

Control biológico contra el huanglongbing

Empresas invierten en pequeñas avispas criadas en laboratorio para combatir al insecto que transmite esta enfermedad en los naranjales

Domingos Zapparoli

PUBLICADO EN ABRIL DE 2017



Los citricultores paulistas están obteniendo éxitos mediante el empleo de una tecnología de control biológico desarrollada en la Escuela Superior de Agricultura Luiz de Queiroz de la Universidad de São Paulo (Esalq-USP) para combatir el huanglongbing, la enfermedad más devastadora de las plantaciones de cítricos en la actualidad. También

conocida como *greening* o HLB, las siglas de su nombre original en chino (que significa rama amarilla), esta dolencia deja las hojas amarillentas y los frutos deformados y verdes. La solución consiste en eliminar los árboles enfermos de raíz. Sólo en São Paulo, esta plaga ha obligado a la erradicación de casi 50 millones de naranjos, lo que abarcó una extensión correspondiente a 100 mil hectáreas (ha), una cuarta parte de los cultivos de cítricos paulistas, desde 2004. El huanglongbing es el resultado de la acción de las bacterias *Candidatus Liberibacter asiaticus* y *Candidatus Liberibacter americanus*, transmitidas a las plantas cítricas por un pequeño insecto, el psílido *Diaphorina citri*.

Los investigadores encabezados por el ingeniero agrónomo José Roberto Postali Parra, docente del Departamento de Entomología y Acarología de la Esalq-USP, desarrollaron una forma de criar en laboratorio a la pequeña avispa *Tamarixia radiata*, un enemigo natural de este psílido. Los ejemplares de estas avispas parasitan a los psílicos aún jóvenes –cuando éstos se encuentran en la etapa de ninfas y no vuelan–, al poner sus huevos en los cuerpos de los insectos. Cuando las avispas salen de los huevos, destruyen a los insectos. Pero existe un problema: los mismos insecticidas que los productores emplean contra los psílicos también son fatales contra sus enemigos naturales.

El grupo de la Esalq observó que las áreas situadas alrededor de las plantaciones comerciales podrían ser objeto de sueltas de poblaciones de avispas. Éstas, a su vez, parasitarían a los psílicos antes de que los mismos contaminen a los árboles. De esta forma, los investigadores demostraron la capacidad de la *T. radiata* para eliminar más del 80% de la población del vector alrededor del cultivo. Este experimento se realizó en 2014 en Itapetininga (São Paulo), en un radio de 3 kilómetros situado en las adyacencias de una plantación de naranjos de Citrosuco, una de las grandes productoras mundiales de jugo de la fruta. La estimación se concretó mediante el empleo de cebos amarillos adhesivos: los psílicos

son atraídos por el color y terminan pegados en tarjetas abiertas y revestidas con cola. Esta trampa también indica la llegada de los insectos a las plantaciones. Cuantos menos sean los psílicos atrapados en las tarjetas, mayor es la eficiencia de las avispas. “Nuestras prioridades actuales consisten en medir el impacto que esa disminución de la población del vector tiene sobre la propagación de la enfermedad y saber cuántas liberaciones del parasitoide se hacen necesarias a los efectos de aumentar la eficiencia en el combate contra el psílido”, dice Postali Parra.

La suelta de *Tamarixia radiata* en los alrededores de los naranjales pulverizados se erige así en un importante aliado en el control de la enfermedad en áreas abandonadas, chacras y residencias con árboles cítricos plantados en los patios, o donde haya plantas ornamentales *Murraya spp.*, comunes en áreas públicas y cementerios, que también constituyen focos de los psílicos. “La suelta de las avispas en esas áreas se mostró eficiente al disminuir la incidencia de la enfermedad en naranjales comerciales”, explica Postali Parra.

El control biológico de plagas es objeto de estudios desde los años 1950 en Brasil. En la década de 1960, surgió en Estados Unidos y en Europa el concepto de Manejo Integrado de Plagas como alternativa a la aplicación de defensivos agrícolas



FOTOS 1 HENRIQUE SANTOS/FUNDECITRUS 2 FUNDECITRUS



Una plantación sin huanglongbing (al lado), y naranjas malformadas en un árbol con la enfermedad (en la parte superior)

para controlar a las plagas presentes en el campo, bacterias y virus inclusive. Actualmente, en Brasil, algunas empresas producen insectos en el combate contra otros insectos presentes en las plantaciones. Un ejemplo lo constituyen las avispas *Trichogramma*, que combaten a varias especies de mariposas en los cultivos de algodón, caña de azúcar, soja, tomate y repollo.

Existen registros de la presencia de este psílido en los naranjales paulistas desde la década de 1940, pero la primera manifestación de la enfermedad recién ocurrió en 2004. Matão y Araraquara, dos grandes regiones productoras del interior paulista, constituyeron el epicentro de la infestación que devastó naranjales tradicionales. Inmediatamente, el equipo de entomología de la Esalq empezó a estudiar la posibilidad de introducir en los cultivos un parasitoide natural del psílido. Se recabó información acerca de la eficacia obtenida en el control de la plaga en las islas ultramarinas francesas, en el océano Índico, con la *T. radiata*. Al mismo tiempo, una alumna de Vieira Parra, Mariuxi Gómez Torres, de Ecuador, estudiante de doctorado en entomología, detectó ejemplares de la pequeña avispa en Brasil. El equipo de la Esalq tuvo que estudiar el ciclo de reproducción de la *T. radiata* y del psílido, aparte de desarrollar la tecnología de producción del insecto en laboratorio. Estas tareas se concluyeron en 2011, con el apoyo económico de la FAPESP y de Fundecitrus.

El éxito con la *T. radiata* llevó a Citrosuco a construir cuatro biofábricas, laboratorios destinados a la producción de los insectos. La primera se erigió en Itapetininga. Luego llegaron las plantas instaladas en Boa Esperança do Sul, Onda Verde y São Manoel, todas en el interior paulista. En total, la compañía ya ha liberado en la naturaleza 3,9 millones de avispas, y ha logrado una disminución significativa en la captura de psíldos en los bordes, que son los 300 metros iniciales de sus naranjales comerciales, las áreas más vulnerables. “Es una manera eficiente y sostenible de combatir la enfermedad”, afirma Helton Leão, gerente general del departamento agrícola de Citrosuco. La empresa proyecta construir otras tres biofábricas hasta 2018, con lo cual elevará su capacidad de producción total a alrededor de 600 mil avispas por mes, que se destinarán a las 26 propiedades productoras de naranjas de la compañía.

En 2015, el Fondo de Defensa de la Citricultura (Fundecitrus), una entidad sostenida por los productores, invirtió 400 mil reales en la construcción de una biofábrica de *T. radiata* en Araraquara (São Paulo), con el apoyo de Bayer CropScience, la división de investigación en agricultura de Bayer, empresa química alemana. Este laboratorio tiene capacidad para producir 100 mil avispas por mes. Cada insecto elimina hasta 500 ninfas de psíldos.



En diciembre del año pasado, Fundecitrus superó la marca de un millón de unidades producidas. Las mismas se distribuyen gratuitamente entre los citricultores, que las sueltan en un territorio que suma 2.420 ha. La estimación de Vieira Parra indica que existen 12 mil hectáreas alrededor de los naranjales comerciales que deberían ser objeto de control biológico, con constantes sueltas de avispas.

Citrosuco y Fundecitrus se han abocado a difundir las técnicas de combate contra el huanglongbing. La empresa ha organizado *workshops* para difundir estas prácticas, haciendo hincapié en las pequeñas avispas entre los productores independientes que abastecen a sus unidades de procesamiento de naranjas, e incluso entre la competencia. “No es mediante acciones aisladas como se vencerá al huanglongbing: es necesario un compromiso de todos”, comenta Leão, de Citrosuco. Según Juliano Ayres, gerente general de Fundecitrus, la idea ahora es que los citricultores inviertan en la producción propia de avispas.

Una biofábrica requiere de varias salas para desarrollar las diferentes etapas de la cría a temperatura controlada. El costo de una pequeña biofábrica, que produzca alrededor de 100 mil avispas por mes, puede variar entre 40 mil y 200 mil reales; depende de si la institución interesada cuenta o no con una estructura física destinada a la cría. Según Vieira Parra, en general, dos o tres personas son suficientes para producir las avispas. La cría puede estar a cargo de personal con nivel medio de escolaridad, siempre y cuando se

La pequeña avispa *Tamarixia radiata* (en lo alto) y la suelta en el naranjal (en la parte superior)



El psílido adulto y ejemplares jóvenes de este insecto, en su fase de ninfas

le imparta orientaciones y cuente con la asesoría permanente de entomólogos.

La multinacional Louis Dreyfus Company (LDC), con sede en Holanda y que opera en Brasil desde 1942, utiliza las avispas de Fundecitrus. Jorge Costa, director de operaciones de su Plataforma de Jugos, relata que se realiza periódicamente la suelta de avispas en las propiedades bajo gestión de la compañía y en áreas vecinas como complemento de una estrategia de manejo integrado de control del HLB. Dichas acciones, realizadas a pedido del propio Fundecitrus, abarcan otras actividades, tales como el monitoreo de la presencia del vector y el plantío de ejemplares provenientes de viveros protegidos contra los psílidos. “Este conjunto de manejos han mantenido la infestación por HLB con una baja incidencia en las propiedades que gestionamos para sostener los niveles de productividad de las mismas”, dice Costa.

El citricultor Janderson Bortolan, propietario de dos haciendas en el interior paulista, en Guaraci y Cajobi, que suman 40 mil naranjos, también es un usuario de las avispas de Fundecitrus. Bortolan lleva a cabo un intenso trabajo de control químico de la plaga, con una fumigación total de los naranjales durante una semana y otra específica en los bordes de las propiedades durante la semana siguiente. De este modo mantiene un índice de infección inferior al 0,5% de los árboles. Desde 2015 ha realizado cinco sueltas alrededor de su propiedad, siempre tres días después de una fumigación química.

La diseminación del huanglongbing es global. Esta enfermedad afecta a plantaciones de cítricos de Asia, África y América. Recientemente, uno de los psílidos vectores de la bacteria (*Trioza erytreae*) fue detectado en plantas cítricas de países del Mediterráneo, lo que puso en alerta a los productores italianos e ibéricos. Por ahora, Aus-

tralia es la única región sin señales de infección y sin presencia de los insectos vectores. Además de los naranjos, los limoneros y los mandarinos son las principales víctimas de la plaga. Según el ingeniero agrónomo Antônio Juliano Ayres, gerente general de Fundecitrus, la producción de una planta infectada con la enfermedad se mustia: se ve reducida a un 25% de su potencial. La calidad de las frutas también queda comprometida, pues se vuelven más ácidas y con un sabor amargo. La erradicación es necesaria porque la bacteria es transportada a través del flujo de la savia a toda la planta, alojándose incluso en las raíces, lo cual inutiliza la poda. Los brotes que surgen después de podarla son fuentes de nuevas infecciones.

En Florida, el principal estado productor de naranjas de Estados Unidos, se detectó el huanglongbing en 2005. Hasta entonces, la producción anual del estado oscilaba alrededor de los 220 millones de cajas, y cada caja contiene 40,8 kilos de frutas. La cosecha de 2016 resultó en 67 millones de cajas, la menor en 70 años, como consecuencia de la enfermedad. “Los productores estadounidenses se resistieron a erradicar las plantas infectadas y por eso el huanglongbing se propagó. Como consecuencia de ello, ahora la reversión del bajón de producción se ha vuelto sumamente difícil”, explica el gerente de Fundecitrus.

Ayres cree que los productores brasileños, que ya enfrentaron otras amenazas contra los naranjales, tales como el cancro cítrico y la clorosis variegada de los cítricos (CVC), eran más proclives a adoptar estrategias radicales, que prevén incluso la eliminación de los árboles frutales contaminados. De todos modos, la extensión de las pérdidas es grande. Fundecitrus estima que en la actualidad el 16,9% de los naranjos del parque citrícola de São Paulo y de la zona de Triângulo Mineiro registra algún grado de incidencia de HLB. “En 2016, la producción de naranjas de Brasil fue de 244 millones de cajas. Podría haber sido un 5% mayor sin la enfermedad”, comenta. Brasil es el mayor productor mundial de naranjas y São Paulo responde por el 80% de la producción nacional. El jugo de la fruta es el tercer producto de exportación del estado. En 2016, las ventas al exterior generaron ingresos por un valor de 1.780 millones de dólares. ■

Proyectos

1. Estrategias biotecnológicas para el control del HLB mediante transgenia (n° 15/ 07011-3); **Modalidad** Proyecto Temático; **Investigador responsable** Leandro Antônio Peña Garcia (Fundecitrus); **Inversión** R\$ 1.169.211,09

2. Bioecología y establecimiento de estrategias de control de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: lívidea), el vector de la bacteria causante del huanglongbing en los cítricos (n° 04/ 14215-0); **Modalidad** Proyecto Temático; **Investigador responsable** José Roberto Parra (USP); **Inversión** R\$ 701.840,94