

CÓMO PROTEGER EL FUTURO DE NUESTROS CÍTRICOS FRENTE A LA MAYOR AMENAZA DE LA CITRICULTURA MUNDIAL

lecciones del proyecto europeo pre-HLB

Durante siglos, el cultivo de cítricos ha sido un pilar económico, social y cultural en España y la mayoría de los países de la cuenca mediterránea. Sin embargo, se encuentra amenazado por una enfermedad que ya se ha establecido en otras regiones del mundo: el Huanglongbing (HLB), también conocido como “Greening” o “enverdecimiento de los cítricos”. Esta enfermedad, considerada la más devastadora de la citricultura mundial, ha arrasado plantaciones enteras en América y Asia, reduciendo cosechas, encareciendo la producción y obligando a muchos agricultores a abandonar sus huertos.

BERTA ALQUÉZAR, LEANDRO PEÑA

Departamento de Biotecnología y Mejora de Cultivos. Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Universidad Politécnica de Valencia (UPV)

La enfermedad se asocia a bacterias del género *Candidatus Liberibacter* (CLas, CLaf y CLam) que viven en la savia de las plantas, alimentándose de ellas y alterando el transporte de nutrientes. Los árboles infectados amarillean, pierden hojas y sus ramas se secan, deforman sus frutos, la pulpa y el zumo se hacen ácidos y amargos, y acaban cayendo antes de madurar (**Figura 1**). Estas bacterias se transmiten por dos pequeños insectos llamados psílidos: *Trioza erytreae*, conocido como psílido africano, y

Diaphorina citri, el psílido asiático. Ambos se alimentan de la savia de los brotes tiernos y, si están infectados, adquieren la bacteria y la transmiten a árboles sanos al alimentarse posteriormente de ellos. Hasta hace poco, *T. erytreae* estaba restringido a la costa atlántica de Galicia y el norte de Portugal, mientras que *D. citri* no se había detectado en la Unión Europea. Sin embargo, en los últimos años se ha extendido la diseminación del primero por toda Galicia, la costa cantábrica española y la mayor parte de la costa portuguesa y el segundo ya ha sido hallado en Chipre e Israel,

una señal de alerta que ha encendido todas las alarmas del sector citrícola europeo. Es decir, la llegada del HLB es una amenaza real para nuestra citricultura: los insectos capaces de transmitir la bacteria ya se encuentran en el continente europeo y si se produjera la entrada de la bacteria (por ejemplo, mediante una importación ilegal), el HLB podría expandirse rápidamente por las regiones citrícolas. Para evitar que esta enfermedad llegue a Europa, o en el peor de los casos, para estar preparados para combatirla, nació el proyecto PRE-HLB (*Prevention of Huanglongbing*

for Ensuring Citrus Sustainability in Europe / Prevención del Huanglongbing para garantizar la sostenibilidad de los cítricos en Europa), financiado por la Unión Europea y concluido en 2024. Durante casi 5 años, un consorcio internacional de 24 instituciones de 10 países -entre universidades, centros de investigación, empresas, asociaciones de productores y autoridades fitosanitarias- trabajó con un mismo objetivo: proteger la citricultura europea frente al HLB y sus insectos transmisores (**Figura 2**). Los principales logros derivados del proyecto se resumen a continuación.

Un proyecto para anticiparse: comunicación, redes y conocimiento compartido

Una de las primeras acciones del proyecto PRE-HLB fue crear una red de información y formación para todos los actores del sector: agricultores, técnicos, investigadores y administraciones. Se lanzaron herramientas digitales como la web del proyecto (www.prehlb.eu), el blog especializado (prehlb-blog.eu) y una aplicación móvil gratuita, que permite reconocer síntomas de la enfermedad y los insectos vectores, además de reportar posibles detecciones (**Figura 3**). También se organizaron más de 15 seminarios y talleres en España, Portugal e Italia, junto con reuniones con autoridades fitosanitarias para coordinar estrategias. La meta fue clara: concienciar y formar antes de que el HLB llegue a Europa. Estos canales de comunicación siguen activos hoy, manteniendo viva una red de intercambio de información que será clave para responder rápido ante cualquier brote.

Conocer al enemigo: los insectos que transmiten el HLB

Una parte fundamental del proyecto fue entender la biología y el comportamiento de los psílidos vectores, especialmente *Trioza erytreae*, del que apenas se sabía nada antes de PRE-HLB. Los investigadores descu-

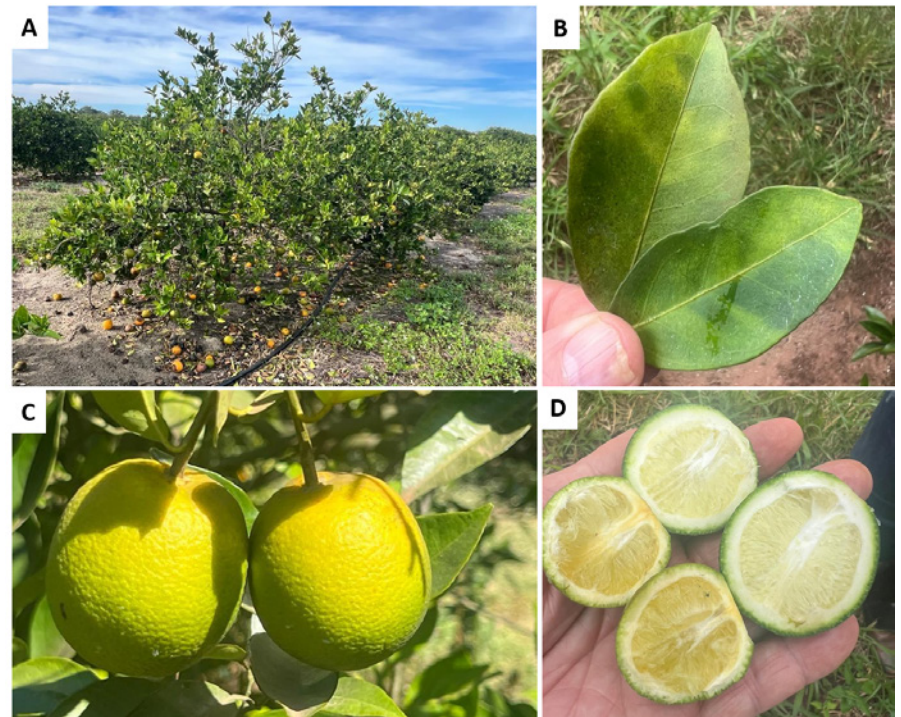


FIGURA 1

A. Aspecto de una plantación de Florida con árboles afectados de HLB. Se observa la poca productividad de las plantas y la caída de frutos inducida por la enfermedad. B. Amarillamiento asimétrico de las hojas, síntoma característico de infección por HLB. C. Desverdización de frutos de un naranjo infectado, comienza por la zona peduncular y no es uniforme, manteniéndose parte del fruto maduro verde. D. Los frutos de árboles afectados se desarrollan deformados o con un tamaño desigual entre mitades, las semillas suelen aparecer oscuras, atrofiadas o vacías. Además, presentan menor contenido de azúcares, mayor acidez y amargor.

Uno de los grandes logros del proyecto fue la propuesta de un nuevo plan de contingencia europeo para el HLB, dirigido a evitar invasiones de los insectos y a la entrada de las bacterias

brieron que su supervivencia depende mucho del clima: necesita humedad alta y temperaturas moderadas. En condiciones calurosas (más de 34°C) y secas (humedad por debajo del 40%), las ninfas y adultos mueren rápidamente. Esto explica por qué el psílido no ha prosperado en las

zonas citrícolas del sur peninsular. También se comprobó que prefiere las plantas de limón, aunque puede reproducirse en todos los cítricos comerciales. Su actividad de vuelo es mayor por la mañana y al atardecer, y las hembras tienen mayor capacidad de dispersión que los machos.

**FIGURA 2**

Países e instituciones participantes en el proyecto PRE-HLB, dirigido a evitar y, en caso necesario, controlar el HLB en la UE. Más información y recursos útiles en www.prehlb.eu y prehlb-blog.eu.

Se registraron vuelos de hasta 400 metros en un solo desplazamiento, lo que demuestra que puede pasar fácilmente de un huerto a otro.

Las trampas amarillas se confirmaron como el método más eficaz y económico de monitoreo, y se observó que las poblaciones tienden a concentrarse en los bordes de las parcelas. Hoy, gracias a las liberaciones del parasitoide *Tamarixia dryi* en España y Portugal, las poblaciones del psílido africano se mantienen en niveles bajos. Sin embargo, el riesgo de re-invasión sigue siendo alto si no se mantiene una vigilancia constante.

Prevenir antes que curar: nuevos planes de contingencia

Uno de los grandes logros del proyecto fue la propuesta de un nuevo plan de contingencia europeo para el HLB, dirigido a evitar invasiones de los insectos y a la entrada de las bacterias, basado en las lecciones aprendidas y en experiencias internacionales. Entre las medidas más destacadas se encuentran:

1. Creación de Áreas de Gestión Sanitaria de los Cítricos (AGSC), zonas organizadas para coordinar la vigilancia y el control de los vectores.
2. Delimitación de zonas de seguri-

dad de al menos 1,5 km alrededor de cualquier foco sospechoso.

3. Aislamiento y restricción de acceso a huertos donde se detecten síntomas.
 4. Prohibición del movimiento de fruta a granel procedente de áreas infestadas.
 5. Eliminación obligatoria de huertos abandonados, que actúan como reservorios de plaga.
 6. Cría y suelta de parasitoides (*Tamarixia radiata* o *T. dryi*) en zonas residenciales.
 7. Producción de plantas bajo protección física, evitando que los viveros sean puerta de entrada del vector.
- Estas medidas, combinadas con una vigilancia activa y la implicación directa de los agricultores, son la base para mantener el HLB fuera de Europa.

Vigilar es proteger: detección temprana y diagnóstico en campo

PRE-HLB también desarrolló nuevas herramientas para detectar rápidamente la presencia de la bacteria y sus vectores. Se creó un protocolo de PCR portátil, fácil de usar en campo y capaz de identificar las bacterias *Candidatus Liberibacter* en insectos o plantas con una precisión del 100%. Esta tecnología permite confirmar

sospechas sin tener que enviar muestras a laboratorio, ganando tiempo valioso en una posible situación de emergencia.

Además, el análisis genético de los insectos europeos reveló un hallazgo importante: otros métodos de diagnóstico usados hasta ahora daban falsos positivos porque confundían la bacteria del HLB con otras bacterias simbiotes del propio insecto. Los científicos del PRE-HLB identificaron estas bacterias internas y además rastrearon el origen del insecto hasta la región de Stellenbosch, en Sudáfrica, confirmando que las poblaciones de *T. erythrae* que existen actualmente en la península proceden de allí. Este trabajo genético, además de mejorar la precisión del diagnóstico, será clave para rastrear futuras introducciones y controlar la expansión del vector.

Lo que puede pasar si el HLB entra en Europa

Los investigadores también desarrollaron un modelo matemático para simular cómo se propagaría el HLB si entrase en la Unión Europea. El modelo -que utiliza datos reales de clima, distribución de cítricos y presencia de insectos- permitió estimar la velocidad y alcance de un brote hipotético. Los resultados fueron claros:

- Si el patógeno y el vector coinciden en una misma región, la enfermedad se propagaría rápidamente, sobre todo en zonas de alta densidad citrícola.
- La detección visual no sería suficiente para detenerla, ya que los síntomas pueden tardar meses en aparecer.
- La erradicación completa sería poco probable una vez que el HLB se estableciera.

El modelo también mostró que los mejores resultados se logran cuando:

1. Se inspeccionan grandes áreas de forma sistemática,
2. Se detectan árboles presintomáticos con nuevas tecnologías,
3. Todos los productores cumplen las medidas de control, y
4. Se eliminan los árboles infectados lo antes posible, incluso en jardines o zonas urbanas.

Gracias a este trabajo se han definido mapas de riesgo y áreas de gestión sanitaria para España, disponibles como herramienta de acceso abierto para planificar la vigilancia en otras regiones citrícolas europeas.

Aliados en el control: productos naturales y control biológico

PRE-HLB no solo estudió el riesgo, sino también cómo reducir las poblaciones del psílido utilizando métodos respetuosos con el medio ambiente. Por ejemplo, se descubrió que *T. erytrae* no vuela al mediodía, por lo que ese momento del día es el más adecuado para aplicar insecticidas,

maximizando su eficacia. Asimismo, los ensayos demostraron que el caolín (una arcilla natural) reduce el número de insectos que se asientan en las hojas y retrasa la alimentación de la savia, disminuyendo el riesgo de transmisión de la bacteria. También se probaron mallas anti-UV, que dificultan el aterrizaje de los psílicos, y se confirmó la eficacia del control biológico mediante parasitoides. Otros estudios que siguen en curso evalúan el uso de hongos entomopatógenos, péptidos antimicrobianos y biopesticidas basados en proteínas, que podrían convertirse en herramientas clave dentro del Manejo Integrado de Plagas (MIP). El mensaje para los agricultores es claro: hay alternativas viables al control químico intensivo, y muchas de ellas ya están dando resultados prometedores.

El futuro pasa por la resistencia: nuevas variedades en camino

A largo plazo, la solución más sostenible será disponer de cítricos resistentes al HLB y a los psílicos. Por eso, los científicos del proyecto PRE-HLB han trabajado para identificar genes de resistencia en especies y variedades silvestres. Se ha encontrado que algunas plantas de la familia de los cítricos, como *Murraya*, *Bergera*, *Eremocitrus* y *Microcitrus*, son parcial o totalmente resistentes a la bacteria. Además, se ha determinado que especies de las dos primeras son mucho más atractivas para los insectos vectores que los cítricos comerciales, mientras que *Eremocitrus* son poco atractivos. Estas especies se han caracterizado

genómicamente por primera vez y se están utilizando para crear híbridos con cítricos comerciales, con el fin de obtener variedades resistentes. Además, los análisis genómicos de estas poblaciones permitirán identificar los genes responsables de la resistencia, abriendo el camino al desarrollo de nuevas variedades mediante edición genómica no transgénica. De hecho, el proyecto ha logrado generar las primeras plantas cítricas editadas genéticamente sin transgenes reportadas hasta la fecha, un paso histórico hacia una citricultura más resistente y sostenible.

Paralelamente, el descubrimiento de virus y bacterias simbiotes del psílido podría ofrecer nuevas formas de control biológico basadas en su manipulación natural, un campo de investigación que seguirá creciendo en los próximos años.

Europa en alerta: detecciones recientes y coordinación internacional

Como se ha mencionado anteriormente, en los últimos años, se ha detectado la presencia de *Diaphorina citri* en Israel y, más recientemente, en Chipre. Aunque las bacterias del HLB no se han encontrado todavía en insectos o plantas de la UE, la amenaza es real, y requiere, a fin de evitar o detectar y neutralizar lo más rápido posible la llegada del HLB, mantener una cooperación estrecha entre los países mediterráneos, compartiendo información, protocolos y materiales biológicos. Gracias a PRE-HLB, Europa cuenta ahora con una base científica sólida, redes de expertos y herramientas

Organiza:



Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Graduados en Ingeniería Agrícola de Andalucía Occidental



18th Symposium
SANIDAD VEGETAL
Sevilla | 4, 5 y 6 de marzo 2026

www.fitosymposium.com

Patrocinan:



Colaboran:





FIGURA 3
Distintas utilidades y acciones desarrolladas en el proyecto PRE-HLB para divulgar y concienciar sobre el HLB de los cítricos.
A. Aplicación móvil desarrollada para identificación de los síntomas y los insectos implicados. B. Seminarios de formación impartidos. C. Folletos informativos generados.

de respuesta rápida que permitirán actuar con eficacia si se detecta el HLB en nuestro territorio.

Conclusiones: un trabajo colectivo para proteger la citricultura europea

El proyecto PRE-HLB ha dejado un legado tangible para agricultores, técnicos y autoridades. Entre sus principales aportaciones destacan:

- Una red de información y formación activa, con recursos accesibles en varios idiomas.
- Un nuevo plan de contingencia base para todos los países citrícolas europeos con medidas concretas de prevención y manejo.
- Una aplicación móvil para identificar síntomas y vectores.
- Modelos y mapas de riesgo que ayudan a priorizar la vigilancia.
- Nuevas herramientas de diagnóstico rápido en campo.
- Estrategias de control sostenible basadas en caolín, mallas, control biológico y MIP.
- Avances decisivos hacia variedades resistentes al HLB y plataformas de edición genómica cítrica.

MIRANDO HACIA ADELANTE

El mensaje final del proyecto PRE-HLB es claro: la mejor defensa contra el HLB es el conocimiento y la colaboración. Cada agricultor, técnico y administración tiene un papel que desempeñar. Gracias al trabajo conjunto de Europa, América y Asia, hoy sabemos mucho más sobre los vectores, la enfermedad y las estrategias de control. Pero la amenaza sigue ahí, y la vigilancia debe ser constante.

Proteger nuestros cítricos no solo significa cuidar un cultivo: significa salvaguardar el modo de vida de miles de familias y una parte esencial del paisaje mediterráneo.

Todo ello, unido a la colaboración entre agricultores, técnicos y científicos, representa un cambio de paradigma en la defensa de la citricultura europea. Además, en base a los resultados del proyecto, se realiza la siguiente lista de recomendaciones prácticas para agricultores y técnicos:

1. Vigila regularmente tus cítricos: revisa brotes tiernos, hojas deformadas y síntomas sospechosos, no solo en parcelas comerciales sino también en zonas ajardinadas y huertos abandonados vecinos.
2. Usa o ayuda a las autoridades fitosanitarias a utilizar trampas amarillas para detectar psílidos, especialmente en los bordes del huerto.
3. Informa de inmediato a las autoridades si observas insectos sospechosos o síntomas inusuales.
4. Evita trasladar plantas o varetas sin certificación sanitaria. Está prohibido y es muy peligroso.
5. Mantén los huertos limpios y sin abandonos.
6. Participa en las redes y formaciones promovidas por el sector.
7. Aplica el MIP combinando control biológico, barreras físicas y tratamientos puntuales.
8. Apuesta por la prevención, porque una vez que el HLB entra, erradicarlo es prácticamente imposible.

Bibliografía

Queda a disposición del lector interesado en el correo electrónico: redaccion@editorialagricola.com

Comunicación por y para el sector agroalimentario

En enero de 1929, con el lanzamiento de la revista **Agricultura**, Editorial Agrícola Española comenzó su camino para convertirse en la empresa de referencia en comunicación agroalimentaria en España.

A ella le siguieron la edición de libros técnicos desde los años 70 y la revista **Ganadería** desde 2000, ya con los respectivos soportes digitales.

Un modelo de comunicación 360° que se ve completado en 2010 con las Jornadas y Tertulias **"Agrícola Café"**.

www.revistaagricultura.com | www.revistaganaderia.com

Sabemos de lo que hablamos y cómo transmitirlo

El trabajo desarrollado en los 80 primeros años de nuestra historia nos ha permitido aplicar este conocimiento en estrategias de comunicación a nuestros clientes. De esta manera surge **Hénar Comunicación**, como la rama de servicios de comunicación del grupo. Si necesitas comunicación integral, un evento, una publicación o contenidos de calidad, somos tu empresa.

www.editorialagricola.com

Explicando el sector agroalimentario a la sociedad

Hoy en día comunicar por y para el sector agroalimentario ya no es suficiente. La población urbana vive de espaldas a los alimentos, que no son otra cosa que el fruto de nuestro sector. El proyecto **Conocer la Agricultura y la Ganadería** está llamado a cubrir esta necesidad de formación de nuestros consumidores. Porque lo que no se conoce no se valora.

www.conocerlaagricultura.com

