



Tolerancia al HLB, como principal objetivo

# ALTERNATIVAS PRESENTES Y FUTURAS DE PORTAINJERTOS PARA CÍTRICOS

El Huanglongbing devastó la industria citrícola de Florida en pocos años, con productores que perdieron todo o casi todo. En la Universidad de Florida desde hace un tiempo que trabajan en el desarrollo de portainjertos tolerantes a una enfermedad que, si bien no está presente en Chile ni en Perú, sí los vecinos están sufriendo sus embates.

La evolución de los portainjertos de cítricos ha estado inevitablemente ligada a la aparición de enfermedades en diferentes zonas productoras del planeta, algo que se ha expresado a través de los siglos. Así, por ejemplo, si hasta el siglo XVIII, las principales superficies de cítricos que se cultivaban en el mundo, se instalaban sobre pie franco, cambiaron tras la aparición de *Phytophthora* spp., un hongo que obligó a los productores a injertar las variedades de aquel entonces en portainjertos resistentes, como el naranjo amargo (*Citrus aurantium*), el más usado esos años. Desde entonces, y hasta 1904, se generalizó su uso, hasta que ese año, y en Sudáfrica, hubo una muerte de miles de árboles injertados, por una presunta incompatibilidad con el portainjerto. Sin embargo, no fue hasta la segunda mitad del siglo XIX que se iniciaron los trabajos en el uso de patrones, tras la aparición de virus de la tristeza, que cambió radicalmente el uso del naranjo amargo como portainjerto, comenzando ya en el siglo XX el estudio de patrones tolerantes a esta enfermedad. Así es como surgieron *Poncirus trifoliata* y Rangpur, por ejemplo. “*Poncirus trifoliata* es originario de Asia y se usaba mucho esos años, incluso hoy en día se sigue usando”, confirmaba el Dr. Fred Gmitter, investigador de la Universidad de Florida, en EE UU, durante el Curso Internacional de Cítricos, organizado por Redagórica.

No son las únicas enfermedades que han incidido en el panorama global del uso de portainjertos, ya que exocortis, atacó severamente patrones como Rangpur en 1948, en California, para luego expandirse a otras zonas, detectándose en Brasil y Australia, en 1955; en Texas, en 1956 y en Florida, en 1957. Y, más recientemente, el Huanglongbing (HLB) ha hecho de las suyas en zonas citrícolas de medio mundo.

“El naranjo amargo tiene un gran defec-

to, el sabor, y que muy sensible al virus de la tristeza. Muchos que estaban trabajando con este portainjerto colapsaron y fue reemplazo por patrones más tolerantes al virus. De *Poncirus trifoliata* sabemos que es tiene bastante resistencia a la enfermedad, también al frío y a los nematodos; aunque también tiene sus desventajas, ya que es sensible a pH altos y a la salinidad”, explica el Dr. Gmitter.

Otros que se han usado con éxito son el limón áspero, utilizado por productores e India y Paquistán, e incluso en Florida. “Sin embargo, la calidad que encontramos en el limón áspero es bastante pobre y por ello es que ofrecíamos el naranjo amargo”, sostiene el experto. Todos tienen ventajas y desventajas, “el tema es que no hay un portainjerto perfecto”, subraya.

Programas de mejoramiento, hay muchos repartidos en el mundo. El de la Universidad de Florida es uno de ellos. El USDA, también de EE UU, tiene dos programas activos y también la Universidad de California tiene otro. En España, destacan los programas de mejoramiento del IVIA, de Valencia y el que maneja Agromillora en Cataluña, desde donde se han liberado algunos materiales. También Argentina tiene un programa, que se ha establecido en Tucumán y hay esfuerzos de mejora en Australia, Sudáfrica y China.

Específicamente en Florida, la zona de influencia del Dr. Gmitter, es una zona cítrica fuertemente marcada por la producción de naranja dulce, que representa entre el 80 y 85% de los cítricos que allí se producen, que se destinan a la industria de los jugos. La principal variedad es Valencia, aunque también hay un porcentaje importante de Vernia y otras variedades obtenidas por la Universidad de Florida, que han captado el interés de la industria de jugos.

## EL PESO DE LA INDUSTRIA CITRÍCOLA DE FLORIDA

**70%** de la producción de los cítricos de EE UU se produce en Florida

**2°** productor global, después de Brasil, antes de detectarse el HLB

**621.373** acres, es la superficie de cítricos de Florida

**175** millones de cajas es la producción que anualmente se obtiene en esta zona

**US\$10.000** millones es el impacto del sector cítrico de Florida

**90.000** empleos todas las temporadas

**2004** hubo tres huracanes en poco espacio de tiempo, que produjeron graves daños en la superficie cítrica, de los cuales costó años en recuperarse. También por la presencia del HLB

También se cultivan limones y mandarinas. De estas últimas, hay un área importante de Sunburst y W. Murcott, “pero están obsoletas porque se llenan de semillas y sabemos que los consumidores quieren variedades sin semillas. Por ello se están plantando otras como Bingo.

### LA INFLUENCIA DEL HLB

La bullante industria cítrica de Florida vio drásticamente mermada sus producciones por culpa de una enfermedad de nombre casi impronunciable: Huanglongbing, pero a la vez simplificado a una sigla de tres letras: HLB. Esta devastadora enfermedad cuyo vector, *Diphorina citri*, fue diseminando por toda la región hasta mermar la producción a un 60% de lo que había en la campaña 2003/04. “Muchos productores, quizás como un mecanismo defensivo, negaban lo que estaba ocurriendo. Decían que esto no sería un problema, y que todo iba a estar bien”, cuenta el

*“Si no se tiene HLB, lo más importante es mantener el patógeno fuera de ese lugar, sobre todo porque ha habido pocos lugares en el mundo donde ha llegado la bacteria, pero la enfermedad no ha aparecido. Es una situación crítica para Chile y Perú, ya que el HLB está en Brasil y Bolivia. En Argentina no está totalmente diseminado, pero está presente. Creo que también está en Colombia y Venezuela. Este es un problema bastante grave”.*

Fecha: 05-04-2021  
Medio: Revista Redagórica  
Supl. : Revista Redagórica  
Tipo: Actualidad

Pág. : 42  
Cm2: 349,1  
VPE: \$ 652.193

Tiraje: 9.000  
Lectoría: 18.000  
Favorabilidad:  No Definida

Título: ALTERNATIVAS PRESENTES Y FUTURAS DE PORTAINJERTOS PARA CÍTRICOS



**SECUENCIA.** En un suelo calcáreo con un pH alto inocularon dos especies de *Phytophthora*, plantando las semillas de manera densa. Aquellos que se ven mejor, ganaron la 'primera batalla'. A estos se les hace un injerto tipo barra, tomando una vara alta de un campo que esté infectado con HLB, donde, al cabo de un tiempo, se pueden ver los primeros síntomas. En una segunda descarga se ven muchos más síntomas y se ve con más claridad aquellos portainjertos que no ganaron la batalla. A aquellos que sobrevivieron, se plantaron a una alta densidad en un huerto con alta presión de HLB. Habrá muchas que se 'rendirán', pero también muchas que 'resistirán'. Con el paso del tiempo, se puede hacer un seguimiento y ver qué portainjertos son los que han empezado a florecer. En una segunda fase, se pueden ver otros atributos de su desempeño, como la cosecha y su calidad de fruta.

**Fotos:** Presentación del Dr. Fred Gmitter.

*“Amenazas como el HLB requieren pensar de manera más cuidadosa sobre los portainjertos que utilizamos. Requiere de investigación, que encuentren un mejor enfoque, al menos de tolerancia de esta enfermedad y no de resistir a la enfermedad. Los antiguos modelos para obtener información antes de hacer estas nuevas opciones de portainjertos disponibles no pueden cumplir la necesidad de urgencia para la industria”*

## NUEVAS VARIETADES DE MANDARINA

El programa de mejoramiento de la Universidad de Florida ha seleccionado nuevas variedades de mandarina. Una de ellas es **Bingo**, que tiene bastante color, un muy buen sabor, completamente sin semillas. “En Florida, cuando la mayor parte de otras mandarinas tienen tonalidades verdes, esta va a estar totalmente colorida. Estamos aprendiendo como cultivarla, hay un mayor interés en esta variedad en Florida y también en otras partes del mundo”, sostiene el Dr. Gmitter. También fue liberada **Marathon**, de maduración temprana, que puede mantenerse en el árbol entre 3 y 4 meses. “Los productores pueden cosecharla cuando las condiciones del mercado están en su mejor momento”, cuenta.

Dr. Gmitter. Pero en realidad, lo que se estaba desatando en los campos era un verdadero desastre.

Fue así como entre 2009 y 2011 productores e investigadores llegaron a China buscando árboles que estaban sobreviviendo al HLB. “Pensábamos que yendo hasta lugares como este, donde había presencia de HLB, podríamos encontrar árboles resistentes”, recuerda el investigador de la Universidad de Florida, sobre una enfermedad para la que, a día de hoy, no hay respuesta, pero sí mucha más información.

El desafío estaba lanzado: había que buscar portainjertos resistentes al HLB. “En Florida tenemos una mentalidad de guerra contra el HLB. Cuando se está en una guerra todo cambia, no haces las cosas como las solías hacer antes, no puedes tomar la ruta más simple o más rápida. En esa situación nos encontramos en Florida hoy. Me temo que esta enfermedad se ha diseminado en muchas partes del mundo y continúa esparciéndose”, grafica el especialista y entrega una recomendación: “Si no se tiene HLB, lo más importante es mantener el patógeno fuera de ese lugar”, sobre todo porque ha habido pocos lugares en el mundo donde ha llegado la bacteria, pero la enfermedad no ha aparecido. Es una situación crítica para Chile y Perú, ya que el HLB está en Brasil y Bolivia. En Argentina no está totalmente diseminado, pero está presente. Creo que también está en Colombia y Venezuela. Este es un problema bastante grave.

En Florida el vector llegó en 1998, en una época donde el tamaño de la industria cítrica era mucho menor. Por ocho años, los productores no hicieron nada y la enfermedad se diseminó. ¿Qué se puede hacer ahora? El control químico es una opción, también

el mejoramiento genético, donde se pueden usar germoplasmas tolerantes disponibles. “Hemos aprendido que hay algunos árboles que enfrentan mejor la enfermedad, entonces los productores pueden continuar produciendo fruta y ganando dinero”, sostiene el Dr. Gmitter y añade que en los últimos cinco años han usado la tecnología CRISPR, empleando genes específicos que se agregan para lograr plantas sean resistentes a la enfermedad. HL8-9, también conocida como Sugar Belle, este fue el primer cultivo que liberó la Universidad de Florida en 2009.

### LOS PORTAINJERTOS NOS DAN OTRA OPORTUNIDAD

En el afán de buscar una solución, investigadores han estado desarrollando portainjertos que sean tolerantes o resistentes al HLB. Uno de esos programas, justamente es el de la Universidad de Florida, uno de cuyos principales objetivos es, precisamente, hacer frente al HLB con este tipo de materiales. No es lo único, ya que a obtentores y productores les interesan otras características también: cosecha y la calidad de la fruta, tamaño y precocidad de la fruta e incluso tolerancia a restricciones o excesos de agua y restricciones del suelo o como, por ejemplo, las que pueda haber en Florida y otras zonas productoras. Y, en cuanto a las enfermedades, otra importante es *Phytophthora*.

“Nuestro programa es uno de los principales que hay en el mundo. No cruzamos flor a flor, sino que hacemos una hibridación tetraploide. Seleccionamos a aquellos individuos superiores, en cuanto a salud vegetal, a la producción de frutas y semillas y realizamos también pruebas relacionadas a las condiciones de suelo. A continuación, realizamos

pruebas en campo donde vemos el desempeño de los huertos, midiendo el rendimiento productivo, los atributos y la calidad de la fruta y vemos los resultados a través de los años. Es un proceso bastante lento, donde la liberación de un portainjerto puede tomar décadas. Por ejemplo, la liberación de Swingle citrumelo ocurrió tras de 67 años de haberse realizado el cruce”, explica el Dr. Gmitter.

Sin embargo, los obtentores hoy están en un dilema, ya que no pueden esperar seis décadas para encontrar una respuesta frente al HLB, sobre todo porque hay zonas productoras, como Florida, cuyas producciones están sufriendo un declive importante. “Hay un riesgo de extinción de especies”, advierte el especialista.

Por ello es que se solicitó a la Universidad de Florida liberar nuevos portainjertos lo antes posible. “Una vez que lo hicimos, algunos productores nos criticaron mucho al liberar de manera muy rápida, porque no teníamos información sobre este desempeño en el tiempo. Agradecemos a aquellos productores que aún trabajan con nosotros, ya que no siempre podemos ganar la batalla y debemos tomar más riesgos a medida que liberamos los portainjertos”, sostiene.

Pero, ¿por qué a algunos les fue mejor que a otros? “Hay mucho trabajo en tratar de entender los mecanismos de la tolerancia de estos portainjertos frente al HLB. Tenemos muchas ideas de lo que podría haber ocurrido y estamos tratando de encontrar respuestas para mejorar los portainjertos en el futuro. Y nos surge la pregunta de, ¿cuántos años debiera ser la evaluación en campo? Es un dilema que yo describo como la liberación rápida versus el desempeño a largo plazo. En un mundo ideal, recolectaremos información sobre el



**UFR-17, UN PORTAINJERTO EMERGENTE.** Este es un material que se liberó recientemente. febrero del 2018 había frutas y en julio se pueden ver los árboles ya cosechados. Próximamente, se liberará un nuevo patrón, UFR-18 que, "en los cuatro ensayos, en diferentes emplazamientos, hemos visto que se ha desempeñado bien", sostiene el Dr. Gmitter. **Fotos:** Presentación del Dr. Fred Gmitter.

desempeño, pero cuando el HLB está en tu mundo, tu mundo ya no es ideal. Tenemos programas de pruebas en campo que se están llevando a cabo en Florida y hemos importado portainjertos de otros programas, por ejemplo, desde España", Explica el especialista de la Universidad de Florida sobre un trabajo en el cual hoy están evaluando más de 400 portainjertos diferentes.

En el 2011, la industria cítrica pidió a los especialistas de la Universidad de Florida la liberación de material con un mejor potencial contra el HLB, en base a observaciones e información positiva de estos.

#### ¿QUE DEPARARÁ EL FUTURO?

Hoy en día, los productores son mucho más informados de lo que eran hace décadas atrás, y buscan información para apoyar sus decisiones de plantación. Por ello es que un comité de la Citrus Research Development Foundation, planea pruebas a gran escala y un comité ha seleccionado cuáles son los candidatos nuevos y más promisorios, en base a otras experiencias. Y han definido un nuevo esquema describiendo todos los estadios de esta mejo-

ra de portainjertos. "Gracias a esto, generaremos mucha información para los productores, pero va a tomar mucho tiempo para que ellos puedan tomar esa información. Entonces, eso significa que regresaremos a la perspectiva de ir un poco más lento", sostiene el experto y señala que pronto se realizarán tres grandes ensayos en Florida.

Sobre el futuro, el experto es optimista. "Sé que hay oportunidades", dice. Aunque para escoger un portainjerto, en el pasado era un proceso bastante simple, pero se está volviendo más complicado debido a que la industria está cambiando y evolucionando en la producción en nuevas áreas. "Amenazas como el HLB requieren pensar de manera más cuidadosa sobre los portainjertos que utilizamos. Requiere de investigación, que encuentren un mejor enfoque, al menos de tolerancia de esta enfermedad y no de resistir a la enfermedad. Los antiguos modelos para obtener información antes de hacer estas nuevas opciones de portainjertos disponibles no pueden cumplir la necesidad de urgencia para la industria. Sería maravilloso tener 30 años de experiencia y podamos compartirlas y tomar una decisión, pero si vamos a

**Chile y Perú tienen una industria más bien orientada a la producción de cítricos para el consumo en fresco y no para jugo como es el caso de Florida, gestos nuevos portainjertos tienen el mismo comportamiento para estas otras especies y variedades que son mayoritarias en Chile y Perú?**

Generalmente los portainjertos que tienen un buen comportamiento en lo que es la industria de procesamiento de jugos también la tiene para el mercado de fruta fresca. Por ejemplo, en España, el híbrido Citrange Carrizo ha tenido un buen comportamiento en ambos, igual que en Florida. Es importante considerar las pruebas en las áreas de producción de los productores, no simplemente pensar en estas pruebas a gran escala, sino realizar pruebas propias. Estos mismos conceptos aplican para Chile y para Perú, lo que puede funcionar en un lado no puede funcionar en el otro, por eso es importante realizar estas pruebas de portainjertos.

buscar 30 años de experiencia siempre se van a seleccionar portainjertos antiguos que no se ha probado que combatan el HLB", explica y es consciente de no se pueden ignorar riesgos de implantar patrones antiguos. "Estamos en tiempos de máxima incertidumbre, nuestros productores se encuentran frustrados al no tener la información que deberían tener, están frustrados por la enfermedad, está disminuyendo su producción y los está sacando de la parte comercial", reflexiona. **Ra**

#### PARA SABER MÁS

Citrus Research  
[citrusresearch.ifas.ufl.edu/rootstock-trials/](http://citrusresearch.ifas.ufl.edu/rootstock-trials/)  
 USDA [citrusrootstocks.org](http://citrusrootstocks.org).  
[frootstock](http://frootstock)