

# NUEVAS ESTRATEGIAS DE LUCHA FRENTE AL HLB: MATERIAL VEGETAL TOLERANTE E INDUCCIÓN DE DEFENSAS



El huanglongbing (HLB) o greening de los cítricos es una enfermedad bacteriana que limita seriamente la producción de cítricos en la mayor parte de zonas cítricas mundiales. El HLB produce un debilitamiento de la planta, con pérdida de productividad y calidad de la fruta, originando una fuerte pérdida económica. Como ejemplo, en Brasil, el HLB apareció en 2004 y en diez años fue capaz de causar la muerte de 43 millones de plantas, mientras que, en Florida, tras su detección en 2005 ha provocado un descenso del 70% de la producción total de cítricos en este estado. Afortunadamente tanto la enfermedad como los dos principales insectos que transmiten esta enfermedad, los psílidos *Trioza erytrae* y *Diaphorina citri*, no están presentes en la citricultura mediterránea.

La detección del HLB en nuestros

cítricos podría suponer un desastre de magnitudes inimaginables para la citricultura española. Nuestras condiciones de cultivo no podrían soportar el gran número de tratamientos químicos que se están realizando para controlar a los vectores del HLB en otras zonas cítricas del mundo con presencia de esta enfermedad, y que además no resultan del todo eficaces. La detección en 2014 de uno de sus vectores, el psílido africano *T. erytrae*, en Galicia y Portugal ha puesto en jaque a nuestra citricultura, siendo en la actualidad el HLB y sus vectores la mayor preocupación del sector cítrico español.

Sin lugar a dudas, el futuro de la citricultura española pasa por mantenerla el mayor tiempo posible libre del HLB. El IVIA lleva trabajando intensamente en la prevención de la entrada del HLB y en métodos de gestión de su vector más de 20 años. Son varios los frentes abiertos en esta lucha y ya se han conseguido resultados muy prometedores como el espectacular control del vector *T. erytrae* mediante la introducción desde Sudáfrica del parasitoide *Tamarixia dryi* o la puesta a punto de un método de detección altamente específico del HLB. A pesar que la liberación de *T. dryi* ha conseguido reducir a mínimos las poblaciones del vector en las Islas Canarias y se ha establecido satisfactoriamente en Galicia donde ya se han detectado altos niveles de parasitación, la detección del HLB en la citricultura española



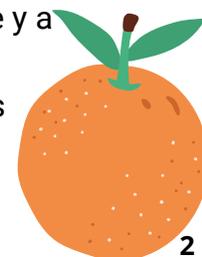
# NUEVAS ESTRATEGIAS DE LUCHA FRENTE AL HLB: MATERIAL VEGETAL TOLERANTE E INDUCCIÓN DE DEFENSAS

sigue siendo todavía la mayor amenaza. El principal vector de esta enfermedad, el psílido asiático *D. citri* se localiza cada más cerca de la citricultura mediterránea y el riesgo de introducción clandestina de material vegetal infectado sigue desafortunadamente patente. Por ello, el IVIA ha potenciado recientemente sus líneas de investigación dirigidas al control de la enfermedad. Entre estas líneas se encuentra la **búsqueda de tolerancia en el material vegetal** y el **aumento del sistema inmune de la planta** para frenar el efecto del HLB.

El **material vegetal** tiene un impacto trascendental en la adquisición y desarrollo de esta enfermedad habiéndose ya identificado material vegetal de rutáceas con tolerancia al HLB. Recientemente un trabajo desarrollado en California ha demostrado como la presencia de un péptido antimicrobiano (SAMP, *stable antimicrobial peptides*) en el floema de algunas especies de cítricos y afines a cítricos podría ser responsable de la tolerancia a HLB. Este péptido actúa frente al HLB mediante dos mecanismos complementarios, una acción directa de toxicidad sobre la bacteria que produce el HLB, y una acción indirecta al activar el sistema inmune de la planta y por tanto protegiéndola de la infección. En el IVIA existe un programa de obtención de patrones de cítricos donde se ha obtenido y evaluado un gran número de nuevos híbridos. En este programa se han utilizado parentales de distintas

procedencias, algunos de los cuales tolerantes al HLB. Gracias a la gran diversidad del material vegetal presente en el IVIA, nos encontramos en una situación inmejorable para: i) caracterizar la presencia de este péptido y de otros de interés en este material; y ii) obtener patrones con potencial tolerancia a la enfermedad, así como otros materiales con interés para la protección de plantaciones adultas.

Además de la búsqueda de tolerancias innatas en el material vegetal del IVIA, otra vía indirecta de potenciar las defensas de las plantas frente a plagas y enfermedades como son los vectores del HLB y el propio HLB, es **activar sus defensas a través de volátiles**. Recientemente, el IVIA ha descubierto como activar estos mecanismos de defensa en cítricos mediante la exposición a volátiles que emiten las propias plantas. En un proyecto iniciado ya hace 7 años en el IVIA, se han identificado varios volátiles capaces de activar defensas en plantas. Se ha demostrado cómo la exposición a estos volátiles puede activar diversos genes relacionados con la defensa y aumentar la acumulación de compuestos específicos de defensa como son los inhibidores de proteínas con acción plaguicida. El IVIA ha liderado en colaboración con el CEQA y el IBMCP el desarrollo de un difusor polimérico que consigue liberar el volátil (Z)-3-hexenil propanoato de manera constante y a una dosis suficiente para activar defensivamente diversos cultivos



# NUEVAS ESTRATEGIAS DE LUCHA FRENTE AL HLB: MATERIAL VEGETAL TOLERANTE E INDUCCIÓN DE DEFENSAS

(patente española nº ES2763224). Entre los cultivos donde esta técnica puede aplicarse están los cítricos, donde ya se ha comprobado el efecto positivo de esta inducción defensiva en varias plagas clave como es el caso del psílido asiático *D. citri*. Los cítricos expuestos a estos volátiles resultan altamente atractivos para enemigos naturales con lo que esta nueva herramienta de control puede potenciar además el control biológico. Además, la exposición a (Z)-3-hexenil propanoato activa las mismas rutas de defensa que activa el péptido SAMP, descrito anteriormente, y que se han demostrado como capaces de limitar la infección por HLB. Por tanto, esta nueva técnica de gestión basada en el uso de volátiles emerge como una herramienta potente en la gestión del HLB.

Desde la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica con la colaboración de los distintos actores del sector cítrico se va a dar un impulso a estas dos líneas de investigación. En concreto se va a lanzar un ambicioso proyecto de investigación que comprende desde estudios básicos sobre las bases moleculares que están tras la tolerancia al HLB y la inducción de defensas, pasando por un exhaustivo screening de más de 500 patrones híbridos desarrollados en el IVIA a partir de parentales previamente descritos como tolerantes, hasta estudios agronómicos en campo donde también se estudiará la eficacia

de distintas combinaciones de material vegetal del IVIA e inductores frente a plagas y enfermedades entre las que se encuentra como no el HLB. **El principal objetivo de este proyecto es poder contar en un horizonte no muy lejano con un abanico de material vegetal tolerante al HLB adaptado a las condiciones de cultivo mediterráneas, así como de un nuevo método sostenible de control que active las defensas de las plantas** y con ello reducir el impacto de plagas y enfermedades.

