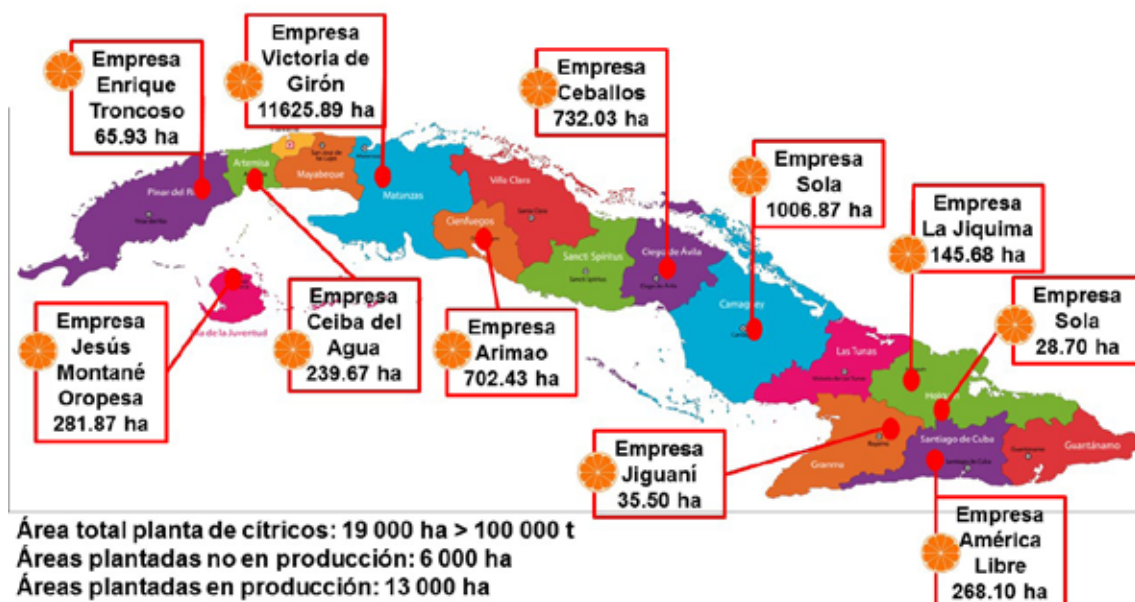




## ■ PROBLEMA ABORDADO

### Manejo sostenible de "huanglonbing" para la industria de cítricos en Cuba

El "huanglonbing" (HLB) se descubrió por primera vez en Cuba a finales de 2006 (Luis *et al.*, 2009), a partir de cuando se detectó una clara disminución de la producción de cítricos, pasando de 500.000 toneladas en 2004 a 100.000 toneladas en 2017. Desde entonces hay una clara tendencia hacia la reducción de la superficie de las plantaciones de cítricos, destinándose 20.465 hectáreas a cultivos alternativos. La producción nacional de zumo para exportación ha sufrido una caída semejante. Dado que hasta el momento no hay métodos curativos disponibles, un adecuado manejo de la enfermedad se presenta como la alternativa principal para lograr la sostenibilidad de la industria de cítricos cubana (Batista *et al.*, 2017).



- Ubicación geográfica de las empresas cítrícolas (icono de cítrico) en las diferentes provincias (zonas coloreadas) de Cuba. Superficie cultivada con cítricos en cada provincia y datos generales de producción en 2017.



- Huerto de naranja dulce "Valencia 121" de Ceballos con baja incidencia de plantas HLB-sintomáticas y alta producción frutícola (fotografía D. Lopez).



## ■ PRÁCTICA/INNOVACIÓN PROPUESTA POR TROPICSAFE

# Estrategias alternativas para el control biológico de la enfermedad en Cuba

Uno de los objetivos principales del proyecto TROPICSAFE es el desarrollo de estrategias avanzadas en el manejo integrado de plagas. Entre ellas el control biológico, como por ejemplo el uso de productos naturales, es una de las estrategias de manejo de insectos vectores más viable y respetuosa con el medio ambiente.

En esta línea, las prácticas planteadas en el marco del proyecto son:

- 1) evaluar la eficacia de **erradicación de árboles infectados** para reducir el progreso temporal de la enfermedad y disminuir la necesidad de aplicaciones químicas;
- 2) evaluar dos **prácticas de manejo** para controlar *Diaphorina citri*: hongo entomopatógeno *Hirsutella* sp. y aplicación de caolín.

## ■ ¿CÓMO SE ESTÁ IMPLEMENTANDO?

### Monitoreo sistemático, aplicación de tratamientos y observación

La **eficacia de la erradicación** para el manejo de HLB se ha evaluado a través de la comparación del progreso temporal de la enfermedad en dos áreas en las que se han aplicado estrategias diferentes. Para ello se han escogido seis huertos de dos empresas cítricas: Ceballos en la provincia Ciego de Ávila y Victoria de Girón en la provincia Matanzas. El trabajo de TROPICSAFE se ha desarrollado en una zona de 900 plantas en cada uno de los huertos. En Ceballos, la estrategia incluyó la siembra con árboles libres de enfermedad, el control químico de insectos vectores (solo en presencia del vector) y antes de la brotación (para proteger nuevas hojas); además de la eliminación de los árboles infectados (erradicación). En victoria de Girón se ha aplicado una estrategia similar pero excluyendo la erradicación. Las variedades comerciales utilizadas fueron naranja dulce "Valencia" [*Citrus sinensis* (L.) Osb.], pomelos "Marsh" y "Ruby" (*Citrus paradisi* Macf.) injertados, y portainjertos de naranja amargo (*C. aurantium* L.), "Citranges carrizo" y "C-35" (*Poncirus trifoliata* x *Citrus sinensis*). El principal síntoma tenido en cuenta para el diagnóstico visual ha sido el moteado asimétrico foliar.

El **hongo entomopatógeno *Hirsutella*** ha sido encontrado en todas las empresas de cultivo de cítricos en Cuba. Se han aislado diferentes cepas de hongos entomopatógenos en los adultos de *D. citri* infectados. El medio artificial utilizado ha sido PDA (patata-dextrosa-agar) y el hongo ha sido identificado mediante taxonomía clásica. Se están aplicando y comparando tres tratamientos: (i) *Hirsutella* sp., (ii) insecticidas sistémicos y de contacto y (iii) ausencia de tratamiento (control). La presencia de ninfas infectadas está siendo determinada mediante examen visual de 20 hojas en cada planta.

Finalmente, en cuanto a la evaluación de la **eficacia de aplicación de caolín 5%** contra *D. citri*, la comparación se realizará entre la presencia de insecto en la planta tratada y la no tratada con dicho producto. El huerto escogido para este estudio (naranja dulce "Valencia") pertenece a la empresa situada en el municipio especial Isla de la Juventud. Las aplicaciones de caolín se han realizado en marzo, mayo y septiembre 2018. El recuento de huevos, ninfas y adultos de *D. citri* ha sido registrado entre marzo y noviembre de 2018. Cuatro ramas por planta han sido seleccionadas según los puntos cardinales. Se ha aplicado una escala arbitraria para la población de *D. citri*: baja (w): 1-2 individuos, media (m): 3-5 y alta (s): más de 5 individuos.

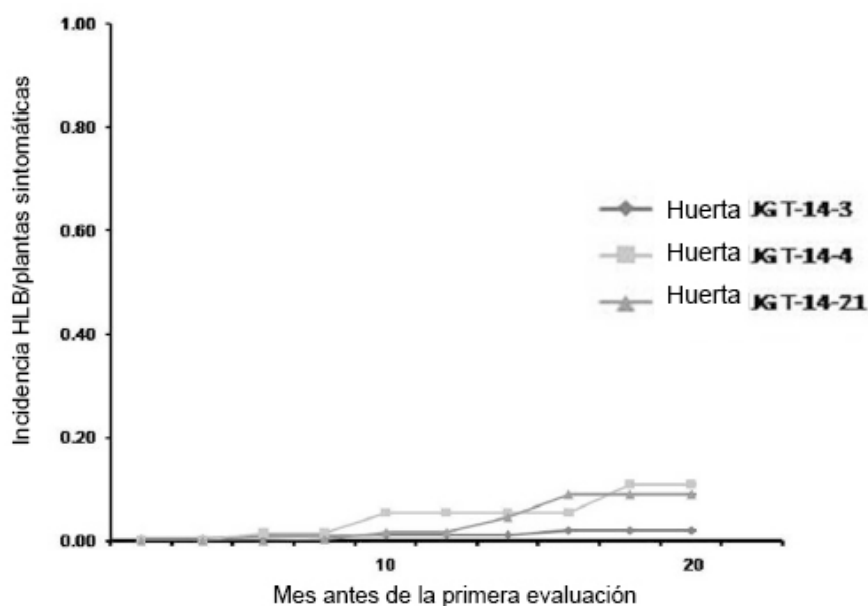


## ■ ¿CÓMO ESTÁ FUNCIONANDO?

# Primeros resultados alentadores. La erradicación como solución potencial

Los primeros resultados de la **erradicación de plantas** en los huertos de Ceballos obtenidos hasta octubre de 2018, indican que había una baja incidencia de plantas sintomáticas. Las plantas sintomáticas se encontraban en zona de borde de los campos cercanos a carreteras. Este resultado está relacionado principalmente con un control eficaz del insecto vector (escasa población) que ha permitido evitar infecciones secundarias, así como la propagación extensiva de la infección. Además, dichos huertos están situados lejos de los huertos más antiguos. Esto ha permitido una aplicación con menor frecuencia de químicos y de forma preventiva, sólo en los bordes del campo. Al ser el número de plantas sintomáticas bajo, no ha sido posible realizar un análisis epidemiológico. Sin embargo, este resultado es un indicador positivo de la eficacia de la estrategia de manejo aplicada.

En los huertos de Victoria de Girón, la incidencia de la enfermedad ha sido más alta que en Ceballos. Se han detectado plantas sintomáticas desde el principio del estudio, habiendo aumentado notablemente en todos los huertos. Esto puede ser consecuencia de la permanencia de la fuente de inóculo primario de las plantas HLB-infectadas no erradicadas.



- Progreso temporal de la incidencia de árboles sintomáticos en huertos de la industria cítrica Victoria de Girón, en Jagüey Grande desde marzo de 2017 hasta octubre de 2018. Huertos evaluados: "Valencia Criolla" naranjo dulce injertado en citrange C-35 (JGT-14-3), "Valencia Criolla" naranjo dulce injertado en naranjo amargo (JGT-14-4) y "Marsh Jibarito" pomelo injertado en naranjo amargo (JGT-21).



## ■ ¿CÓMO ESTÁ FUNCIONANDO? (viene de la página anterior)

Con respecto a la práctica de **hongo entomopatógeno** desarrollada en las empresas de producción de cítricos, se han capturado adultos de *D. citri* parasitados en los huertos situados en Jiguaní, Contramaestre y Sola, en las provincias Granma, Santiago de Cuba y Camagüey. Las cepas aisladas en estos insectos muestreados incluían especies de género *Hirsutella*. Las cepas han sido conservadas en medio PDA bajo condiciones controladas. Los resultados preliminares sugieren el uso potencial de este hongo para el control biológico del vector. La comparación de la eficacia de los tres tratamientos, que incluyen (i) *Hirsutella* sp., (ii) insecticidas sistémicos y de contacto y (iii) ausencia de tratamiento (control); está bajo investigación.

Finalmente, algunos resultados preliminares de **la aplicación de caolín** han demostrado su capacidad repelente, al haber modificado el comportamiento de *D. citri* y no haberse detectado ningún individuo después de la aplicación. Se identificó toda la población de *D. citri* en los primeros meses de la aplicación (marzo y mayo de 2018). Sólo se detectó una planta con individuos adultos en junio y noviembre de 2018.

Las vías potenciales de propagación de HLB son la presencia de inóculo interno en los huertos (i.e. plantas sintomáticas infecciosas) y las poblaciones de insectos vectores. Las medidas para su control están enfocadas a la reducción del inóculo mediante la eliminación frecuente de árboles afectados por HLB y el control de población de vectores del psílido mediante tratamientos alternativos. Los resultados obtenidos hasta la fecha muestran que todas las medidas analizadas han tenido un impacto positivo, tanto reduciendo la propagación de la enfermedad como



• *D. citri* parasitado con hongos entomopatógenos en hoja de cítrico (fotografías J.L. Rodríguez Tapia).



• Cepa de hongo entomopatógeno en PDA (patata-dextrosa-agar) (fotografías M. Ramos).

disminuyendo la población del vector.

### PALABRAS CLAVE

Cítrico, gestión integrada de plagas (IPM), control biológico

### MÁS INFORMACION

Luis M., Collazo C., Llauger R., Blanco E., Peña I., López D., González C., Casín J.C., Batista L., Kitajima E., Tanaka F.A.O., Salaroli R.B., Teixeira D.C., Martins E.C., Bové J-M. 2009. Occurrence of citrus "huanglongbing" in Cuba and association of the disease with 'Candidatus Liberibacter asiaticus'. *Journal of Plant Pathology* 91, 709-712.

Batista L., López D., Peña I., Luis M., Paredes C., Hernández L., Zamora V., González C., Hernández D., Rodríguez J.L., Casín J.C., Cueto J.R. 2017. "Huanglongbing" de los cítricos y su vector en Cuba: situación actual, manejo y principales investigaciones. IV Simposio de Fruticultura Tropical y Subtropical. La Habana, Cuba.

### CRÉDITOS

**Maritza Luis-Pantoja, Camilo Paredes-Tomás, Ileana Estévez, Daylé López, Lochy Batista and Miguel Ramos Leal**

Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical, La Habana (Cuba) [bacteriologia@iift.cu](mailto:bacteriologia@iift.cu) / [fitopatologia1@iift.cu](mailto:fitopatologia1@iift.cu)