

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCHIMILCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL

LICENCIATURA EN AGRONOMÍA

Informe final de Servicio Social

Evaluación de las estrategias de vigilancia epidemiológica fitosanitaria de Huanglongbing (*candidatus liberibacter* spp) de los cítricos en el municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero

Prestador del Servicio Social

Ávila Ponce María Cecilia

Matrícula: 2143060022

Asesor Externo: Ing. Antonio Hernández Tinoco

Cédula profesional: 2831772

Asesor Interno: Dr. Pablo Alberto Torres Lima

Número Económico: 8804

Lugar de realización:

Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Guerrero (CESAVEGRO)

Campaña de vigilancia epidemiológica de huanglonbing (*candidatus liberibacter* spp) de los cítricos

Fecha de inicio y de término:

Del 29 de Octubre de 2018 al 29 de Abril de 2019

ÍNDICE

1. RESÚMEN.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	2
3. MARCO TEÓRICO.....	3
3.1 Antecedentes.....	3
3.2 Importancia de la citricultura.....	4
3.3 Plagas y enfermedades del limón Mexicano.....	5
3.3.1 Incesto vector de HLB.....	6
3.4 Alternativas de control de HLB.....	6
3.5 Impacto Económico de HLB en México.....	6
4. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS.....	7
5. METODOLOGÍA	7
6. ACTIVIDADES REALIZADAS.....	12
7. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS.....	12
8. RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN.....	12
9. RECOMENDACIONES.....	13
10. ANEXO	14
11. LITERATURA CITADA.....	17

1. RESÚMEN

La introducción o dispersión de plagas que puedan afectar a los vegetales, sus productos y subproductos es un tema de interés nacional, por lo que existen instituciones como el Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Guerrero (CESAVEGRO), auxiliar de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA), ahora SADER, y del Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) que promueve y ejecuta estrategias a través de programas y campañas fitosanitarias para prevenir, la introducción o dispersión de plagas; para mejorar o conservar los estatus fitosanitarios en la producción agrícola; y garantizar la calidad fitosanitaria de los productos en beneficio de los productores del Estado de Guerrero. El cultivo del limón es de gran importancia económica para sus productores y representa una gran oportunidad para impulsar fuentes de empleo y de riqueza para beneficio de los habitantes de las comunidades rurales de Acapulco y de las costas guerrerenses.

Se evaluaron las estrategias utilizadas en la campaña de vigilancia epidemiológica fitosanitaria de huanglongbing (*Candidatus Liberibacter* spp) en donde encontramos que el comité estatal de sanidad vegetal del estado de Guerrero cumple con las reglas de operación propuestas por SENASICA para contribuir al confinamiento y reducción del avance del huanglongbing (HLB).

2. INTRODUCCIÓN

La superficie de cítricos en México supera las 559 mil hectáreas, en las cuales se producen alrededor de 6.68 millones de toneladas con un valor de 12.5 mil millones de pesos. De esta superficie, la naranja (*Citrus sinensis* L.) ocupa el 59.4%, le sigue el limón mexicano (*Citrus aurantifolia* Christm (Swingle) y limón persa (*Citrus latifolia* Tanaka) con 14.9% y 14.0%, respectivamente. El resto lo ocupan mandarinas (*Citrus reticulata* Blanco), tangerinas (*Citrus tangerina*) y pomelos (*Citrus paradisi*) (SIAP, 2012), lo que ubica a México como quinto lugar en el mundo (FAOSTAT, 2012).

En México, el limón es un cultivo que constituye una alternativa extraordinaria para generar una dinámica productiva, comercial y agroindustrial que mejora las condiciones de vida de miles de familias que no cuentan con otras alternativas de trabajo, ya que somos un país importante en la producción mundial de este cultivo.

El estado de Guerrero, en el periodo 1980-2009, fue el cuarto productor de limón mexicano (*Citrus aurantifolia*), con un promedio anual de 77.271 toneladas, su rendimiento promedio fue de 11 t ha⁻¹, muy cercano al rendimiento promedio nacional de 12 toneladas por hectárea (SIAP, 2012).

Como se reconoce este cultivo se ve afectado por diversas plagas y enfermedades que ocasionan bajos rendimientos en la producción. Existen organismos de carácter gubernamental que ayudan a prevenir y controlar la dispersión de plagas en el territorio nacional como es el caso de los comités Estatales de Sanidad Vegetal que son organismos auxiliares de la Secretaría de Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA), actualmente SADER, que tienen como objetivo la prevención y el combate de plagas que afectan los cultivos a través de programas fitosanitarios, desarrollo de estrategias, obtención y aplicación de los recursos económicos.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes

El limón ocupa dentro de los cítricos en México el segundo lugar de importancia, tanto por su consumo en fresco como por su uso industrial. Dentro del contexto mundial, México está considerado como el principal país productor en las variedades persa y mexicano. El limón no es originario de México y tampoco del continente Americano. De acuerdo con los aportes que da la Historia, se considera que su origen está en el continente asiático, donde posteriormente fue introducido por los árabes al norte de África y al continente Europeo (principalmente a España). Con la colonización española, el limón llegó a nuestro país para ocupar un lugar importante en la citricultura nacional (Sagarpa, 2010)

El inicio de expansión del cultivo de limón en México se da a partir de 1979, etapa durante la cual se observa un proceso acelerado de incremento en la superficie sembrada y en la producción. Sin embargo, la tradición de cultivo de limón ha tenido fechas distintas y procesos diferentes. Por ejemplo, en el caso del limón mexicano la producción comercial se generaliza desde 1911, en el estado de Michoacán, cuando un grupo de inmigrantes italianos tenían en su hacienda alrededor de 80 mil limoneros dedicados a la exportación a Estados Unidos de América, así como para la fabricación de aceite de limón, que se enviaba a Nueva York y París. Por su parte, el estado de Colima, inicia el cultivo con fines comerciales a partir de 1925, fecha durante la cual se contabiliza una superficie de 277 hectáreas destinadas a la producción de este cítrico (Gmitter, 2013).

3.2 Importancia de la citricultura

La citricultura es una industria de gran importancia en varios países, especialmente en aquellos ubicados en regiones tropicales y subtropicales, la producción global de las especies cítricas supera los 107 millones de toneladas y es encabezada por cinco países: Brasil, Estados Unidos, China, México y España; En México, es considerada una de las actividades del sector primario más importante, ya que genera una derrama económica de aproximadamente 10 mil

millones de pesos anuales; ésta se lleva a cabo en 23 estados del territorio nacional donde uno de los cítricos más destacados es el limón; el cual representa la cuarta parte del total de la producción nacional, lo que sitúa al país en el segundo lugar como productor de limón a nivel mundial y con ello se representa una gran oportunidad para impulsar fuentes de empleo para beneficio de los productores del país (Intragri,2018).

Es importante señalar que el limón mexicano se caracteriza por su acidez, su jugo, tamaño y por su textura, características que permiten elaborar diferentes productos como: aceites esenciales, jugos, concentrados etc. Del total de limón que se produce el 40 por ciento es destinado para el consumo en fresco, mientras que el 60 por ciento se dedica directamente a la industria.

Debido al sabor, a la calidad y a sus características el limón mexicano es uno de los productos con mayor demanda en el mercado tanto nacional como internacional, por lo tanto se exporta un cuarto de la producción total que equivale a 500 mil toneladas, siendo Estados Unidos uno de los principales consumidores de este producto tanto en fresco como en sus derivados (SIAP, 2017).

3.3 Principales enfermedades de los cítricos

El rendimiento de este cultivo puede verse limitado por factores tan diversos como el clima, el potencial genético de los cultivares, los patrones, las prácticas culturales empleadas y la aparición de plagas y enfermedades. En estas últimas, la citricultura mexicana se ve constantemente amenazada por una amplia gama de patógenos, como bacterias, hongos, virus, viroides, fitoplasmas y nemátodos.

Existen diversas enfermedades que causan cuantiosas pérdidas en la producción, reducen las plantaciones, y son fuente de contaminación para otras huertas; Actualmente, existe una enfermedad devastadora conocida como “huanglongbing” (HLB), la cual se encuentra ampliamente distribuida en varios países que producen cítricos y que ocasiona graves daños a los árboles, pérdidas económicas y constituye un impedimento para la exportación de la fruta, por lo que en la actualidad es una amenaza real para la citricultura en nuestro país.

El HLB, también llamado “dragón amarillo” o “enverdecimiento de los cítricos”, es una enfermedad que se considera sumamente destructiva por la severidad de los síntomas y la rapidez con la que se dispersa, porque afecta a todas las especies comerciales de cítricos y porque no tiene cura. Es causado por una bacteria la cual es transmitida por insectos conocidos como psílicos, los daños que ocasiona se ven reflejados en la reducción de la producción, la menor calidad del fruto y la muerte gradual del árbol ya que una vez infectados la mayoría muere, en un plazo de tres a diez años. Los primeros síntomas que esta bacteria induce en la planta consisten típicamente en el amarillamiento de las hojas de una sola rama o de un sector de la copa, el que corre a lo largo de la nervadura, aunque algunas veces puede aparecer un moteado irregular; los árboles con infección crónica tienen el follaje disperso, abierto y muestran numerosas ramas y brotes muertos. Los frutos infectados son pequeños y de sabor amargo; muchos caen prematuramente y los que permanecen sobre el árbol no colorean apropiadamente (Rodríguez *et al.*, 2016).

3.3.1 El insecto vector del HLB

Diaphorina citri es el insecto psílico que transmite el HLB. Las ninfas e insectos adultos causan daños directamente en los brotes, de los que extraen grandes cantidades de savia y ocasionan que el árbol se debilite y las ramas se sequen; al mismo tiempo, introducen en los tejidos la bacteria causante del HLB, que es el que provoca el mayor daño y el más grave impacto económico.

El ciclo biológico de estos insectos (de huevo a adulto) varía de 14 a 49 días, en temperaturas de 28 °C a 35 °C, respectivamente, siendo las temperaturas de 25 °C a 28 °C las más adecuadas para su desarrollo. Son más abundantes al final de la primavera y comienzos del verano. Las hembras ponen hasta 800 huevos a lo largo de su vida. Los insectos adultos suelen hallarse en posición inclinada sobre los brotes del árbol, con la parte posterior del cuerpo hacia arriba; son de color marrón moteado, con ojos rojos. Tienen poca capacidad para mantener vuelos muy largos, pero son transportados a grandes distancias por las corrientes de aire.

La bacteria se transmite de manera persistente, aunque se restringe a los vasos de las plantas; tiene la capacidad de multiplicarse en las glándulas salivales de los insectos, los cuales pueden transmitir el HLB durante toda su vida, una vez que han contraído la bacteria, al alimentarse durante no más de 15 minutos de las plantas enfermas (Martínez *et al.*, 2014).

3.4 Alternativas de control de HLB

Entre las alternativas para evitar esta enfermedad se halla la generación, en viveros certificados, de plantas con alto potencial productivo y de una sanidad garantizada. Además de proteger contra el HLB, se previenen así varias enfermedades que pueden afectar en forma importante la economía de los productores. El HLB puede ser controlado únicamente mediante un programa coordinado entre los viveros, los productores y las agencias del gobierno como es el caso de los comités estatales de sanidad vegetal que tienen como objetivo promover y ejecutar estrategias que tiendan a fomentar la cultura fitosanitaria y la inocuidad agroalimentaria para los agricultores y la sociedad (Graca, 2008).

3.5 Impacto Económico de HLB en México

Por la naturaleza agresiva del patógeno, la mayoría de los árboles infectados mueren en un plazo de 3 a 10 años y no existe cura para la enfermedad. Los siguientes datos fueron obtenidos del trabajo de Salcedo *et al.* (2010), quienes hacen un trabajo exhaustivo sobre el efecto del HLB en la industria citrícola mexicana:

Los efectos negativos del HLB comprenden:

1. Reducción de la producción citrícola nacional.
2. Reducción de fuentes de empleo en campo, agroindustria y actividades afines (hasta 90,000 empleos).
3. Disminución de los productos derivados de los cítricos.
4. Sub-utilización de la capacidad agro-industrial establecida (hasta un 71%).
5. Disminución de ingresos por exportación de cítricos y derivados.
6. Disminución de ingresos a nivel nacional (hasta 6,985 millones de pesos).

4. OBJETIVOS

GENERAL

- Analizar las técnicas y estrategias utilizadas en la campaña de vigilancia epidemiología fitosanitaria de Huanglongbing (*candidatus Lliberibacter* spp.) de los cítricos del Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Estado de Guerrero, durante 29/10/2018 a 29/04/2019

ESPECÍFICOS

- Desarrollar las estrategias y actividades prevista de la campaña de vigilancia epidemiología fitosanitaria de Huanglongbing (*candidatus Lliberibacter* spp.) de los cítricos, tales como: Muestreo, Monitoreo, Trampeo, Control y Capacitación.
- Escribir material de divulgación para los agricultores respecto a la campaña de vigilancia epidemiología fitosanitaria de HLB.

5. METODOLOGÍA

El presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones del Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Guerrero (CESAVEGRO), en la campaña de vigilancia epidemiológica fitosanitaria de HLB de los cítricos en el municipio de Acapulco de Juárez, bajo la asistencia del Ing. Antonio Hernández Tinoco; la cual consistió en dos etapas: la primera fue revisión de información bibliográfica esto con el objetivo de evaluar las estrategias de la campaña, para ello se utilizaron cuestionarios descritos en el manual “Procedimiento de supervisión de los subcomponentes de sanidad vegetal y vigilancia epidemiológica del programa de sanidad e inocuidad agroalimentaria” de la SAGARPA que contenían las siguientes especificaciones:

Aspectos a supervisar en campo

- 1.-El personal conoce el procedimiento para realizar el control regional del psílido asiático de los cítricos
- 2.-El personal sabe usar el sistema de monitoreo de Diphorina
- 3.-El técnico sabe el nombre de la campaña, el objetivo principal y si en el Estado está presente el HLB.
- 4.-El personal técnico conoce el protocolo de actuación para la detención de HLB
- 5.-El personal técnico conoce el protocolo de actuación ante la emergencia por la detención de HLB
- 6.-El personal técnico conoce el protocolo para establecer áreas regionales de control del HLB y el psílido asiático de los cítricos (ARCOs)
- 7.-El personal técnico conoce e interpreta adecuadamente la estrategia operativa de la campaña
- 8.-El personal conoce las características de las trampas para el monitoreo del psílido asiático de los cítricos

Estrategia operativa: muestreo

- 1.-Se adquieren los recursos materiales y se contratan los servicios en tiempo y forma para que el personal operativo realice la actividad adecuadamente y con ello se contribuya al cumplimiento de los objetivos
- 2.-El avance en el cumplimiento de las metas va acorde al día en que se realiza la supervisión
- 3.-Registro de las muestras tomadas (psílicos y material vegetal)
- 4.-Croquis de las huertas y traspatios muestreadas cuando se trata de protocolo ante detección
- 5.-La información generada es capturada oportunamente en la bitácora correspondiente de SIRVEF

Estrategia operativa: monitoreo

1.-Se adquieren los recursos materiales y se contratan los servicios en tiempo y forma para que el personal operativo realice la actividad adecuadamente y con ello se contribuya al cumplimiento de los objetivos

2.-El avance en el cumplimiento de las metas va acorde al día en que se realiza la supervisión

3.-La información generada es capturada oportunamente en la bitácora correspondiente de SIRVEF

4.-Instalación y revisión de trampas en zonas urbanas aledañas a las ARCOs

Estrategia operativa: control químico

1.-Se adquieren los recursos materiales y se contratan los servicios en tiempo y forma para que el personal operativo realice la actividad adecuadamente y con ello se contribuya al cumplimiento de los objetivos

2.-El avance en el cumplimiento de las metas va acorde al día en que se realiza la operación

3.-Evidencia de la entrega (soporte documental con la firma de productores donde se especifica la cantidad de producto químico recibido y la superficie a aplicar. Y seguimiento a la aplicación de producto químico

Evidencia operativa capacitación

1.-El avance en el cumplimiento de las metas va acorde al día en que se realiza la operación

2.-Lista de asistencia de los eventos de capacitación y talleres participativos realizados

3.-Reporte por parte del capacitador sobre los eventos realizados

4.-La información generada es capturada oportunamente en la bitácora correspondiente de SIRVEF

Estrategia operativa: Divulgación

- 1.-Se utiliza el medio adecuado y asegura que el productor adopte la tecnología
- 2.-El avance en el cumplimiento de las metas va acorde al día en que se realiza la supervisión
- 3.-La información generada es capturada oportunamente en la bitácora correspondiente de SIRVEF
- 4.-Se ajusta a la guía de identidad visual difundido por la unidad de promoción y vinculación del SENASICA

Para la segunda etapa se realizó trabajo de campo basándonos en el manual operativo de la campaña contra el huanglongbing de los cítricos emitido por la dirección general de sanidad vegetal que incluye los siguientes apartados:

Muestreo: Esta actividad se realizó con la finalidad de detectar la presencia de psílicos adultos por huerto en zonas citrícolas de HLB para detectar si son portadores de la bacteria, sirviendo como referencia para la implementación de medidas de control.

Monitoreo: el objetivo de esta actividad fue conocer el comportamiento de las poblaciones del psílido. Además de identificar brotes del insecto por zonas citrícolas en las que se requiera realizar actividades para el control de estos focos de infestación.

Trampeo: Las trampas se colocaron en grupos de 20, cada grupo de trampas se instaló en uno de los lados de la huerta (Figura 1).



Fig.1 colocación de trampas en zonas citrícolas

Control: se llevaron a cabo con aplicaciones de insecticida, todo esto tomando en cuenta la dinámica poblacional y la fenología de los cítricos, en estas aplicaciones participaron todos los productores, utilizando el producto definido en el programa de trabajo anual durante un periodo no mayor de 2 semanas (Figura 2).



Figura 2. Aplicación de control químico para HLB en zonas cítricas.

Capacitación: Se impartieron pláticas dirigidas a productores de cítricos en el municipio de Acapulco de Juárez (Figura 3).



Figura 3. Capacitación a productores sobre el HLB de los cítricos y su control.

Además se realizaron talleres participativos con el objetivo de que los productores se hagan partícipes y responsables de realizar las acciones correspondientes para proteger sus cultivos (Figura 4).



Figura 4. Taller participativo para productores.

6. ACTIVIDADES REALIZADAS

- Revisión y recopilación de información.
- Elaboración de un manual sobre HLB para productores.
- Asistencia y apoyo a las capacitaciones.
- Revisión y llenado de informes.
- Reporte final del Servicio social.

7. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS

- Se conjuntó información para la elaboración del manual sobre HLB de los cítricos con el fin de apoyar a los productores de la región.
- Se analizaron las técnicas y estrategias utilizadas en la campaña y con ello se concientizó a los productores de los daños que ocasiona el HLB en los cultivos de cítricos, y así llevar el manejo adecuado de la enfermedad.

8. RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Gracias a la revisión de los cuestionarios encontramos que el Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Guerrero cumple con las reglas de operación para el control de huanglonbing HLB de los cítricos, estas abarcan estrategias operativas de muestreo, monitoreo, control químico, capacitación y divulgación a productores, cabe mencionar que a su vez son reglas que operan otros Estados de la República Mexicana que presentan dicha problemática:

En contraste con estas estrategias de operación que siguen los diferentes Estados encontramos que una de las premisas de esta cooperación es que el estatus actual de la enfermedad y el riesgo de la misma, conduce a la necesidad de una estrategia regional para desarrollar una defensa coordinada y vigorosa para el control de esta epifitía, ya que con la operación de programas en forma aislada, existe el riesgo de que se presente una resistencia poco eficaz. Las estrategias de cada estado implica la implementación de una serie de medidas y acciones integrales y coordinadas a nivel local, nacional, subregional y regional, orientadas a las siguientes metas:

- Reducir las fuentes y carga de inóculo de forma eficaz y oportuna.
- Reducir la población de psílicos infectivos en áreas geográficas ya infectadas.
- Reducir el riesgo de infestaciones por poblaciones de psílicos externos que migren desde un área geográfica a otra no infestada.
- Vigilancia fitosanitaria con énfasis en monitoreo del vector y la enfermedad en campo, contando con más de 900 inspectores capacitados.

Gracias a esto podemos concluir que:

1.-Las estrategias son una serie de medidas y acciones integrales y coordinadas a nivel local, nacional, subregional y regional, orientadas a las siguientes metas:

- Reducir las fuentes y carga de inóculo de forma eficaz y oportuna.
- Reducir la población de psílicos infectivos en áreas geográficas ya infectadas.
- Reducir el riesgo de infestaciones por poblaciones de psílido externos que migren desde un área geográfica a otra no infestada.

2.-El CESAVEGRO, opera un programa de asistencia técnica, el cual ha sido eficiente en cuanto al planteamiento de dichos puntos, ya que se cuenta con el equipo técnico adecuado.

3.-Las unidades productivas aplican todas las recomendaciones de los técnicos.

En el anexo 1 se da a conocer el material de divulgación para la identificación de HLB.

9.-RECOMENDACIONES

Es importante para poder seguir subsistiendo con nuestra citricultura, tener personal científico capacitándose constantemente, que este en contacto y cooperación con la comunidad, en forma personal para que a través de ellos se pueda monitorear a las plagas que afectan al cultivo y estar pendientes de las nuevas enfermedades que van apareciendo, y a su vez seguir invitando a los productores a trabajar bajo las reglas de operación del CESAVEGRO.

ANEXO 1
MATERIAL DE DIVULGACIÓN



Elaborado por Cecilia
Ávila Ponce

En la región costera del Pacífico de México, se cultivan 79,456 ha de limón mexicano, que se distribuyen principalmente en los estados de Michoacán, Colima, Oaxaca y Guerrero. La agroindustria del limón mexicano se encuentra seriamente amenazada por la enfermedad conocida como Huanglongbing (HBL), la cual se detectó en México por primera vez en México en julio de 2009.



**¡EL HBL LOS MATA!
CUIDEMOS LOS CÍTRICOS**

- MONITOREA
- CONTROLA
- DENUNCIA

Participa en las actividades de las áreas regionales de control (ARCOs) del psílido asiático de los cítricos, implementadas en tu comunidad y organízate con demás productores para hacer las aplicaciones regionales.



¿Qué es el HBL?

Es una enfermedad causada por la bacteria *Candidatus Liberibacter* spp. Es considerada la más devastadora para los cítricos a nivel mundial, debido a que no se conoce cura para los árboles que son infectados.

¿Agente causal o patógeno?

Este vector es un pequeño insecto de coloración gris con manchas oscuras en las alas, mide entre 2 y 3 mm de longitud, se hospeda en todas las variedades cítricas (fig. 1).

Daños que produce

- Muerte de plantas
- Disminución del peso de los frutos
- Disminución del nivel de azúcar (parámetro importante para la industria)
- Aumento del nivel de acidez
- Disminución del tamaño, alteración del color y forma
- Una planta joven afectada no llega a producir frutos (producción).
- Altera la forma y características organolépticas de los frutos.



Síntomas

La planta afectada inicialmente manifiesta amarillamiento de uno o más brotes que con el tiempo se extiende a toda la planta ocasionando su muerte en algunos meses o años.

En frutos se produce deformación y asimetría, reducción del tamaño, mayor espesor y reverdecimiento de la cáscara, aumento de la acidez, inversión de color de maduración, aborto de semillas y caída prematura de los mismos (fig 2).

Los síntomas en hojas se describen como manchas irregulares y asimétricas, moteado difuso, engrosamiento y aclaramiento de las nervaduras con aspecto corchoso después de un tiempo causando defoliación (fig.3).

Control

El HLB no tiene curación y eventualmente las plantas infectadas mueren en un plazo de aproximadamente diez años, aunque esto es variable. Para disminuir la propagación de la enfermedad se recomiendan tres acciones principales :

- Eliminación de plantas enfermas
- Utilización de plántulas de viveros certificados.
- Control del vector. En este caso, por ser de rápido efecto se recomienda el uso de insecticidas químicos.



Figura 1. *Diaphorina citri*



Figura 2. Amarillamiento en frutos



Figura 3. Manchas moteadas en frutos.

De manera preventiva se recomienda lo siguiente:

- Realizar muestreos periódicos para detectar síntomas del HLB en el follaje.
- Remover plantas enfermas o que no tienen producción.
- No utilizar plántulas que no provengan de viveros certificados

10.-LITERATURA CITADA

- Martínez,C.J.L. y Cortés M., E. 2014. El psílido asiático de los cítricos *Diaphorina citri* amenaza la producción citrícola de México. Memoria del XI Congreso Internacional en Ciencias Agrícolas. Mexicali, B.C., México.
- Graça, J.V. 2008. Biology, history and world status of Huanglongbing. Taller Internacional sobre Huanglongbing de los Cítricos (*Candidatus liberibacter* spp.) y el Psílido Asiático de los Cítricos (*Diaphorina citri*). Hermosillo, México.
- Rodríguez. Q. C, Herrera A. 2016. Una amenaza para la citricultura mexicana. *La ciencia y el hombre*, (1).pp6
- SIAP. 2012. Atlas Agroalimentario 2017. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. México. pp 236
- INTAGRI. 2018. La Producción de Limón en México. Serie Frutales Núm. 41. Artículos Técnicos de INTAGRI. México. 5 p. Extraído de <https://www.intagri.com/articulos/frutales/la-produccion-de-limon-en-mexico> -
- FAOSTAT. 2012. Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database. Food and agricultural commodities production. En línea <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>
- Gmitter.F.G. 2013. The possible role of Yunnan, China in the origin citrus species (rutaceae).*Economic Botany*. Pp 267-277.
- Sagarpa.2010. Plan Rector Sistema Producto Estatal cítricos. Acapulco de Juárez, Guerrero.
- Salcedo, D., R. Hinojosa, G. Mora, I. Covarrubias, F. DePaolis, C. Cíntora y S. Mora. 2010. Evaluación del impacto económico de Huanglongbing (HLB) en la cadena citrícola mexicana. IICA. Oficina del IICA en México. México, D.F. En línea: <http://www.iica.int/Esp/regiones/norte/mexico/Publicaciones%20de%20la%20Oficina/B2009e.pdf>
- Manual SAGARPA. 2015. Procedimiento de supervisión de los subcomponentes de sanidad vegetal y vigilancia epidemiológica de sanidad

vegetal del programa de sanidad e inocuidad agroalimentaria. de Información Agrícola Pesquera..Avances de la producción por sistema producto. <http://reportes.siap.gob.mx>. (Consultado el 01 de Octubre de 2018).

- Manual operativo SAGARPA. 2015. Campaña de vigilancia epidemiológica fitosanitaria de HLB de los cítricos. México.