



**¡LOS CITRICULTORES DE COLOMBIA
ESTAMOS EN ALERTA!**

**Detectar el insecto vector *Diaphorina citri* y prevenir
la enfermedad HLB en Colombia, es tarea de todos.**

Panorama citrícola en Colombia



Actualmente existen en el país 8,6 millones de hectáreas de uso agrícola. Los cultivos de naranja, mandarina, limón, pomelo, tangelo y toronjas existentes suman unas 91.861 hectáreas de acuerdo a las cifras reportadas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - evaluaciones agropecuarias para el 2015. Cabe resaltar que la cadena citrícola es una de las más importantes por ser generadora de empleo e ingresos en el subsector hortofrutícola. En efecto, representa cerca del 10% del área total del subsector. Adicionalmente, es uno de los cultivos que más ha venido creciendo, mostrando incrementos en área y rendimientos del 10% y producción en 20% en los últimos seis años. En términos de generación de empleo se calcula, de acuerdo a la Secretaría Técnica Nacional de la Cadena, que en promedio un citricultor genera 2 empleos directos y 3 empleos indirectos por Ha. Es decir que la cadena citrícola en su conjunto genera aproximadamente **168.000** empleos directos y **252.000** indirectos para un total de **420.000** empleos.



El HLB Huanglongbing es considerada la enfermedad más destructiva para los cítricos en el mundo, debido a que provoca la obstrucción casi total del transporte de nutrientes dentro de la planta, incluso llegando hasta la muerte del árbol. Esta enfermedad es ocasionada por la bacteria *Candidatus Liberibacter spp.* y para que la planta adquiera la enfermedad se reportan dos formas de transmisión así: la injertación en etapa de vivero mediante la utilización de yemas con presencia de la bacteria y de manera natural mediante el psílido asiático de los cítricos *Diaphorina citri Kuwayama* (Hemiptera: Liviidae), el cual se encuentra ampliamente distribuido en todas las zonas citrícolas de Colombia.

El Huanglongbing o HLB, recibió su nombre en la China en alusión a los síntomas de brotes amarillos en algunos sectores de la planta; es considerada la enfermedad más devastadora de estas especies a nivel mundial.

Por lo anterior el **Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR**, el **Instituto Colombiano Agropecuario - ICA** y la **Asociación de Citricultores de Caldas - Citricaldas**, han articulado esfuerzos técnicos, administrativos y financieros para realizar acciones de capacitación, sensibilización para dar a conocer la problemática de la enfermedad, y de esta forma construir acciones preventivas y de manejo del vector.

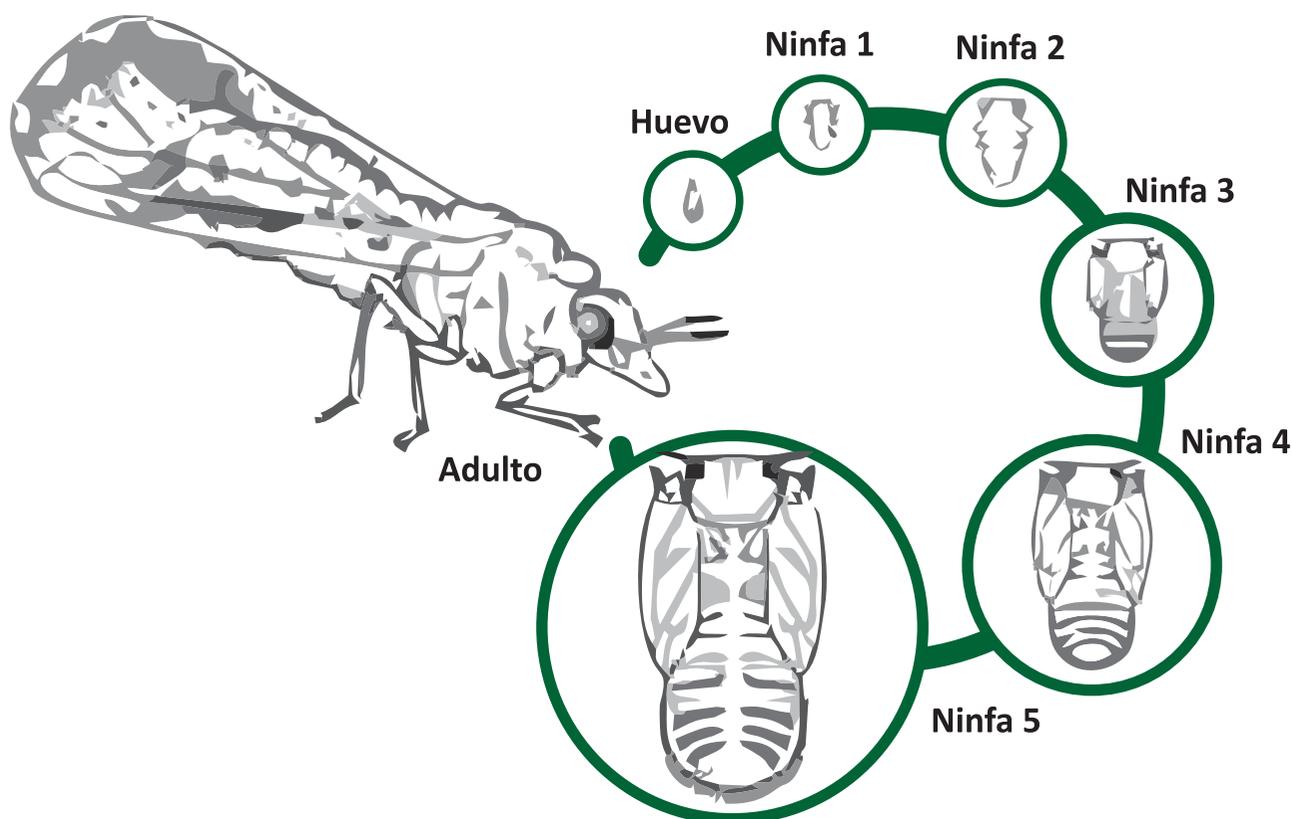


Diaphorina citri: Biología y ecología

Nombre común: Psílido asiático de los cítricos

Es un hemíptero de la familia Liviidae cuya mayor importancia radica en ser transmisor de bacterias del género *Candidatus Liberibacter*, causantes del “Huanglongbing” (HLB) de los cítricos. *Diaphorina citri* fue reportado por primera vez en Colombia en el Departamento de Tolima en el año 2007 (King, 2012).

Biología: El ciclo de vida de este insecto está fuertemente relacionado con plantas de la familia Rutaceae, especialmente las especies de los géneros *Citrus* y *Murraya* (Ortiz et al., 2014).



El ciclo de vida puede variar entre 14 y 50 días. En Colombia, según estudios de Adriana Ortíz, oscila entre 21 y 23 días. La supervivencia del insecto está directamente relacionada con la humedad relativa y la temperatura. Igualmente en nuestro país, la duración del ciclo de vida de este insecto es muy similar tanto en naranja dulce, como en *Swinglea glutinosa* y en *Murraya paniculata* (mirto o azahar de la india). (Ortiz et al., 2014)



Huevos

- El desarrollo del huevo dura aproximadamente cuatro (4) días a 28 °C.
- El adulto pone los huevos en el extremo de los brotes tiernos, sobre y entre hojas desplegadas.
- Es condición para la postura de huevos (oviposición) la presencia de brotes tiernos. La hembra pone hasta 800 huevos durante su vida.
- Recién puestos son de color amarillo claro, tornándose anaranjados cuando están próximos a eclosionar (salida de la ninfa del huevo).

Fotografía: Huevos *Diaphorina citri*. David Hall, USDA Agricultural Research Service, Bugwood.org



Ninfas

- Este insecto pasa por cinco (5) estados ninfales que varían en tamaño y forma después de cada muda.
- Las ninfas son sedentarias y se establecen sobre las ramitas tiernas y pecíolos, formando colonias de muchos individuos.
- Tienen forma aplanada, de colores anaranjado y amarillo, con ojos rojos bien definidos y excretan filamentos cerosos.

Fotografía: Colonia de ninfas excretando filamentos cerosos. Michael Lewis, Center for Invasive Species Research, University of California Riverside USA.



Fotografía: Varios estados ninfales.
Archivo Asociación de Citricultores de Caldas / CitriCaldas



Fotografía: Detalle ojos rojos ninfa.
Archivo Asociación de Citricultores de Caldas / CitriCaldas



Adultos



- Los adultos son generalmente de color marrón, con la cabeza más estrecha que el tórax.
- La posición de los adultos durante el reposo es característica, con la cabeza prácticamente pegada al sustrato y la punta del abdomen hacia arriba.
- El macho es más pequeño que la hembra.
- Tienen poca capacidad para sostener vuelos prolongados, pero pueden ser transportados a grandes distancias por el viento.

Fotografía: *Diaphorina citri* adulta y ninfa.
Archivo Asociación de Citricultores de Caldas / CitriCaldas

Hospedantes

El insecto vive y se multiplica en varias especies del género citrus y transmite la enfermedad en las siguientes especies:

- Limón pajarito o de Castilla ***Citrus aurantifolia*** (Christon.) Swing.
- Lima Tahití ***Citrus latifolia*** Tanaka.
- Pomelo ***Citrus grandis*** (L.) Osb.
- Limón verdadero ***Citrus limon*** (L.) Burm.
- Toronja ***Citrus paradisi*** Macf.
- Mandarina ***Citrus reticulata*** Blanco.
- Naranja dulce ***Citrus sinensis*** (L.) Osbeck
- Tangelo Minneola (***C. paradisi***)

Fotografía: Archivo Asociación de Citricultores de Caldas / CitriCaldas



El insecto vector habita y se reproduce entre otras especies rutáceas, las cuales son utilizadas en Colombia como cercos vivos o plantas de jardín:



Fotografía: *Swinglea glutinosa*

Swinglea glutinosa, muy común en algunos países de América, se debe tener muy presente que en todo el territorio colombiano el limón ***Swinglea*** es usado como barreras vivas a nivel de fincas productivas y predios de recreo, incluso en las mismas ciudades, lo que aumenta el riesgo de dispersión y refugio del insecto vector cuando los cultivos comerciales vecinos no están en fase de brotación.

Murraya paniculata (Azahar de la India) es una planta rutácea que se utiliza a menudo como ornamental, es uno de los hospedantes preferidos de ***Diaphorina citri*** (Ramos-Méndez, 2008) y también reproduce los síntomas de la enfermedad HLB.





Huanglongbing - HLB

El HLB es una enfermedad conocida como enverdecimiento de los cítricos, causada por la bacteria *Candidatus Liberibacter* spp.

Aunque se restringe al floema (Vía por la que circula los nutrientes de la planta) de las rutáceas, tiene la capacidad de multiplicarse en la hemolinfa (líquido similar a la sangre) y las glándulas salivales del insecto vector. Dentro del insecto, la bacteria cruza la pared intestinal hasta llegar a las glándulas salivales, necesitando para esto de una a tres semanas según la virulencia de la cepa (Orozco,1995). Esto explica la capacidad de las ninfas 4 y 5 de actuar como vectores de la enfermedad.

El HLB no afecta a seres humanos

Daños que ocasiona el HLB:

- Muerte de la planta.
- Disminución del peso del fruto.
- Disminución de niveles de azúcar, y aumento de la acidez del fruto.
- Disminución del porcentaje del jugo.



Fotografías: Hilda D. Gómez Fitopatólogo USDA



Sintomatología

El síntoma inicial es el amarillamiento de una rama que se destaca contra el verde del resto del árbol, puede confundirse con deficiencias de micronutrientes como: Zinc, Hierro, Calcio, Magnesio, Manganeso y Cobre, sin embargo se encuentran los siguientes síntomas:



Fotografía: HLB en ramas.
Hilda D. Gómez Fitopatólogo USDA



Fotografía: Moteado en hojas.
Hilda D. Gómez Fitopatólogo USDA



Fotografía: Engrosamiento de la cáscara y fruto deforme.
Hilda D. Gómez Fitopatólogo USDA

En ramas:

- Amarillamiento en yemas terminales.
- Defoliación.
- Secamiento sectorizado de ramas en el árbol hasta llegar a su muerte.

En hojas:

- Moteado asimétrico confundido con deficiencias nutricionales.
- Manchas aleatorias e irregulares.
- Engrosamiento de las nervaduras y defoliación (Caída de hojas).
- Aclaramiento de nervaduras.
- Hojas pequeñas y erectas (Hojas de conejo).
- Caída de hojas.

En frutos:

- Caída prematura.
- Frutos maduros aún en color verde
- Coloración invertida.
- Frutos pequeños, deformes y mayor engrosamiento de cáscara.
- Frutos que se amargan, perdiendo valor comercial.
- Semillas atrofiadas.



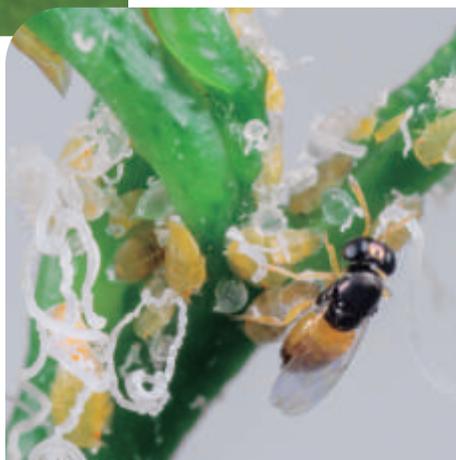
Control biológico del insecto vector *Diaphorina citri*



Fotografías: Michael Lewis, Center for Invasive Species Research, University of California Riverside USA

Con parasitoides

Tamarixia radiata (Hymenoptera: Eulophidae): Esta avispa deposita sus huevos por debajo de las ninfas del psílido, entre el tórax y el abdomen. Después de la emergencia, las larvas del parasitoides se alimentan succionando fluidos del sitio donde está unido al huésped, hasta propiciar la momificación del mismo. Posteriormente el adulto emerge por debajo de la cabeza del psílido a través de un agujero que perfora en la parte dorsal del tórax (Sánchez-González, 2008).



Fotografía: *Tamarixia radiata* desarrollándose dentro de *Diaphorina citri*. Mariana Morales - Citricaldas, Fernando Vallejo - U. de Caldas

***Diaphorencyrtus* spp.**, (Hymenoptera: Encyrtidae) Otro insecto que se ha utilizado para el control de ninfas de *Diaphorina citri*. En Colombia, investigaciones adelantadas por Soto Et al de la Universidad de Caldas han reportado la presencia *Diaphorencyrtus* sp., en ninfas del insecto vector y posiblemente es una especie diferente a *D. aligarhensis*. Es el primer reporte del parasitoides que existe en Colombia y en conjunto con *T. radiata* puede ser un complemento para el manejo biológico de la plaga.



Fotografías: Adulto *Diaphorencyrtus* spp. Eric Rohrig, Center for Invasive Species Research, University of California Riverside USA



Fotografías: *Diaphorencyrtus* apertura de salida en *Diaphorina citri*. Eric Rohrig, Center for Invasive Species Research, University of California Riverside USA



Fotografía: Mariquita en cítricos. Lia Dayana Campeón - U. de Caldas - Citricaldas

Con depredadores

Coccinellidae: Son pequeños cucarrones, conocidos popularmente como mariquitas, su cuerpo es redondeado y de colores vivos. Su importancia radica en que se alimentan de otros insectos plagas como pulgones, y ninfas de *Diaphorina citri*.

Crisopas: *Chrysoperla spp.* (Neuroptera: Chrysopidae): Es un enemigo natural que puede depredar un amplio rango de especies plagas, entre ellos el insecto vector *Diaphorina citri*, atacando los estados de huevo y ninfa principalmente. Se encuentra en forma natural en los diversos cultivos de cítricos del país y también es producida comercialmente, para su liberación y establecimiento en campo.

Fotografía: Adulto de Crisopas. Alves Gaspar Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/File:Crisopid_July_2013-9a.jpg



Control químico *Diaphorina citri*

Para la aplicación de productos químicos se debe tener en cuenta antes de la aplicación:

- Contar con un plan para la protección fitosanitaria del cultivo dentro de los principios de Manejo Integrado de Plagas (MIP).
- Usar productos químicos con registro ICA para el cultivo y el blanco biológico (en este caso *Diaphorina citri*).
- Verificar la categoría toxicológica del producto. Recuerde que se debe cuidar el ambiente y la protección de polinizadores (abejas).
- **Evitar usar productos tóxicos para abejas**, en el caso de que este lo sea, la aplicación se debe hacer temprano en la mañana o al finalizar la tarde, horas de menor actividad de las abejas.
- El producto debe ser recomendado por un ingeniero agrónomo, y/o agrónomo (con tarjeta profesional vigente), tener presente la rotación de ingredientes activos para evitar generar resistencia del insecto vector.
- Comprar el producto en un distribuidor autorizado y de confianza, verificar fecha de vencimiento del mismo.
- Leer cuidadosamente la etiqueta del producto y seguir todas las instrucciones de la misma.





Durante la aplicación y al finalizar

- Realizar la calibración del equipo aspersor.
- Durante preparación de la mezcla y la aplicación, usar los equipos de protección personal.
- Evite trabajar dentro de la nube de producto aplicado. Trabajar siempre a favor del viento.
- Al terminar la aplicación lavar la fumigadora por dentro y por fuera, los desechos del lavado llevarlos a la zona de Barbecho.
- El aplicador debe tomar un baño con agua y jabón, cambiarse la ropa que usó, la cual se debe lavar separadamente de la ropa de uso diario.

Control en predios, traspatio y huertos abandonados:

El control del insecto vector *Diaphorina citri* debe realizarse en cultivos de *Swinglea*, *Murraya* (Azahar de la India) que se encuentren alrededor de la finca para que el insecto no tenga posibilidad de hospedarse en cultivos aledaños y mantener sus niveles de presencia en el cultivo.



Cultivo Comercial



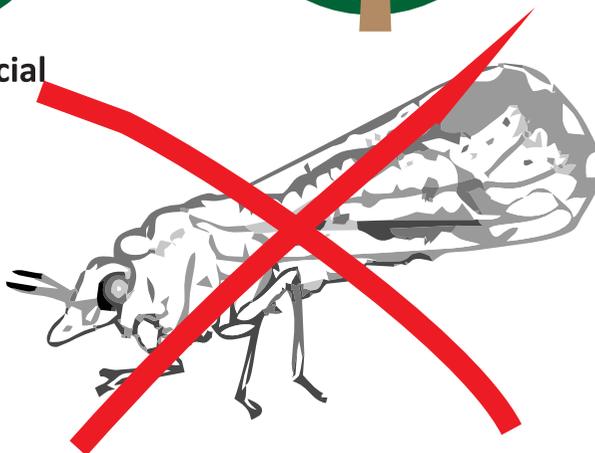
Hospedero Silvestre



Hospedero en Patios

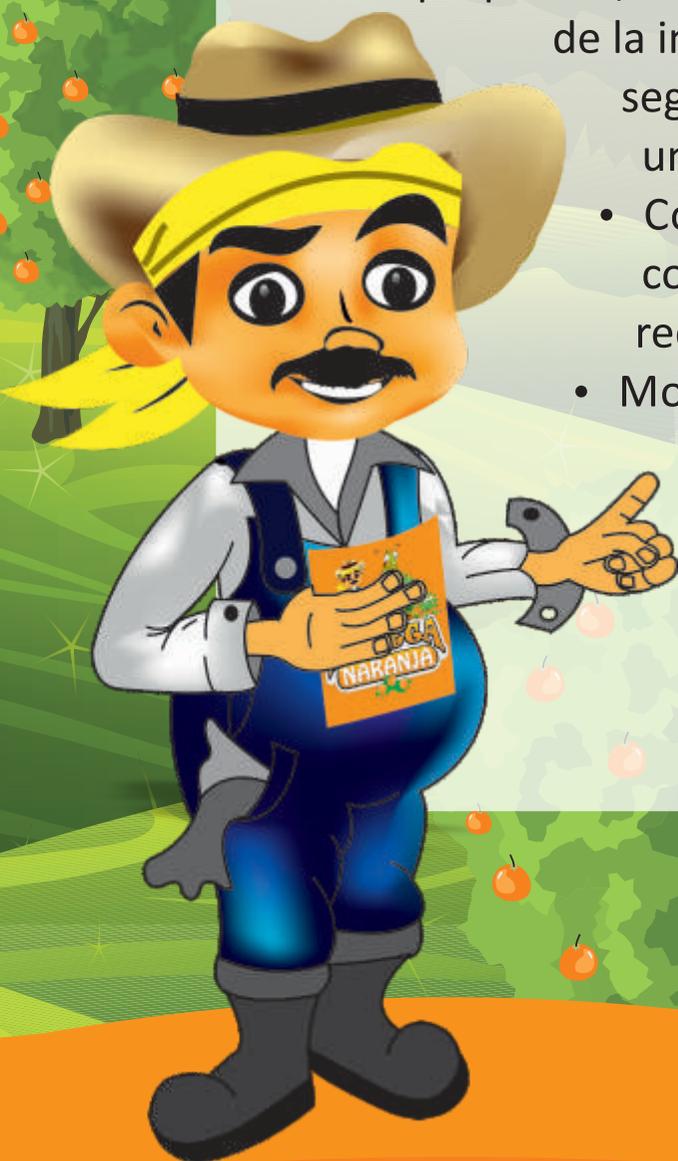


Cultivo Comercial Abandonado



Código del buen citricultor:

- Monitorear las poblaciones del insecto en los cítricos y/o plantas hospedantes con una periodicidad mínima de 14 días por lote.
- Hacer inspección de los árboles para la detección de síntomas de la enfermedad; si se encuentran posibles síntomas contactar al ICA de su departamento.
- Realizar aplicaciones dirigidas de insecticidas registrados ante el ICA para el control del insecto vector *Diaphorina citri*, tanto en lotes de cítricos de su propiedad, como en las plantas de mirto o azahar de la india y en las cercas de *Swinglea*, según las recomendaciones técnicas de un ingeniero agrónomo.
- Complementar con estrategias de control biológico y control cultural para reducir poblaciones del vector.
- Movilizar la fruta sin hojas, tallos y pedúnculos.
- No ingresar al país plantas, yemas ni frutas cítricas sin autorización.
- Solo adquiera plantas, yemas y semillas en viveros con registro ICA vigente.



Juegos y retos mentales

para detectar el insecto vector *Diaphorina citri* y prevenir la enfermedad HLB



RESPONDA FALSO O VERDADERO

- ¿La *Diaphorina* macho es mas grande que la *Diaphorina* hembra?
- ¿El síntoma inicial de la enfermedad HLB en el árbol es el amarillamiento de las ramas?
- ¿La ninfa pone huevos sólo en los brotes tiernos?
- ¿La enfermedad Huanglongbing - HLB es incontrolable?
- ¿El insecto vector utiliza el viento para transportarse?



SEÑALE CON UNA "X"
DONDE DEBEMOS HACER
CONTROL BIOLÓGICO
Y QUÍMICO

Hospedero silvestre

Cultivo comercial

Hospedero en patios

Cultivo comercial abandonado

Cultivo comercial alternativo

Cercas vivas de *Swinglea*

MATEMÁTICAS SIMPLES

Si el precio de venta para la cosecha de una hectárea sembrada con cítricos fuera de 2 mil pesos y genera 4 empleos, pero al ser infectada con HLB se pierde el 50% de la cosecha.

¿Cuánto es el valor final de la hectárea por cosecha?

¿Cuánto deja de ganar por 10 hectáreas cosechadas?

¿Cuántos trabajos dejas de generar para 5 hectáreas?

¿A dónde llamaría si detecta el insecto vector *Diaphorina citri*?

¡Llamar ahora es actuar a tiempo!



SOPA DE LETRAS

Naranja	n	a	n	i	r	o	h	p	a	i	d
Pecíolo	a	r	h	y	i	y	i	o	i	d	i
Tamarixia	r	a	r	c	x	h	p	a	i	d	o
Vector	a	m	n	y	e	m	a	i	m	l	m
Yema	n	j	o	p	c	p	m	x	o	c	d
HLB	j	t	i	r	h	y	n	i	n	f	a
Ninfa	a	p	s	j	l	m	c	r	i	j	m
Cítrico	e	t	o	r	b	e	d	a	n	c	a
Brote	m	p	l	h	p	m	a	m	t	d	a
Eclosión	v	e	c	t	o	r	a	a	y	m	o
Limón	o	t	e	o	c	i	r	t	i	c	r
Diaphorina											

PARA TRABAJAR EN EQUIPO

Proponga 10 acciones para trabajar en la prevención y control de la plaga con un vecino apático e indiferente con la detección del insecto vector *Diaphorina citri*:

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Si se conformara el comité de control comunitario, propongan 10 acciones a realizar para iniciar la prevención de la enfermedad HLB:

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

¿Que insectos benéficos ayudan a prevenir y controlar el HLB?

Glosario

Swinglea glutinosa: Cultivo de limón usado como barreras vivas a nivel de fincas productivas y predios de recreo.

ICA: Instituto Colombiano Agropecuario, entidad Pública del orden nacional perteneciente al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Hemolinfas: Líquido circulatorio de los artrópodos, moluscos, etc. análogo a la sangre de los vertebrados.

Chrysoppa: Es un enemigo natural que puede depredar un amplio rango de especies plagas, entre ellos el insecto vector *Diaphorina citri*.

Defoliación: Caída de las hojas de los árboles y plantas, causada por enfermedades y agentes químicos o atmosféricos.

Huésped: Organismo que alberga a otro en su interior o que lo porta sobre sí, ya sea en una simbiosis de comensal o un mutualista.

Endoparásito: Es un parásito que vive en el interior de su huésped.

Cepa: Conjunto de especies bacterianas que comparten, al menos, una característica.

Pecíolo: Raballo que une la lámina de una hoja a su base foliar o al tallo.

Floema: Tejido conductor encargado del transporte de nutrientes orgánicos e inorgánicos - especialmente azúcares.

Glándulas salivales: Son glándulas exocrinas en el sistema digestivo superior que producen la saliva que vierten en la cavidad oral.

Oviposición: Estadio de vida del insecto que comienza dentro del aparato reproductor de la madre.

Ecllosionar: Abrirse o romperse un huevo al nacer el animal que se ha desarrollado en su interior.

Ninfa: Estado juvenil de la *Diaphorina citri*.

Parasitoide: Es un insecto cuyas larvas se alimentan y desarrollan en el interior (endoparásitos) o en la superficie (ectoparásitos) del cuerpo de otro artrópodo.





Una campaña de comunicación sobre la detección temprana del insecto vector *Diaphorina citri* y la enfermedad HLB, desarrollada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), el Instituto Colombiano Agropecuario ICA y la Asociación de Citricultores de Caldas CitriCaldas

Reporte oportunamente:

epidemi.agricola@ica.gov.co

Línea Gratuita Nacional: **01 8000 114 517**

Infórmese YA:

www.citricaldas.com.co/AlertaNaranja

Cel: (057) 301 558 3467

