad o temporalidad del problema, así como otra información de manejo del predio o cultivo. *P ej.: “De acuerdo a la actividad de vigilancia de la Campaña contra Plagas Reglamentadas de los Cítricos que se lleva a cabo en la entidad, debido a la presencia de... (Daños y nombre del cultivo), propiedad de... (Nombre del productor), el cual manifiesta que desde... (Tiempo en que empezó a observar los daños o presencia), empezó a observar... (Tipo de daño o presencia de plaga en...determinar superficie.) Siempre y cuando estos datos se obtengan de entrevista del productor o propietario, de lo contrario solo se hará mención de manera general de lo acontecido.*

2. Descripción del daño encontrado (Anexo de imágenes). Indicar la sintomatología de lo que ha observado: deberá incluir cultivo, variedad, etapa fenológica, origen del material, superficie del predio, incidencia y severidad del daño por lo que deberá numerar las imágenes e indicarlas dentro del texto. En este, las fotografías deberán ser de síntomas iniciales y avanzados, partes de la planta afectada y lugar de detección, por lo que se pueden incluir todas las imágenes necesarias que el Coordinador y el técnico consideren, indicar la incidencia y severidad del problema fitosanitario observado.

3. Manejo del cultivo. Labores culturales y manejo del cultivo (Fertilización, frecuencia de riego, aplicación de productos químicos o controladores biológicos, abonos orgánicos, etc.). Señalar los tiempos en que se realizó esta actividad.

4. Descripción y ubicación del lugar de toma de muestra. Se deberá indicar por lo menos dos imágenes del sitio en donde se tomó la muestra, vías de acceso y comunicación, así como la vegetación. Indicar malezas y hospedero alterno, incluir coordenadas. Cuando el sospechoso se capture en superficies comerciales, se deberá informar el área y volumen de impacto; así como el destino de la comercialización del producto.

5. Factores bióticos y abióticos (que puedan influir en síntomas y daños). Se deberá indicar si en algún momento durante el periodo en que no hubo revisión de la estrategia operativa si se presentó algún fenómeno meteorológico que pueda influir en la manifestación de síntomas, daños y dispersión.

6. Firma del Técnico responsable del levantamiento de la muestra.

ANEXO 3.

Formato de informe de protocolo ante la detección de psíldos infectivos.

LOGOTIPOS CORRESPONDIENTES

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA
COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DE _____
CAMPAÑA CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS 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), así como la dimensión del brote.
- 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, incluyendo la superficie por cada una de ellas. 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 económico 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 Plagas
Reglamentadas 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 Subdelegación de la SADER.

ANEXO 4.

Procedimiento para determinar huertas donadoras de parasitoides para el control de mosca prieta (*Aleurocanthus woglumi*), con base en los niveles de parasitismo e infestación.

Una vez detectada la plaga, se determinan los niveles de infestación y parasitismo de cada huerta afectada, tomando como referencia la información de los cuadros 1 y 2, respectivamente. Para determinar estos valores, se seleccionan de forma aleatoria 10 árboles por hectárea o predio si la superficie es menor; de cada árbol se toman 10 hojas maduras con ninfas de mosca prieta. El material colectado se coloca en una bolsa de papel estrasa dentro de una bolsa de polietileno y en una hielera con geles refrigerantes para evitar la deshidratación del material durante el muestreo y traslado.

Para determinar el índice de infestación, del total de hojas colectadas se seleccionan 20 de manera aleatoria, se cuenta el número de individuos por hoja y se determina el promedio de individuos por hoja. Para determinar el porcentaje de parasitismo se seleccionan 100 ninfas de tercer o cuarto instar y con ayuda de un microscopio estereoscópico y agujas de disección se observan para determinar si están o no parasitadas. Una ninfa parasitada presenta una larva o pupa blanquecina o lechosa en su interior, cuando el parasitoide ha emergido se observa un orificio redondo en la cutícula de la ninfa; una ninfa no parasitada presenta un individuo de tonalidad anaranjada o roja en su interior o un orificio de salida del adulto en forma de "T".

Cuadro 1. Valores de referencia del índice de Infestación.

Moscas por hoja	Nivel de infestación
< 45 individuos por hoja	Infestación leve
45-75 individuos por hoja	Infestación media
> 75 individuos por hoja	Infestación fuerte

Cuadro 2. Valores de referencia del nivel de parasitismo.

Nivel de parasitismo	Situación de control
< 60 %	En proceso de control ¹
60-80 %	Control comercial ²
> 80%	Control técnico ³

¹Huerta afectada no apta para ser donadora de agentes de control biológico.

²Huerta que mantiene equilibrio entre la plaga y sus agentes de control biológico.

³Huerta potencial para donar agentes de control biológico (Huerta donadora).

Con el objetivo de incrementar el parasitismo y con ello el control de la mosca prieta en las huertas con infestación media y fuerte, se movilizan parasitoides adultos o follaje con ninfas de mosca prieta parasitadas provenientes de huertas donadoras. Resulta práctico trasladar el follaje que contenga la mayor cantidad de ninfas parasitadas, sin embargo, cuando hay riesgo de diseminar alguna plaga, se opta por extraer los adultos a través de cámaras de emergencia.

Las hojas con ninfas parasitadas se colocan en bolsas de papel dentro de bolsas de poliestireno, las cuales son trasladadas dentro de una hielera que contiene gel refrigerante. Los traslados y la liberación del material se realizan preferentemente por la mañana, para lo segundo, las hojas son colocadas en el porte medio del árbol dentro del área de sombra.

ANEXO 5.

Formato de informe de Taller participativo.

LOGOTIPOS CORRESPONDIENTES

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA
COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DE _____
CAMPAÑA CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DE LOS CÍTRICOS
RESUMEN INFORMATIVO DE TALLER PARTICIPATIVO DIRIGIDO A PRODUCTORES DE CÍTRICOS
Fecha

Nombre de quienes imparten el taller (facilitador y técnico).	
Cargo.	
Lugar del taller.	
N° 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, RESULTADOS Y ACUERDOS.

En este apartado se deben explicar las actividades realizadas en el taller, así como los resultados obtenidos y los acuerdos tomados.

IV. PROBLEMÁTICA OBSERVADA Y MEDIDAS CORRECTIVAS IMPLEMENTADAS

En este apartado se incluirán situaciones adversas (p.e. poca o nula participación de los productores) y la atención brindada por los organizadores del evento.

Elaboró

Nombre y firma

Autoriza

Nombre y firma

Coordinador de Proyecto fitosanitario

ANEXO 6.

Lista de asistencia a taller participativo.

LOGOTIPOS CORRESPONDIENTES

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA
COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DE _____
CAMPAÑA CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DE LOS CÍTRICOS

LISTA DE ASISTENCIA
TALLER PARTICIPATIVO DIRIGIDO A _____ (PRODUCTORES/TÉCNICOS)

Fecha: _____

Municipio: _____ Localidad: _____

Tema(s) impartido(s): _____

Instructor(es): _____

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

Observaciones y/o recomendaciones

ANEXO 7

Formato para el monitoreo directo del psílido asiático de los cítricos (*Diaphorina citri*) en brotes vegetativos de árboles de cítricos.

LOGOTIPOS CORRESPONDIENTES

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA
COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DE _____
CAMPAÑA CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DE LOS CÍTRICOS _____ (año)

Sitio monitoreado: THUE-

Nombre del productor:

AMEFI No.:

Superficie:

Portainjerto:

Tipo de riego:

No. total de árboles en el huerto:

Edad promedio de la plantación:

Fecha y hora en que se realiza el monitoreo:

Número de planta	Especie	Variedad	Escala brotes (V1 a V7)				Presencia/Ausencia de ninfas/brote (P/A)				Presencia/Ausencia de adultos/brote (P/A)				Observaciones*
			N	S	E	O	N	S	E	O	N	S	E	O	
Trampa 1															
Trampa 2															
Trampa 3															
Trampa 4															
Trampa 5															
Trampa															
Trampa															
Trampa 20															

*Registrar presencia de otras plagas, polinizadores, manejo agronómico (podas, fertilización), precipitación, fruta próxima a cosecha, riego, etcétera.

Nombre, cargo y firma del responsable

(técnico)

Nombre y firma

Coordinador de la Campaña en el estado
de _____

**DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA****MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA
PLAGAS REGLAMENTADAS DE LOS CÍTRICOS**

Clave: MOP-DPF-PRC

Versión: 1

Emisión: 15/Abril/2019

Página: - 41 -

ANEXO 8. Formato de entrega de producto.No. de Folio¹**LOGOTIPOS CORRESPONDIENTES**

COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DE _____

REG: _____

RECIBO DE ENTREGA DE PRODUCTO QUÍMICO**CAMPAÑA CONTRA PLAGAS REGLAMENTADAS DE LOS CÍTRICOS**(Si es convenio especificar) 201**Folio¹:** Indicar el folio de ubicación registrado en el sistema informático.**AMEFI²:** _____**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 (i.a.)	Cantidad entregada (litros o kg. no manejar núm. de dosis)	Superficie (ha)	Ubicación geográfica		Especie de cítricos	Edad de la huerta	Fecha* de aplicación	Detecciones de HLB o Psíidos infectivos
				Latitud	Longitud				

*Indicar la fecha de la aplicación.

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 aspersion 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
PLAGAS REGLAMENTADAS DE LOS CÍTRICOS**

Clave: MOP-DPF-PRC

Versión: 1

Emisión: 15/Abril/2019

Página: - 42 -

RECIBE

Nombre, firma y/o huella del productor que recibe

ENTREGANombre, 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 AMEFL.

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 9

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:

