

# ¿Tiene depredadores en España la psila africana, vector del Huanglongbing?

P. MOLINA, M. TERESA MARTÍNEZ-FERRER, J.M. CAMPOS-RIVELA, J. RIUDAVETS, N. AGUSTÍ  
IRTA, Protección Vegetal Sostenible.

## RESUMEN

Una de las principales amenazas de los cítricos a nivel mundial es la enfermedad del dragón amarillo o Huanglongbing (HLB). Por eso, desde la detección de uno de sus vectores, la psila africana *Trioza erytrae*, en Canarias (2002) y en Galicia (2014), su contención y erradicación ha sido una prioridad para evitar su propagación en la zona citrícola española. En este estudio se ha puesto a punto una herramienta molecular para identificar aquellos depredadores generalistas que han incorporado este insecto vector en su dieta. Para ello se diseñó un par de cebadores específicos de *T. erytrae* con los que se analizaron depredadores recolectados en cítricos infestados con esta especie en Canarias y en Galicia mediante PCR convencional. Su detección en el contenido estomacal de un amplio rango de depredadores, entre ellos varias especies de coccinélidos, antocóridos, sírfidos, crisopas y arañas, pone de manifiesto la existencia de candidatos autóctonos para su control biológico en España.

**Palabras clave:** Control biológico, Cítricos, Cebadores específicos, Depredadores generalistas, Huanglongbing, PCR, *Trioza erytrae*.

## ABSTRACT

**Does the African psyllid, vector of Huanglongbing, have predators in Spain?** One of the main threats to citrus worldwide is the yellow dragon disease or Huanglongbing (HLB). For this reason, since the detection of one of its vectors, the African psyllid *Trioza erytrae*, in the Canary Islands (2002) and in Galicia (2014), its containment and eradication has been a priority to prevent its spread in the Spanish citrus zone. In this study, a molecular tool has been developed to identify those generalist predators that have incorporated this insect vector into their diet. To this end, a pair of *T. erytrae*-specific primers was designed with which predators collected from citrus trees infested with this species in the Canary Islands and Galicia were analyzed using conventional PCR. Its detection in the stomach contents of a wide range of predators, including several species of coccinellids, anthocoridae, hoverflies, lacewings and spiders, reveals the existence of autochthonous candidates for its biological control in Spain.

**Key words:** Biological control, Citrus, Specific primers, Generalist predators, Huanglongbing, PCR, *Trioza erytrae*.

## Huanglongbing, la espada de Damocles del sector citrícola

Si en lugar a duda, la enfermedad conocida como Huanglongbing (HLB) (enverdecimiento de los cítricos o *dragón amarillo*, en su traducción del chino) es el mayor desafío global para el sector citrícola mundial por los enormes daños que causa en el cultivo y por no disponer en la actualidad de ningún tratamiento efectivo. Así, la detección de uno de sus vectores, *Trioza erytrae* (Del Guercio) (Hemiptera: Triozidae), en Galicia en 2014, despertó todas las alarmas en la citricultura mediterránea, máxime al propagarse posteriormente a lo largo de la costa oeste y norte de la península ibérica.

*Trioza erytrae*, comúnmente conocida como psila africana, es uno de los vectores del HLB. Este insecto hemíptero se alimenta de la savia de los cítricos, atacando sus brotes y debilitando el árbol. Por sí sola no constituye una amenaza para la producción citrícola, pero sí por su capacidad para transmitir la bacteria *Candidatus Liberibacter*, agente causal del HLB.

Para alimentarse, la psila africana dispone de una boca modificada en forma de estilete con el que accede a la savia y con el que inocula y transmite la bacteria del HLB a los árboles. Esta bacteria debilita al árbol, deprecia la fruta en cantidad y calidad (disminuye su tamaño y adquiere mal sabor) y, al final, causa la muerte del árbol al bloquear los conductos por los que circula la savia. Por ello, la aparición de esta enfermedad en un país citrícola tiene efectos devastadores, como ocurrió en Estados Unidos, concretamente en la región citrícola de Florida, en la que sus producciones han caído desde 2005 en más de un 80% (de 12 a 2 millones de toneladas).

La psila africana está presente en Canarias desde el año 2002, y apareció en la península



Huevos de *Trioza erytreae*.



Adulto de *Trioza erytreae*.

ibérica en 2014 en Galicia y el norte de Portugal. Afortunadamente, la bacteria causante del HLB, de la que la psila africana es vector, no se ha detectado todavía en España, por lo que la lucha preventiva se centra en estudiar la biología de la psila africana y en cómo frenar su expansión.

Por todo lo dicho, toda prevención frente a esta enfermedad es prioritaria, siendo uno de los puntos importantes el del control de los vectores. El control biológico es clave para la contención y erradicación de *T. erytreae*, pues una lucha basada en el uso de plaguicidas podría afectar al manejo actual de otras plagas cítricas basado en el control biológico. Añádase, además, que este psílido puede encontrarse también en árboles cítricos presentes tanto en huertos como en jardines privados, lo que complica los tratamientos y actuaciones con agentes fitosanitarios.

## Las técnicas moleculares nos echan una mano

En lo que se refiere a los enemigos naturales, si bien se ha detectado la presencia de parasitoides y de varios depredadores generalistas en Sudáfrica y en Canarias contra *T. erytreae*, el impacto real de estos depredadores como agentes de control biológico de esta plaga nunca se ha determinado. Por lo tanto, la pregunta que se plantea es la siguiente: ¿existen depredadores generalistas nativos que puedan incorporar *T. erytreae* a su dieta y que puedan ser considerados para los programas de Gestión Integrada de Plagas (GIP)? Poder dar respuesta a esta pregunta es crucial a la hora de establecer programas eficaces de control para la reducción de sus poblaciones.

En primavera de 2018 se llevó a cabo un ensayo de control biológico clásico en Tenerife, donde *T. erytreae* estaba presente desde 2002. Para ello, el

Detalle de una ninfa de *T. erytreae*.Ninfas de *Trioza erytreae*.

parasitoide *Tamarixia dryi* (Watson) (Hymenoptera: Eulophidae) fue importado de Sudáfrica y liberado en Tenerife, obteniendo una tasa de parasitismo superior al 70%, y propagándose rápidamente al resto de islas de Canarias. Viéndose su alta especificidad y dispersión, posteriormente, en el año 2019, se realizó la liberación de *T. dryi* en Pontevedra (Galicia), donde la tasa de parasitismo alcanzó el 75%.

Paralelamente, y con la finalidad de conocer qué depredadores podrían alimentarse de *T. erytreae* en los campos de cítricos en España, se puso a punto un método molecular, basado en la PCR convencional para detectar fragmentos de ADN de *T. erytreae* en su contenido estomacal. Para ello, se diseñó un par de cebadores específicos de *T. erytreae* que permitieran su detec-

ción en aquellos depredadores que se hubieran alimentado del insecto hemíptero en campos donde estuviera presente. Para demostrar su especificidad, es decir, para asegurar que estos cebadores no detectaban otras especies de insectos potencialmente ingeridas por los depredadores analizados, se testaron con varias especies plaga de los cítricos, depredadores potenciales y el parasitoide *T. dryi*. Posteriormente, se recolectaron individuos de diferentes especies depredadoras en cítricos de Canarias y de Galicia con presencia de *T. erytreae* y se analizaron por PCR con los cebadores específicos diseñados.

### Buenas noticias: *T. erytreae* tiene depredadores en nuestros cítricos

En total se analizaron por PCR 479 depreda-



Síntomas de *Trioza erytreae* en hojas.

dores recolectados en campo pertenecientes a nueve familias de insectos y al orden *Araneae*. Todos ellos fueron previamente identificados a nivel de género o especie, excepto las arañas, que fueron identificadas a nivel de familia.

Los insectos de las familias Anthocoridae, Erythraeidae, Forficulidae, Hemerobiidae, Miridae y Syrphidae analizados mostraron niveles superiores al 80% de detección de ADN de *T. erytreae*. Es decir, que más del 80% de los individuos analizados habían ingerido *T. erytreae*.

El 83% de los Anthocoridae, que fue la familia más abundantemente recolectada (todos en Pontevedra), pertenecían a la especie *Orius laevigatus* (Fieber), y en el 82% de ellos se detectó

ADN de *T. erytreae*. El género *Orius* no se encuentra comúnmente en los huertos de cítricos, aunque sí que se había observado previamente en campos de cítricos infestados por *T. erytreae* en Tenerife.

También se detectó que la crisopa parda *Hemerobius eatoni* Morton (Neuroptera: Hemerobiidae), especie endémica de Canarias, consumió *T. erytreae* (92% de positivos). En cuanto a la familia *Chrysopidae*, la crisopa *Chrysoperla carnea* fue la única especie recolectada, y más del 70% de los individuos testados fueron positivos para el ADN de *T. erytreae*.

Los especímenes analizados de la familia *Coccinellidae* mostraron más del 50% de positivos

de ADN de *T. erytrae*. Dentro de la familia Coccinellidae, *Harmonia axyridis* (Pallas), la especie más recolectada en Tenerife mostró un 41% de detección. Otras especies recolectadas fueron *Adalia bipunctata* (L.), *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, *Rodolia cardinalis* (Mulsant) y *Rhyzobius* spp. que son habituales en plantaciones de cítricos mediterráneos, y algunas de ellas incluso consideradas en programas de GIP de cítricos.

En cuanto a las arañas (Orden Araneae), se recolectaron especímenes pertenecientes a nueve familias, y cinco de ellas habían consumido *T. erytrae* (53%). El papel de algunas arañas en la reducción de las poblaciones de este insecto también se ha podido comprobar en otros estudios realizados en Sudáfrica. Las arañas saltadoras (fam. Salticidae) y la familia Araneidae mostraron un 86% y un 53% de detección de ADN de *T. erytrae*, respectivamente.

Finalmente, el ADN de *T. erytrae* también se detectó en el 23% de las hormigas recolectadas, que pertenecían a las especies *Lasius grandis* Forel y *Linepithema humile* (Mayr) (Hymenoptera: Formicidae), especies habituales en huertos de cítricos en España.

Como conclusión podemos decir que el análisis por PCR convencional con los cebadores específicos de *T. erytrae* de depredadores recolectados en campo, permite saber qué depredadores están consumiendo *T. erytrae*. La mayoría de los taxones analizados son generalistas, es decir que se alimentan de varias especies de artrópodos presentes en cítricos en España. Aunque se necesitan más estudios para evaluar su capacidad para controlar este vector en los huertos cítricos, estos depredadores deberían tenerse en cuenta en los programas GIP de los cítricos mediterráneos como agentes de control biológico contra *T. erytrae*. •

## Agradecimientos

Esta investigación ha sido financiada por el proyecto INIA E-RTA RTA2015-00005-C06 del Ministerio de Economía y Competitividad de España. Paula Molina obtuvo una beca predoctoral (BES-2017-081914) del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España.