



**INSTRUCTIVO DE MONITOREO Y
CONTROL DEL PSILIDO ASIATICO DE
LOS CÍTRICOS (*Diaphorini citri*)
VECTOR DEL HLB**

Versión: 01

Elaborado por: GT – HLB

Fecha: 19/10/2018

Aprobado por: **Res.267/95 -19D**

Fecha:5/12/2019

**Instructivo de monitoreo y control del psílido
asiático de los cítricos (*Diaphorina citri*)
vector del HLB**



**INSTRUCTIVO DE MONITOREO Y
CONTROL DEL PSILIDO ASIÁTICO DE
LOS CÍTRICOS (*Diaphorini citri*)
VECTOR DEL HLB**

Versión: 01
Elaborado por: GT – HLB
Fecha: 19/10/2018
Aprobado por: **Res.267/95 -19D**
Fecha:5/12/2019

Índice

1. Introducción	3
2. Objetivo	3
3. Vigilancia para la detección de <i>D. citri</i>	3
3.1 Monitoreo en lugares de producción.....	4
3.1.1 Monitoreo por observación visual	4
3.1.2 Monitoreo por golpeteo.....	7
3.1.3 Monitoreo por trampas adhesivas.....	8
3.1.3.1 Ubicación de la trampa	9
3.1.3.2 Frecuencia de revisión, recambio y acondicionamiento de la trampa	11
3.2 Monitoreo en zonas urbanas	12
3.3 Procedimiento para la toma de muestras de insectos adultos y ninfas	13
4. Medidas de control	17
4.1 Control químico.....	17
4.2 Control biológico	19

1. Introducción

El presente instructivo fue elaborado por el Grupo Técnico de Huanglongbing (GTHLB) del Comité de Sanidad Vegetal (COSAVE) junto con entomólogos referentes de cada país.

Hasta el momento, en los países del COSAVE, el psílido asiático de los cítricos *Diaphorina citri* (*D. citri*) se ha establecido en Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Norte de Uruguay. Por el contrario, no se ha reportado en Chile y Perú (este último ha tenido reportes en el año 2018 y 2019, logrando erradicarlos). Todos los países integrantes del COSAVE poseen un marco regulatorio referente al manejo del HLB y su vector (Anexo 1).

D. citri es considerada como una de las plagas más importantes de la citricultura dada su importancia por ser el vector más eficiente en la transmisión de las bacterias *Candidatus Liberibacter* spp. causante de una de las enfermedades más destructivas que afecta a los cítricos llamado Huanglongbing.

2. Objetivo

Brindar las diferentes medidas de manejo y control frente a la aparición de *D. citri*, usando como principal herramienta la prevención y detección mediante el monitoreo, control químico y control biológico.

3. Vigilancia para la detección de *D. citri*

La detección temprana de *D. citri*, tanto en zonas donde ya está establecida como en zonas donde aún no se ha reportado, es de suma importancia para adoptar a tiempo medidas de manejo y control que mejor se ajusten a la situación.

Los huevos, ninfas y adultos de *D. citri* se encuentran, principalmente, en los brotes jóvenes y en los “chupones”, así como en el follaje externo de los árboles hospedantes

durante la brotación. Tener en cuenta que *D. citri* se interna en los hospedantes cuando no hay brotación.

La vigilancia para la detección de *D. citri* se basa en la inspección de los brotes de los hospedantes seleccionados, así como en el uso de trampas adhesivas.

3.1 Monitoreo en lugares de producción

3.1.1 Monitoreo por observación visual

Los monitoreos de *D. citri* en los campos seleccionados se realizan en las primeras cinco (5) hileras de árboles de la periferia del lugar de producción (Imagen 1). La vigilancia incluye todos los estadios del insecto: huevos, ninfas y adultos. En forma visual y con ayuda de una lupa, se revisa la mayor cantidad posible de brotes jóvenes. Tener en cuenta que las ninfas se encuentran, principalmente, alrededor del brote; mientras que los huevos, por lo general, se observan en grietas y pliegues de las hojas. Atención especial debe darse al daño que causa *D. citri* y que se puede observar como un ligero pliegue, encrespamiento, presencia de fumagina, secreciones cerosas blanquecinas excretadas por ninfas.



Imagen 1: Monitoreo en parcelas comerciales

Para detectar la presencia de *D. citri* se deberán realizar monitoreos visuales en plantas, prestando mayor atención a los brotes, con una frecuencia quincenal, pudiendo observar hevos, ninfas y adultos. Si el lote tiene plantas de diferentes edades, iniciar el monitoreo en plantas jóvenes y luego en las plantas adultas.

Se observarán brotes (por cada punto cardinal) de dos plantas cada 100 metros a uno u otro lado correspondiente a la ubicación de las trampas adhesivas amarillas ubicadas en la periferia del lote productivo. Se entiende por lote productivo al conjunto de unidades de un solo producto, identificable por su composición homogénea, origen, etc., que forman parte de un mismo cuadro, área o parcela comercial. No debe tenerse en cuenta el tamaño de la plantación en la definición de “lote homogéneo”, solamente se considerará el tamaño por cuestiones operativas al monitoreo, por ejemplo delimitaciones físicas por cortinas perimetrales, caminos.

Estos monitoreos deberán registrarse en una planilla implementada por cada ONPF.

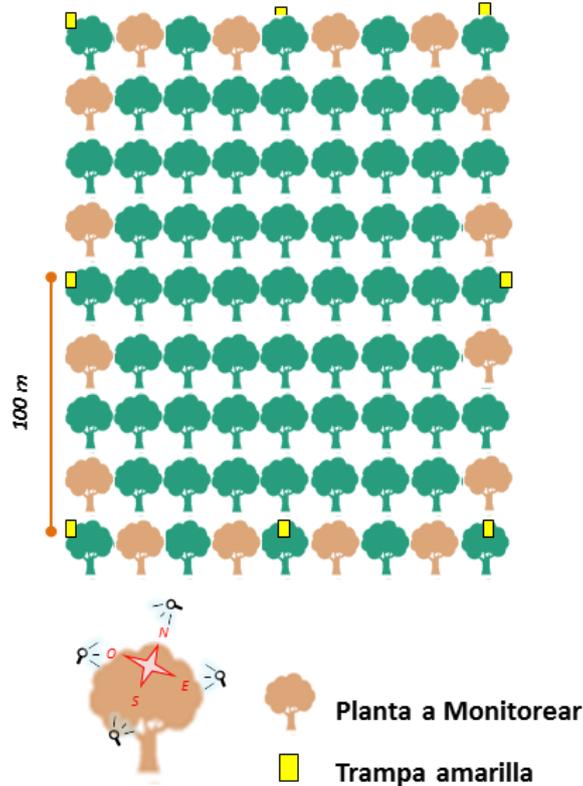
El número de plantas observadas dependerá de la superficie del lote (Imagen 2 y Esquema1).

Si el productor posee más de un lote productivo a monitorear, se recomienda priorizar el monitoreo inmediato de acuerdo con el estado de la brotación.



Imagen 2: Monitoreo de *D. citri* en plantas jóvenes.

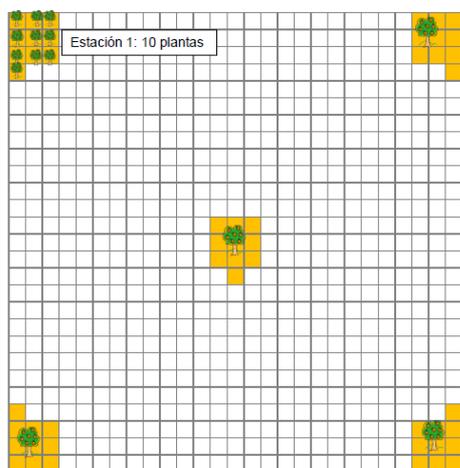
Monitoreo de *Diaphorina citri* en Brotes



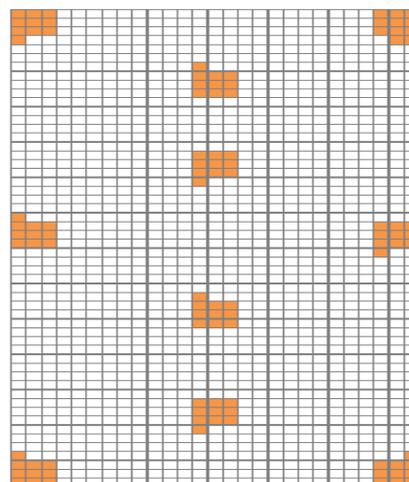
Esquema 1: Metodología de monitoreo visual de brotes.

3.1.2 Monitoreo por golpeteo

Para el caso de monitoreo por golpeteo (esta metodología también se puede aplicar para la observación visual) se deberá proceder según esquema 2 (lotes o cuadros menores a 1.5 has) y el esquema 3 (lotes o cuadros mayores a 1.5 has). En cada estación se seleccionarán 10 árboles al azar, los que quedarán predeterminados para futuros muestreos. En cada árbol se realizarán 3 golpes (por ejemplo, con tubos PVC) o se sacudirá la rama varias veces para que caigan los insectos debajo de la cual se ubicará la tabla para el conteo de *D. citri* inmediatamente que estos caigan sobre la misma (Imagen 3). La altura de la rama seleccionada será aquella que permita un trabajo adecuado.



Esquema 2: Metodología de monitoreo por golpeteo en cuadros menores a 1.5 has.



Esquema 3: Metodología de monitoreo por golpeteo en cuadros mayores a 1.5 has.



Imagen 3: Tabla para recolectar y tubos de PVC para golpear las ramas.

Luego de tener los insectos en la tabla se retiran utilizando el método manual o mediante aspiradores y se colocan en un frasco con alcohol etílico al 70%.

3.1.3 Monitoreo por trampas adhesivas

Para el monitoreo de adultos de *D. citri* se utilizan trampas adhesivas amarillas (Imagen 4), en la cual los insectos quedan adheridos a la misma. Estas trampas no son específicas para este insecto, por lo que se pueden adherir ejemplares de otras especies. El tamaño mínimo de la trampa para detectar *D. citri* es de 12x20 cm.

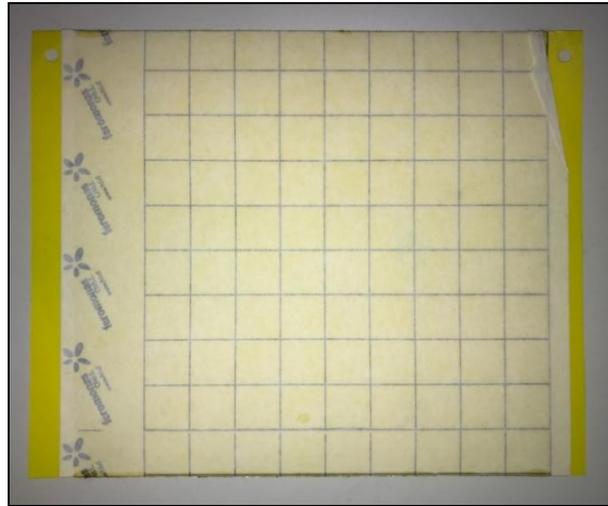


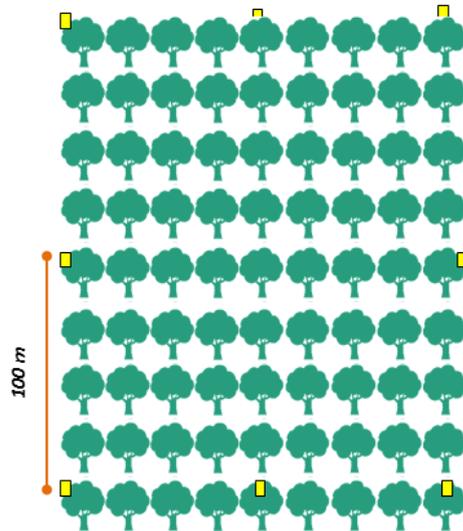
Imagen 4: Trampa adhesiva amarilla empleada para el monitoreo de *D. citri*.

3.1.3.1 Ubicación de la trampa

Las trampas deberán ubicarse sobre el perímetro del lote o finca comercial en los árboles ubicados en los bordes y sobre el lado externo del lote, a una distancia promedio de 400 mts en las zonas o lugares donde *D. citri* no está presente y entre 100 a 200 metros entre cada trampa en las zonas donde se encuentra presente evitando instalar en plantas donde hay trampas para otras plagas.

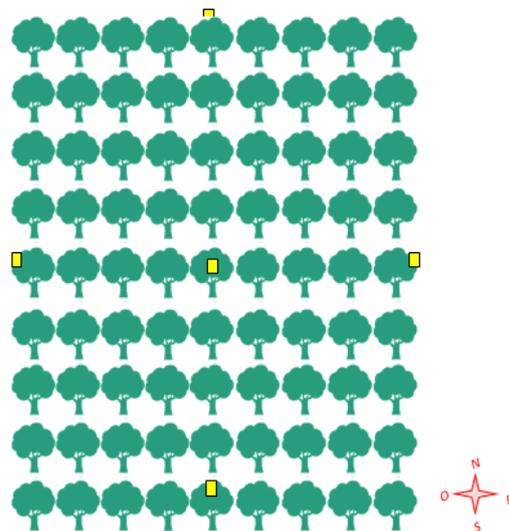
Si el lote es menor a 4 hectáreas, se colocarán 5 trampas por lote con una disposición de una trampa por punto cardinal y una en el centro, independientemente de la forma y el tamaño del mismo, si el cuadro es mayor a 4 hectáreas se colocarán 8 trampas de acuerdo al esquema 4.

Ubicación de Trampas Amarillas en lotes mayores a 4 ha



■ Trampa amarilla

Ubicación de Trampas Amarillas en lotes menores a 4 ha



■ Trampa amarilla

Esquema 4: Ubicación de las trampas adhesivas amarillas según la superficie del lote.

A su vez, las trampas deberán colocarse en la parte externa a 1,5 mts. de altura promedio (Imagen 5). Se recomienda colocar las trampas en puntos de fácil acceso a fin de que los recorridos para el monitoreo, recolección y/o reposición de las mismas sean rápidas.



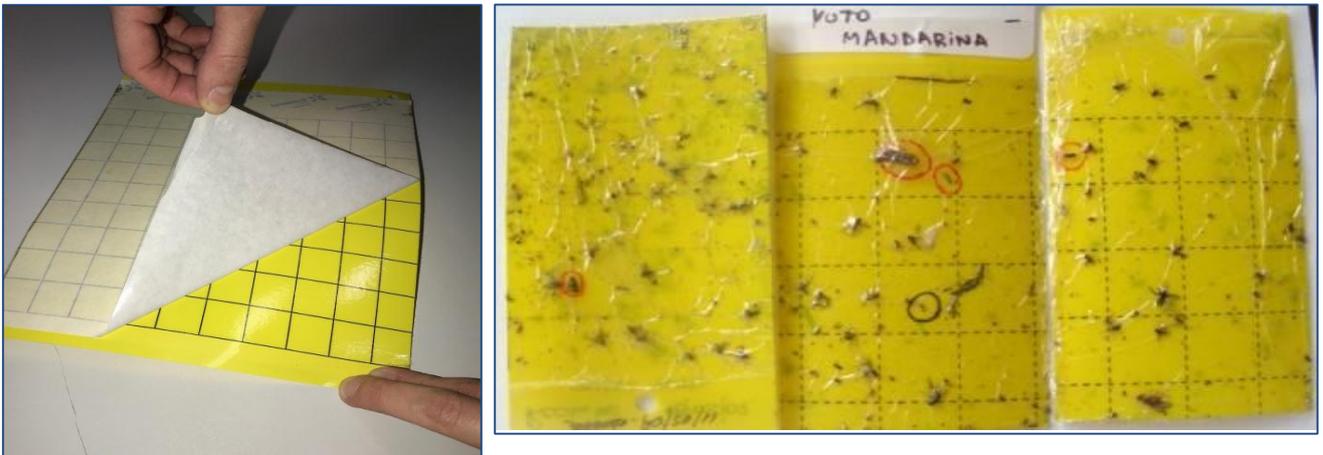
Imagen 5: Ubicación de trampas adhesivas amarillas.

3.1.3.2 Frecuencia de revisión, recambio y acondicionamiento de la trampa

Las trampas deberán revisarse quincenalmente y las observaciones serán registradas de acuerdo a una planilla implementada por cada ONPF.

Las trampas podrán permanecer de 15 a 30 días en el campo. Se deberán retirar y conservar cubiertas hasta el momento de su inspección para verificar la presencia o no del insecto. El objetivo del acondicionamiento es evitar el daño a los insectos adheridos, que impida su correcta identificación. Para ello, se recomienda utilizar el papel protector que cubre la sustancia adhesiva que recubre la trampa. Al momento del recambio, se descubre una trampa nueva y con el mismo envoltorio se protege la trampa a recambiar. Otra alternativa de acondicionamiento es la utilización de film, teniendo la precaución de utilizar una vuelta para envolver la trampa y que el film quede bien estirado (Imagen 6).

Imagen 6: Acondicionamiento de trampas amarillas empleando el papel extraído del recambio de trampas y con film.



Si el responsable de la observación de las trampas no puede reconocer morfológicamente a los insectos adheridos o tenga duda de ello, podrá remitir la trampa previamente acondicionada como se describió anteriormente al laboratorio más cercano para su identificación taxonómica.

3. 2 Monitoreo en zonas urbanas

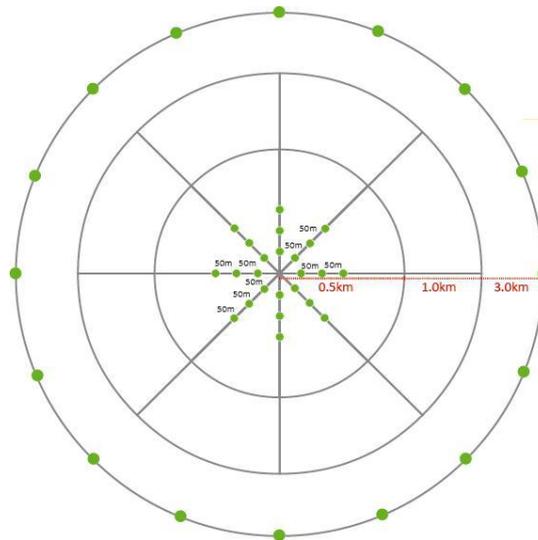
Se realiza vigilancia donde existan plantas de cítricos o *Murraya paniculata* (murraya) mediante monitoreos visuales. Además se pueden colocar trampas adhesivas amarillas donde sea factible. Tanto los puntos de monitoreos como las trampas deberán estar georreferenciados.

Las características de los sitios para la vigilancia son los siguientes:

- Poblaciones cercanas a cuerpos de agua (lagos, arroyos, costas etc.).
- Puertos, aeropuertos o fronteras.
- Poblados visitados frecuentemente por turistas.
- Avenidas transitadas, paradas de autobuses, parques y transpatios.
- Centros de comercialización de frutas cítricas.
- Viveros de producción de plantines de cítricos y/o murraya.

Si se detecta la presencia de *D. citri* inmediatamente se activa el procedimiento de Emergencia que se detalla a continuación:

Una vez detectado el vector se realiza la vigilancia de delimitación de los brotes. En todas las rutáceas (cítricos y murraya) la vigilancia se realizará en anillos concéntricos en dirección contraria al brote, con un radio de 0.5, 1, 3, 6, 8, 16 y 24 Km, en los dos primeros radios de 0.5 y 1 Km se evaluará una planta cada 50 metros en 8 radios equidistantes a partir del brote y registrar. Los anillos 3, 6 y 8 kilómetros tendrán 16 puntos de vigilancia espaciados de manera equilibrada alrededor del círculo. Los siguientes puntos de vigilancia serán en un anillo de 16 kilómetros, con 32 puntos, y un anillo de 24 kilómetros con 64 puntos, como se muestra en el Esquema 5:



Esquema 5: Delimitación del Brote de Vectores

Erradicándose la plaga mediante aplicaciones de productos químicos de contacto y sistémicos.

3.3 Procedimiento para la toma de muestras de insectos adultos y ninfas

Para recolectar ejemplares de insectos adultos de *D. citri* se podrá utilizar un tubo aspirador (Imagen 7), de forma manual dirigiendo la boca del tubo hacia la hoja donde el insecto se encuentra posado (Imagen 8) o también podrá emplearse un pincel colocando en las cerdas alcohol en gel y de esta manera acercarse al insecto hasta que el mismo quede adherido, y luego introducir el pincel dentro del tubo con alcohol etílico al 70% (Imagen 9). Se debe tener la precaución de no dañar al insecto al tomar la muestra.



Imagen 7: Captura de *D. citri* mediante tubo aspirador y acondicionamiento.



Imagen 8: Captura de *D. citri* mediante tubo con alcohol 70%.



Imagen 9: Captura de *D. citri* utilizando un pincel con alcohol en gel.

Cada muestra deberá estar constituida preferentemente por 10 (diez) insectos en estado adulto como óptimo, y como mínimo 2 (dos) ejemplares, intentando obtenerlos de la misma planta o en su defecto se puede completar la muestra con insectos de plantas contiguas. Las ninfas que conformen la muestra deberán ser de la misma planta.

En caso de no encontrar la cantidad suficiente de adultos y existieran brotes con ninfas entre el 4° y 5° estadio ninfal (tomar ninfas en estos estadios ninfales es tiempo suficiente para que la bacteria haya sido adquirida por las mismas), cortar el brote y colocarlos en tubos con alcohol al 70%.

Cuando se tome una muestra de ninfas se deberá marcar la planta a fin de localizarla en caso que la muestra resulte positiva a la presencia de *Candidatus Liberibacter* spp. y la misma deberá ser erradicada. La planta puede ser identificada pintando el tronco con pintura en aerosol o de manera alternativa con una cinta plástica lo más próximo posible a la rama donde se toma la muestra (Imagen 10).



Imagen 10: Identificación de plantas de las cuales se han tomado muestras de ninfas de *D. citri*.

Los adultos deberán ser acondicionados en tubos de 2 a 10 ml. (Imagen 11) con tapa rosca o a presión y conservados en alcohol al 70% hasta su envío al laboratorio.

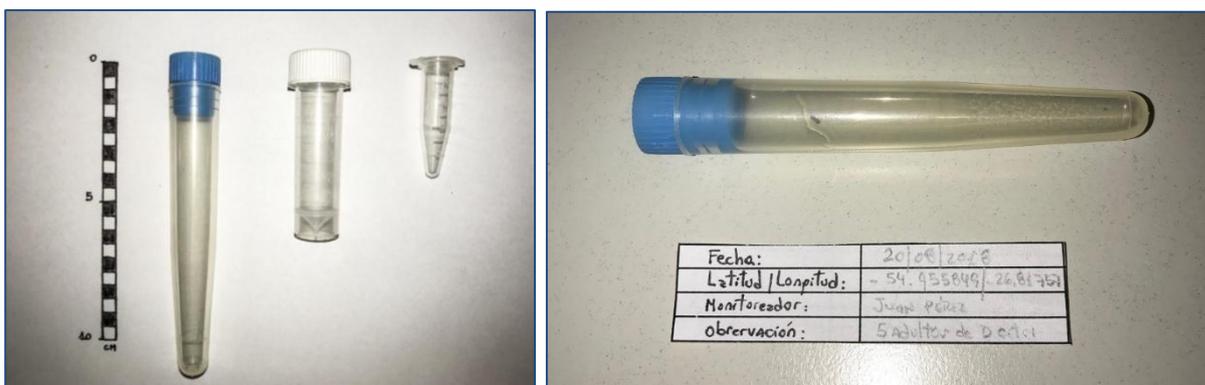


Imagen 11: Identificación de muestras de *D. citri* para su envío a laboratorio para la determinación de la presencia de *Candidatus Liberibacter* spp.

Las muestras deberán ser rotuladas o etiquetadas y los puntos de muestreo georreferenciados utilizando GPS o dispositivos móviles con GPS incorporado (Smartphone o Tablet). Toda la información deberá estar registrada en una planilla implementada por cada ONPF.

En el campo se deberán conservar las muestras, en conservadoras con refrigerante hasta finalizar la actividad de recolección. Concluida la actividad, las muestras deberán ser

enviadas al laboratorio lo antes posible para su posterior análisis (teniendo en cuenta que la demora en el envío no supere los 10 días).

4. Medidas de control

4.1 Control químico

Las medida/s adoptada/s para la disminución de la población del vector, deberá ser aplicada en todo el lugar de producción y registrarse en la planilla implementada por cada ONPF.

En aquellos lotes o cuadros donde se haya detectado la presencia de HLB (resultado de laboratorio positivo a la presencia de *Candidatus Liberibacter* spp. en material vegetal y/o en *D. citri* dentro del lugar de producción o en un radio de 0.5 km), como así también en aquellos lotes donde no se haya detectado la enfermedad, se recomienda a los productores que ante la detección de al menos 1 ejemplar de *D. citri* durante las actividades de monitoreo, apliquen una medida de manejo del insecto.

En los meses de otoño/invierno se aconseja hacer una o más aplicaciones (Imagen 12), ya que la reducción de la población de *D. citri* en esta época del año resulta fundamental para que en la época de brotación de primavera y verano la población de *D. citri* no produzca picos poblacionales altos. En primavera y verano se recomienda coordinar el control de *D. citri* con el control de otras plagas claves, para así reducir el número de aplicaciones (por ejemplo, algunos productos para el control de pulgones y minador de los cítricos son efectivos para *D. citri*).

Al momento de realizar el control con productos químicos que causen efectos nocivos sobre las abejas, se aconseja dar aviso a los apicultores de la zona para evitar cualquier perjuicio.

En las zonas urbanas y/o rurales se recomienda que antes de la aplicación de una medida de control, se de aviso al organismo fitosanitario de cada país (ONPF) así como organismos provinciales/ departamentales/ municipales con el objetivo de consensuar el

radio de aplicación como la metodología para el control del vector de manera zonal, con productos de baja toxicidad admisibles para la salud pública. Las capacitaciones como los trabajos coordinados entre los organismos son fundamentales para un mejor control dentro de estas áreas, siendo muy alta la probabilidad de ingreso de la enfermedad por estas zonas.

En los países o aquellas zonas que aun conservan su condición de ausencia de *D. citri*, al detectarse su presencia, se realizara la aplicación de insecticidas de contacto y sistémicos focalizados en el follaje de las plantas de murraya o cítricos ubicadas dentro del radio de acción. Luego del control, se realizará la evaluación de las plantas para confirmar la presencia o ausencia del vector (huevos, ninfas o adultos). En caso de confirmar la presencia del vector, se continúa con el proceso de control hasta eliminar toda la población en cualquiera de sus estadios.



Imagen 12.: Control químico del insecto vector *D. citri* en plantaciones de Limón Tahiti.

En el Anexo 2 se adjunta el listado de productos químicos autorizados por los países del COSAVE con presencia de *D. citri*.

4.2 Control biológico

Es un método de control de plagas basado en la utilización de organismos vivos para controlar las poblaciones de otro organismo. Es un componente importante del control integrado de plagas y es de gran importancia económica para la agricultura.

Dentro de los controladores biológicos en estudio en algunos de los países del COSAVE se pueden nombrar:

- *Tamarixia radiata*, parasitoide que ataca a *D. citri*, con alta capacidad de búsqueda, capaz de parasitar y alimentarse desde el 1° al 3° instar ninfal y huevos. Es importante destacar que la única forma de que la avispa se desarrolle es usando el psílido, y la liberación debe realizarse cuando se detectan ninfas. Su liberación no causa un desequilibrio ambiental, ya que no afecta a otras especies de insectos. Las liberaciones se pueden realizar en lugares donde no hay control químico, como huertos abandonados, patios traseros, granjas, áreas rurales o urbanas de mirto que pueden servir como criaderos de insectos.
- Otra posibilidad de control biológico es el uso de hongos entomopatógenos como por ejemplo; *Isaria fumosorosea*, *Beauveria bassiana*, entre otros, casos que aun no se implementan de forma comercial.