

M A Y O 2 0 1 5

Manejo Integrado de Plagas

Investigación y divulgación sobre el “Citrus Greening” o Huanglobing en Puerto Rico



En esta publicación:

Extensión ayuda a los productores de cítricos en el manejo del “Citrus Greening”

Programa educativo para el manejo de “Citrus Greening”

La certificación de viveros de cítricos en Puerto Rico

Últimos avances en el “Citrus Greening”

Plan de manejo de “Citrus Greening” del Departamento de Agricultura de Puerto Rico

Manejo integrado del psílido de las cítricas

Manejo de “Citrus Greening” en lima Tahití mediante aspersión foliar de nutrientes

La influencia de nutrientes y usos de plásticos sobre la presencia del psílido de las cítricas (*Diaphorina citri* Kuwayama) y sintomatología del enverdecimiento en limón Mayer

Insecticidas con permiso de uso para el manejo del psílido de los cítricos

Contáctenos:

Wanda Almodóvar

Coordinadora Programa IPM

wanda.almodovar@upr.edu

<http://academic.uprm.edu/walmodovar/>

Servicio de Extensión Agrícola
notiSEA

<http://sea.uprm.edu>

Separe la siguiente fecha!

Foro y Día de Campo sobre “Citrus Greening” en la EEA de Isabela el 28 de mayo de 2015.

Extensión ayuda a los productores de cítricos en el manejo del “Citrus greening”

Prof. Wanda Almodóvar – Coordinadora Programa IPM

La enfermedad conocida como “Citrus Greening o Huanglobing (HLB) se informó en la Isla en el año 2009. Esta enfermedad es transmitida por el psílido asiático de los cítricos, *Diaphorina citri* y ha afectado de forma significativa la producción de cítricos en la Isla. Los frutos de árboles de cítricos afectados son amargos, deformes y no aptos para consumo.

Los agentes agrícolas de Extensión han estado llevando un programa educativo en coordinación con el Especialista en Frutales, Prof. José Zamora y la Prof. Ada Alvarado, Especialista en IPM para adiestrar los productores de cítricos en el manejo integrado de esta devastadora enfermedad. Este esfuerzo se ha logrado mediante visitas a la finca, días de campo, presentaciones orales y consultas telefónicas. El 50% de los productores atendidos han adoptado una o más prácticas de manejo integrado en su finca.

Las actividades educativas han sido dirigidas al manejo de la fertilización, manejo químico del psílido y otras áreas de producción del cultivo de cítricos. El objetivo principal es que los productores establezcan un programa de fertilización y riego adecuados, monitoreen las poblaciones del psílido y apliquen los insecticidas registrados en aspersiones dirigidas a las áreas de los árboles afectadas para tener un mayor control de este insecto.

Se ha preparado material educativo sobre la enfermedad el cual se ha diseminado a los productores y público interesado en las actividades educativas realizadas. Las publicaciones y afiches sobre Identificación y Manejo Integrado de “Citrus Greening” están disponibles en la página web del SEA, <http://sea.uprm.edu> y en la página web de la Prof. Alvarado, <http://academic.uprm.edu/aalvarado>. Esto permite comunicar de forma más efectiva la información a los productores de cítricos y público en general interesado en este cultivo.

Programa educativo para el manejo de “Citrus Greening”

Prof. José Zamora – Especialista en Frutales

Desde que se detectó la enfermedad en el año 2009 se ha trabajado un programa educativo en el Servicio de Extensión Agrícola para concientizar a los agricultores y otro personal en la identificación y manejo del “Citrus Greening”. Este programa educativo se ha logrado mediante visitas a la finca, días de campo, presentaciones orales y consultas telefónicas. Se han realizado 19 adiestramientos y 9 días de campo. Se han adiestrado cerca de 600 productores de cítricos y 270 agrónomos en la importancia del manejo nutricional de la enfermedad y los 5 pasos necesarios para mantener los árboles de cítricos vivos y en producción. Además, se han adiestrado todos los agentes agrícolas del Servicio de Extensión Agrícola, agrónomos del Departamento de Agricultura y personal de NRCS.



Las actividades educativas han sido dirigidas al manejo de la fertilización, manejo químico del psílido y otras áreas de producción del cultivo de cítricos. Los pasos necesarios para el manejo de la enfermedad son:

- ✓ Monitoreo y control del insecto vector (psílido de las cítricas)
- ✓ Programa de abonamiento bien distribuido al suelo.
- ✓ Monitoreo y control de *Phytophthora* sp.
- ✓ Programa de aspersiones foliares con soluciones nutricionales
- ✓ Programa de riego bien distribuido para evitar estrés por humedad.



Se ha demostrado que al llevar a cabo estos pasos o por lo menos los primeros 4 se puede mantener las siembras de cítricos en producción. Se han realizado 4 publicaciones sobre el Manejo del Citrus greening: Enfermedad del “Citrus Greening” y su manejo en huertos caseros, Prueba de yodo para detectar HLB, Manejo nutricional del “Citrus greening” y La enfermedad del “Greening” de las cítricas. Estas publicaciones se han distribuido a los agentes agrícolas y productores de cítricos en las actividades educativas y están disponibles a través de las oficinas locales del SEA.



La certificación de viveros de cítricos en Puerto Rico

Consuelo Estévez de Jensen, Ph.D.
Departamento de Cultivos y Ciencias Agroambientales

El programa de certificación y el diagnóstico de patógenos transmisibles por injerto en cítricos se enfoca en la detección temprana mediante la utilización de métodos serológicos y moleculares para evitar su dispersión. El programa incluye a Citrus Greening o HLB (Huanglongbing) asociado con la bacteria *Candidatus Liberibacter asiaticus* y a la Tristeza de los Cítricos causada por un virus que daña el floema a nivel del injerto como los más importantes. La Leprosis de los Cítricos una enfermedad de importancia cuarentenaria aun no detectada en la isla, es transmitida por ácaros del genero *Brevipalpus* spp. La identificación temprana de esta enfermedad evitará su dispersión. Los cítricos también son afectados por otros virus y viroides que ocasionan una reducción considerable en la producción y hasta la muerte de las plantas. Entre estos se encuentran el virus causante de la psorosis y los viroides causantes de la xilosporosis (cachexia) y exocortis. Estos últimos no han sido identificados en Puerto Rico y su detección con plantas indicadoras y métodos moleculares serán implementados con el apoyo de la Red de Cítricos Sanos (Citrus Clean Plant Network), red a la que Puerto Rico acaba de integrarse.



Exocortis de los Cítricos
http://efe.aua.gr/gallery/big/71_eksokorti_big.jpg



Leprosis de los Cítricos
<http://www.senasica.gob.mx/?id=4724>



Psorosis de los Cítricos
<http://idtools.org/id/citrus/diseases/factsheet.php?name=Psorosis>

Ultimos avances en el manejo del “Citrus Greening”

Dania Rivera, PhD

Departamento de Cultivos y Ciencias Agroambientales



La pasada reunión internacional de investigación del Citrus Greening o Huanglobing (HLB) se realizó durante los días 9 al 13 de febrero de 2015 en Orlando, Florida. En la misma participaron más de 500 personas y hubo representación de sobre 20 países. La actividad constó de conferencias de la investigación más reciente que se está realizando para controlar o manejar la enfermedad, el control del insecto *Diaphorina citri* y el manejo nutricional de las cítricas. Además, hubo presentaciones tipo cartel y varias secciones para discutir con los presentadores.

Algunos de los temas discutidos en la actividad fueron: detección temprana de la enfermedad en el campo, la termoterapia como cura a los arbolitos en el vivero, modificaciones genéticas de los patrones y variedades para hacerlos resistentes a la enfermedad, combinaciones nutricionales para alargar la vida de los árboles, costos del manejo de producción y modelaje de la distribución de los insectos y de la enfermedad en el campo. En reunión celebrada del *National Clean Plant Network (NCPN)* y el *Citrus Clean Plant Network* presenté la situación actual de las cítricas en Puerto Rico. El NCPN le ha otorgado propuesta a la Dra. Consuelo Estévez para trabajar durante el 2015-2016.

Luego de asistir a esta reunión entiendo que esta enfermedad promete continuar siendo devastadora y a pesar de los muchos trabajos que se están realizando no se ha encontrado una cura. Es importante manejar nutricionalmente a los huertos y orientar a los agricultores sobre la necesidad de utilizar material limpio, libre de enfermedades antes de comenzar un huerto nuevo. El éxito de las cítricas en Puerto Rico depende actualmente de sembrar plantas libre de enfermedades. Este es el objetivo principal que tiene la colección de cítricas bajo el proyecto H 94Q y la multiplicación de esquejes que lleva a cabo la Estación Experimental Agrícola.

Es necesario unir un equipo de trabajo con profesionales de diferentes áreas que incluyan un entomólogo, fitopatólogo, horticultor, químico y físico de suelos, extensionista e investigador para poder crear un plan de trabajo para la industria de las cítricas en Puerto Rico y determinar qué investigación es pertinente hacer en la Isla.

Actualmente como parte de la propuesta H 451 *Production of Healthy Citrus Plants in Puerto Rico*, se comenzó a trabajar con diferentes medios de cultivo y fertilización para la producción de arbolitos dentro de estructuras protegidas. El próximo año trabajaremos con diferentes tamaños de tiestos y otros métodos, todo con el propósito de acelerar el crecimiento de los árboles, aumentar la densidad de raíces y reducir los costos de producción. Esta parte del proyecto H 451 se está realizando en la Estación Experimental de Corozal con la estudiante graduada Sandra Arce.

Plan de manejo integrado de “Citrus Greening” del Departamento de Agricultura de Puerto Rico

El Senado del Estado Libre Asociado de Puerto Rico aprobó la Resolución Conjunta 186 para reasignar al Departamento de Agricultura (DA) la cantidad de 2 millones 200 mil dólares anuales en los años fiscales 2014-2015, 2015-2016 y 2016- 2017, para el control del Citrus Greening.



El presidente de la organización de Productores de Cítricos de la Montaña, Sr. José Méndez Roig se ha expresado públicamente sobre el daño que ha causado esta enfermedad en Puerto Rico. De acuerdo al Sr. Méndez el “Citrus Greening” ha afectado severamente las siembras de cítricos de los principales municipios productores del país: San Sebastián, Las Marías y Lares.

En Febrero de 2014 la Secretaria de Agricultura, Dra. Myrna Comas anunció que el Departamento de Agricultura de Puerto Rico procedería con la implantación de un plan de manejo integrado de la enfermedad en la Finca Enseñat de Las Marías.

Como parte de este plan de manejo se reconstruyó un umbráculo con ambiente protegido mediante el cual se espera producir aproximadamente 16,000 arbolitos de cítricos injertadas libres de la enfermedad. Se subcontrataron 7 viveros privados para producir 70,000 arbolitos adicionales.



Umbráculo con ambiente protegido que será utilizado para producir arbolitos de cítricos injertadas libres de la enfermedad.



Manejo integrado del psílido de las cítricas

Dr. David Jenkins – USDA TARS

Los psílidos responden a crecimiento nuevo (brotes) y cambios en temperatura. Las ninfas solamente pueden crecer en brotes jóvenes. Cuando la temperatura es mayor de 90°F (32.2°C) la vida de los psílidos es mas corta. Cuando la temperatura es menor de 60°F (15.6°C) las hembras ponen muy pocos huevos.

Los psílidos son más abundantes entre marzo y julio, cuando hay mucho crecimiento nuevo y la temperatura no es tan alta.

Es muy importante reducir la población de adultos antes que haya crecimiento nuevo; para que haya menos probabilidad de infestaciones mas tarde.

Las aplicaciones de insecticidas sistémicos con ingredientes activos como imidacloprid, thiamethoxam, y clothianidin, son muy efectivas en el manejo del psílido si se realizan antes de que haya crecimiento nuevo.

En árboles jóvenes, que no van a rendir fruto por unos años, son muy efectivas las aplicaciones de insecticidas sistémicos al suelo por remejo (“drench”).

Cuando empieza la época de psílidos se debe monitorear sus poblaciones con trampas pegajosas amarillas (una trampa por cada 10 árboles) ó utilizar el “tap” test (uno en cada 10 árboles). Esto consiste en colocar un cartón plástico blanco o transparente 12” bajo una rama con bastante follaje y sacudirla tres veces de forma que los psílidos (Figura 1) caigan sobre el cartón y pueda tener una idea de la población presente en su siembra. (Figura 2). Cuento los psílidos adultos en 10 arboles.

Si las poblaciones se mantienen altas, se necesitan mas aplicaciones de plaguicidas para obtener un control adecuado. Esto puede causar desarrollo de resistencia de los psílidos a los plaguicidas, aumento de otras plagas y disminución de los enemigos naturales.

El uso de “reflective mulch” alrededor de los árboles jóvenes, reduce la infestación por psílidos.

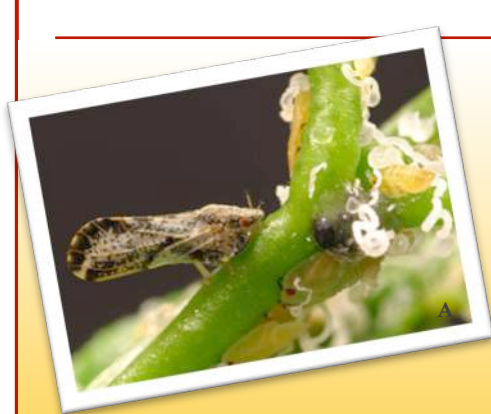


Figura 1. Psílido adulto y sus secreciones blancuzcas en los renuevos (a). citr.usr.edu
Ninfas del psílido de las cítricas – *Diaphorina citri* (b)

Figura 2. Técnica de “tap test” para monitorear los psílidos en arboles de cítricas.

<http://www.crec.ifas.ufl.edu/extension/greening/pdf/whywhenandhowtomonitorandmanageasiancitruspsyllid.pdf>

Manejo de 'Citrus Greening' en lima Tahití mediante aspersión foliar de nutrientes*Investigación Preliminar*

Alberto J. Beale, Ph.D., Catedrático Estación Experimental Agrícola

Se estableció un experimento para evaluar el uso de aspersiones foliares de nutrientes en el manejo integrado de 'citrus greening' (huanglongbing) en un huerto de lima Tahití en la Subestación Experimental de Juana Díaz en enero de 2015. El experimento consiste de tres tratamientos. El primer tratamiento fue aspersión foliar, en dos ocasiones, de los siguientes productos: fórmula 13-2-44 (nitrato de potasio fortalecido), sulfato de magnesio, sulfato de hierro, sulfato de cinc y sulfato de manganeso. Cada tratamiento se aplicó a razón de 7.3 libras/acre; boro a razón de 2.7 libras por acre; fosfito (TKO) a razón de 1.1 galón/acre; y la fórmula 3-18-18 (Recover), y TriTek a razón de 3.6 galones/acre. Estos mismos productos y dosis del tratamiento 1 se repitieron en aspersión con ácido salicílico (una sola aspersión) a razón de 2.0 libras/acre y en aplicación al suelo al voleo a un pie del tronco de la fórmula granulada 13-3-19-3 a razón de 4 libras/planta (512 lb/acre).

Se tomaron medidas de la altura y del ancho del follaje de cada arbusto al iniciar el experimento. La altura promedio del follaje por parcela fluctuó entre 65-74 pulgadas y el ancho promedio fluctuó entre 41-56 pulgadas. Los arbustos se volverán a medir en junio de 2015.

El análisis del suelo del área experimental mostró: pH entre 6.72 y 8.05; materia orgánica de 1.30 a 1.82%; CIC entre 20.3 y 27.4 meq/100 g; conductividad entre 496 y 679 S/cm; y P (Olsen) entre 24.7 y 55.1 ppm. Los niveles de los demás nutrientes fueron: K, 223 a 396 ppm; Mg, 276 a 375 ppm; Ca, 3197 a 4850; Fe, 2 a 4 ppm; Mn, 9 a 38 ppm; Zn, 2.5 a 3.0 ppm; y molibdeno, 0.04 a menos de 0.05 ppm. El suelo es de textura franco arcillosa.

A las tres semanas de la primera aplicación de los tratamientos 1 y 2; se comenzó a observar un flujo de ramas y follaje nuevo. A este crecimiento le siguió una florecida. Aunque aún no hay datos analíticos del experimento, sí se observa un crecimiento agresivo de follaje y de producción de limas.



Arbolitos de lima Tahití con crecimiento agresivo de follaje y producción de limas.

Fotos: Alberto Beale

La influencia de nutrientes y uso de plásticos sobre la presencia del psílido de las cítricas (*Diaphorina citri* Kuwayama) y sintomatología del enverdecimiento en limón Mayer
Investigación de tesis

Doriliz J. Martell Ruiz, Estudiante

Esta investigación se está llevando a cabo en las inmediaciones de la Estación Experimental Agrícola en Lajas y busca estudiar las poblaciones del psílido *Diaphorina citri* a través del tiempo de observación, en un predio sembrado por limón Mayer. Se determinarán las diferencias en daños considerando la sintomatología que causa la enfermedad del enverdecimiento de los cítricos transmitida por dicho vector. Se evaluarán árboles en parcelas con cubierta plástica y sin cubierta plástica y se establecerá cuál de los tratamientos nutritivos es el más efectivo contra la incidencia de plagas, siendo estos, aplicaciones foliares, granulares, fertigación y la combinación de media foliar y media fertigación. También se evaluarán datos climatológicos, promedios de precipitación, temperatura, velocidad del viento y humedad relativa para determinar relación, si alguna, con incidencias de poblaciones de insectos.



Figura 3



Figura 5

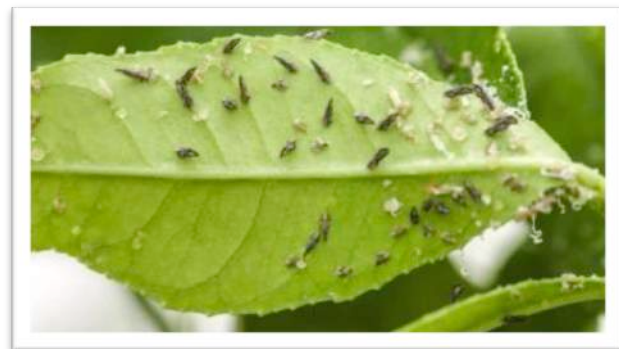




Figura 4

Figura 3. Limón Mayer con frutos amarillos y follaje verde, no afectados por Citrus Greening. Foto: Nancy Kramer. Figuras 4 y 5. Psíldos y sus secreciones en hojas de cítricos.

Insecticidas con permiso de uso para el manejo del psílido de las cítricas



Prof. Ada Alvarado, Especialista en MIP



Plaguicida	Dosis	Días de espera antes de la cosecha	Observaciones
Abba 0.15 EC IA: Abemectin EPA 66222-139	0.5 -2.0 onz/100gal (1.6 pintas aceite hortícola/100 gal agua)	7	Para la protección de renuevos durante la primavera, verano y otoño. Utilice suficiente agua para lograr una cobertura uniforme a través de todo el árbol. Al momento de la aplicación el viento no debe ser de más de 3-10 mph. Mantenga una distancia de al menos 25 pies de los cuerpos de agua. No aplique cuando las condiciones del tiempo favorezcan al acarreo. 
Actara IA: Thiamethoxam EPA 100-938	4 – 5.5 onz.cuerda	0	NO utilice en invernadero, ni en plantas para trasplante. No aplique a plantas que germinaron de semillas tratadas con Thiamethoxam. Comience las aplicaciones tan pronto observe la presencia de esta plaga, pero antes de que las mismas causen daño económico. Puede repetir la aplicación a intervalo de 7 días. NO aplique más de 11 onzas/ cuerda por ciclo de producción. 
Flagship IA: Thiamethoxam EPA 100-955	8-17 onz/cuerda	0	Igual a Actara
Agri-Mek 0.15 EC IA: Abemectin EPA 100-898	10-20 onz/cuerda (solución concentrada)	7	Igual que Abba 0.15 EC.
Agri-Mek SC IA: Abemectin EPA 100-1351	2.25 – 4.25 onz/cuerda (solución concentrada)	7	Igual que Abba 0.15 EC

Esta lista incluye los productos cuyas etiquetas al momento hemos recibido a través del Laboratorio Agrológico del Departamento de Agricultura de Puerto Rico. El uso de los nombres comerciales no implica en endoso del Servicio de Extensión Agrícola a los mismos. Se utilizan solamente para facilitar el entendimiento de esta guía. Antes de comprar y usar un plaguicida lea cuidadosamente la etiqueta, siga las instrucciones y precauciones indicadas. Calibre efectivamente el equipo antes de realizar cualquier aplicación.



Este producto puede matar abejas y otros polinizadores. Lea las instrucciones de uso para cada área de aplicación, para instrucciones de cómo proteger las abejas y otros polinizadores. <http://www2.epa.gov/pollinator-protection>

Plaguicida	Dosis	Días de espera antes de la cosecha	Observaciones
Alias 2F IA: Imidacloprid EPA 264-758-66222	16-32 onz/cuerda	0	No aplique a cultivos en florecida (los residuos afectan las abejas). No utilice más de 32 onzas por cuerda por cosecha. Aplicación al suelo por inundación a ambos lados del árbol. Solo para árboles de al menos 8 pies de alto. Si realiza aplicación al suelo NO aplique foliar. 
Mana Alias 4F IA: Imidacloprid EPA 66222-156	8-16 onz/cuerda	0	Igual a Alias 2F
Apta IA: Tolfenpyrad EPA 71711-36	14-27 onz/cuerda	14	Realice la aplicación tan pronto prepare la mezcla. NO aplique de manera foliar. Aplicación al suelo, utilice al menos 100 galones de agua por cuerda. No lo utilice en viveros. No aplique más de 27 onzas por cuerda por cosecha, no más de dos aplicaciones por año (a intervalos de 14 días). 
Epi-Mek 0.15 EC IA: Abamectin EPA 100-1154	10-20 onz/cuerda (solución concentrada)	7	Igual que Abba 0.15 EC.
Exirel IA: Cyantraniliprole EPA 352-859	13.5-20.5 onz/cuerda	1	Guarde una distancia de al menos 25 pies de cuerpos de agua. No utilice en viveros de producción de árboles para trasplante. Realice la aplicación tan pronto observe la presencia de esta plaga. Utilice suficiente agua para lograr una cobertura uniforme. Espere al menos 12 horas antes de entrar a los predios tratados. Puede repetir la aplicación a intervalos de 7 días.
Movento IA: Spirotetramat EPA 264-1050	8-10 onz/cuerda	1	No aplique cuando las condiciones del tiempo favorezcan el acarreo. Utilice al menos 15 galones de agua por cuerda. Puede repetir la aplicación a intervalos de 21 días. No aplique más de 20 onzas por cuerda por año. No aplique 10 días antes de la florecida.
Nuprid 1.6 F IA: Imidacloprid EPA 228-488	3.5-5 onz/100 gal de agua	0	No aplique a través de ningún sistema de riego. Mantenga una distancia de al menos 25 pies de cuerpos de agua. Aplique de manera foliar asegurándose de cubrir bien todo el follaje, con un mínimo de 10 galones de agua/cuerda. No aplique durante los 10 días anteriores a la florecida, ni durante la misma. No más de 40 onzas por cuerda por cosecha.

Plaguicida	Dosis	Días de espera antes de la cosecha	Observaciones
Nuprid 2 SC IA: Imidacloprid EPA 228-572	0.75 mm/3 p ³ (envases) 16-32 onz/cuerda (suelo)	0	Igual a Alias 2F
Pasada 1.6 F IA: Imidacloprid EPA 264-763-66222	10-20 onz/cuerda	0	Igual a Nuprid 1.6 F
Platinum 75 SG IA: Thiamethoxam EPA 100-1291	1.83-3.67 onz/cuerda	0	NO utilice en invernadero, ni en plantas para trasplante. No aplique a plantas que germinaron de semillas tratadas con Thiamethoxam. Comience las aplicaciones tan pronto observe la presencia de esta plaga, pero antes de que las mismas causen daño económico. Aplique al suelo en árboles de al menos 8 pies de alto NO aplique más de 3.67 onzas/ cuerda por ciclo de producción. 
Platinum IA: Thiamethoxam EPA 100-939	8-11 onz/cuerda	0	Igual a Platinum 75 SG. No aplique más de 11 onzas por cuerda por cosecha. 
Portal XLO IA: Fenpyroximate EPA 71711-40	4 pintas/cuerda	14	No lo utilice en vivero. No aplique más de 4 pintas por cuerda por cosecha. Para mejor resultado, utilice para el control de adultos y ninfas.
Portal IA: Fenpyroximate EPA 71711-19	2 – 4 pts/cuerda	14	Igual a Portal XLO
Reaper 0.15 EC IA: Abemectin EPA 34704-923	10-20 onz/cuerda	7	Igual a Abba 0.15 EC
Widow IA: Imidacloprid EPA 34704-893	0.76 mm/3 p ³ (envases) 16-32 onz/cuerda (suelo)	0	Igual a Alias 2F

Publicado para la promoción del Servicio Cooperativo de Extensión según lo dispuesto por las leyes del Congreso del 8 de mayo y del 30 de junio de 1914, en cooperación con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio de Extensión Agrícola, Universidad de Puerto Rico, 2015.

Reconocimiento a grupo de trabajo del Citrus Greening por el Centro de Enriquecimiento

El Grupo de Investigación y educación sobre el "*Citrus Greening*" fue seleccionado por el decanato de Ciencias Agrícolas para recibir un reconocimiento especial por su excelente labor investigativa y de innovación y la contribución excepcional al desarrollo de actividades interdisciplinarias que apoyan el mejoramiento continuo de la cultura de investigación en el Recinto. El reconocimiento fue dado en el 3er Simposio de la Academia de Investigación para Facultad y Postdoctorales: "La investigación y la innovación como aceleradores de nuevas oportunidades en Puerto Rico" que se llevó a cabo el viernes 15 de mayo de 2015 en el Bioprocess Development and Training Complex en Mayagüez.



Recopilado y revisado por: Wanda Almodóvar

Mayo 2015

Colaboradores:

Dania Rivera, PhD
 Consuelo Estévez, PhD
 Prof. José Zamora
 Prof. Ada Alvarado
 Alberto Beale, PhD
 Dorilis Martell, Estudiante CCA
 David Jenkins, PhD



Esta publicación fue preparada como parte de los objetivos del proyecto Coordination and Implementation of IPM Program in Puerto Rico subvencionado por NIFA, USDA. Publicado para la promoción del Servicio Cooperativo de Extensión, según lo dispuesto por las Leyes del Congreso del 8 de mayo y del 30 de junio de 1914, en cooperación con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio de Extensión Agrícola, Colegio de Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico.