

NUEVAS PLAGAS GENERADAS POR EL CAMBIO CLIMÁTICO

en cultivos mediterráneos

El cambio climático es uno de los factores implicados en la aparición de nuevas plagas y enfermedades en países de clima mediterráneo. Como bien es sabido, cada año aparecen nuevas plagas y enfermedades emergentes o reemergentes que ocasionan graves daños económicos en cultivos típicamente mediterráneos como son el olivo, los cítricos, la vid, los frutales de hueso y los hortícolas. En estos últimos años se han introducido nuevas plagas en España, como los trips *Scirtothrips dorsalis* y *Scirtothrips aurantii* o la cochinilla algodonosa *Pulvinaria polygonata*. En hortícolas, un nuevo reto por su difícil control es *Thrips parvispinus*, que ataca principalmente a pimiento. Además, en la última década están apareciendo nuevas enfermedades transmitidas por insectos vectores, debido, en buena parte, al aumento de las temperaturas invernales y condiciones climáticas más favorables para su desarrollo.

ALBERTO FERERES

Profesor de Investigación del CSIC. Instituto de Ciencias Agrarias del CSIC. Madrid

Paradójicamente, aunque el número de insectos a nivel global está decayendo rápidamente, las plagas que atacan los cultivos Mediterráneos están en claro aumento. Los cultivos están sometidos, cada vez más, a una mayor presión de plagas y enfermedades debido a diferentes factores, siendo el cambio climático uno de ellos. Otros factores de gran importancia son el movimiento y circulación de material vegetal que suele ser bastante permeable a nuestras fronteras y la reducción en el número de materias activas eficaces para el control de plagas en la Unión Europea. Es cierto que el cambio climático ha facilitado la adaptación de especies exóticas, procedentes de climas más tropicales y subtropicales a nuestras latitudes. El clima cada vez más suave con temperaturas menos extremas en invierno permiten una mejor adaptación y expansión de especies tropicales en los

¿SABÍAS QUE?

Las variables del clima de mayor importancia para la agricultura son la temperatura, la precipitación, los niveles de humedad tanto ambiental como del suelo, la radiación solar y la concentración atmosférica de CO₂. El aumento de la temperatura en aproximadamente 2°C de media prevista para finales del siglo XXI, el rápido aumento en la concentración de CO₂ y de otros gases de efecto invernadero, el aumento de los episodios de sequía y de clima extremo pueden tener consecuencias impredecibles sobre las plagas y enfermedades de los cultivos.

países del Mediterráneo. La llegada de especies exóticas a la Península Ibérica suele tener una isla o archipiélago de paso, como es el caso del vector del *greening* de los cítricos, *Trioza erytreae*,

que apareció varios años antes en las islas Canarias, para luego saltar a la Península Ibérica en 2014. Otra especie altamente peligrosa, *Diaphorina citri* (**Figura 1**), también vector del *greening* está presente en Chipre, y existe un alto riesgo de que se expanda por el mediterráneo ya que el clima es muy favorable para esta plaga. Otro ejemplo de una enfermedad reemergente transmitida por vectores es la Flavescencia Dorada de la vid, cuyo agente causal es un fitoplasma que ocasiona pérdidas importantes en Italia y Francia. En España existen brotes esporádicos en Cataluña desde hace bastantes años, y hace tan solo 3 años fue detectada en Galicia donde está en clara expansión. El clima cada vez más suave en el sur de Galicia favorece la multiplicación de su principal vector, *Scaphoideus titanus*. Otro ejemplo de especie invasora que supone un grave riesgo para nuestra agricultura es el cicadélido *Draecula-cephala robinsoni* (**Figura 2**), especie

que se alimenta preferentemente de gramíneas pero que supone un grave riesgo para la expansión de *Xylella fastidiosa* en cultivos mediterráneos como la vid. Este insecto, originario de Estados Unidos y Canadá se introdujo en Cataluña y en el sur de Francia en 2022 y podría convertirse en un vector relevante de la enfermedad de Pierce, ya que es capaz de alimentarse de vid y también de frutales de hueso.

Todos los insectos citados anteriormente pertenecen al grupo de los hemípteros. Se caracterizan por ser muy sensibles a cambios de temperatura ya que generalmente tienen un ciclo de vida muy corto y suelen ser r-estrategias -una gran capacidad para dispersarse, alta capacidad reproductiva y muy bien adaptados para explotar nuevos hábitats-. Sin duda, los principales grupos de insectos vectores de virus tales como los pulgones, moscas blancas, cicadélidos y trips son muy sensibles a cambios de temperatura, viento y precipitación. Pero no solo los hemípteros transmiten muchos virus de plantas, sino que también transmiten bacterias y fitoplasmas que causan enfermedades emergentes que han dado mucho que hablar en los últimos años. Este es el caso de *Candidatus Liberibacter asiaticus* que causa el *greening* o Huanglongbing (HLB) transmitido por psilas o las enfermedades causadas por *Xylella fastidiosa* como el decaimiento súbito del olivo, transmitida por otro tipo de hemípteros, las cigarrillas (Auchenorrhyncha: Cicadomorpha). Un incremento en la temperatura media invernal incrementa la tasa de crecimiento poblacional de muchos de estos insectos, expandiendo sus poblaciones a nuevas áreas y adelantando sus vuelos migratorios en primavera. Las previsiones indican que ante el nuevo escenario de cambio climático los vuelos primaverales de pulgones se adelantarán una media de 8 días en los próximos 50 años. Todo ello irá previsiblemente acompañado de una mayor incidencia de virus transmitidos por pulgones, como es el caso de los potyvirus y los luteovirus, muchos de ellos causantes de enfermedades graves



FIGURA 1

Diaphorina citri, la psila de los cítricos, principal vector de *C. Liberibacter asiaticus*, causante de la enfermedad del *greening* de los cítricos o Huanglongbing (HLB).



FIGURA 2

Draeculacephala robinsoni, cicadélido vector de la bacteria *Xylella fastidiosa*.

en varios cultivos como el tomate, el melón, la patata y los cereales.

Por otro lado, existen varias plagas que aún no están presentes en España pero que en un futuro no muy lejano podrían establecerse dentro de nuestras fronteras. Algunas de ellas están en la lista de las principales 20 plagas prioritarias la UE y otras en el Anexo A1 de la EPPO, como es el caso de *Alerucanthus spiniferus*. Se trata de una mosca blanca procedente del sudeste asiático que puede ser una

plaga muy grave para los cítricos. Se encuentra ya establecida en Francia y en Italia y por tanto existe un grave riesgo de introducción en nuestro país. Un caso parecido es el de la mosca de la fruta *Bactrocera dorsalis*, que aún no está establecida en España, pero sí que se encuentra en Italia, Grecia y en Francia. Por otro lado, especies de lepidópteros como *Spodoptera frugiperda*, también presente en Canarias desde hace años tiene una alta capacidad de migración por lo que su llegada y

expansión en la Península Ibérica es más que probable.

Sin embargo, algunas plagas de origen exótico procedentes de Asia y que estaban presentes desde hace décadas en el continente americano, como la *Popillia japónica*, ya han sido detectadas en España. Se trata de un escarabajo muy polífago detectado en nuestro país en verano de 2025, concretamente en Galicia. Supone una grave amenaza para nuestra agricultura dada su alta capacidad para alimentarse de raíces de gramíneas (las larvas) y también de las hojas de numerosos cultivos (los adultos). Sin duda, el calentamiento previsible de las regiones de clima mediterráneo en las próximas décadas favorecerá la llegada, establecimiento y expansión de estas plagas cuarentenarias.

Por otro lado, los trips procedentes de países tropicales y subtropicales se están estableciendo en España provocando daños importantes en los últimos años. El caso de los trips *Scirtothrips dorsalis* y *Scirtothrips aurantii* en cítricos y de *Thrips parvispinus* que ataca principalmente a pimiento son un claro ejemplo de nuevas plagas que se están expandiendo rápidamente, también debido a la escasez de nuevas materias activas eficaces disponibles para su control. Otras importantes preocupaciones para el sector son la cochinilla algodonosa *Pulvinaria polygonata* en cítricos o la cochinilla

Pseudococcus longispinus en cultivo de caqui.

Efectos del cambio climático en los vectores de patógenos de plantas

Un incremento en la temperatura media invernal incrementa la tasa de crecimiento poblacional de muchos de estos insectos vectores de patógenos de plantas, expandiendo sus poblaciones a nuevas áreas y adelantando sus vuelos migratorios en primavera. Se ha observado que el periodo de vuelo de los pulgones en los últimos 50 años se ha alargado de forma significativa tras analizar la evolución de las capturas de 55 especies pulgones en 17 trampas de succión colocadas a lo largo del Reino Unido. Dicho trabajo también pone de manifiesto que la fenología se adelanta más rápidamente en el caso de las especies anholocíclicas (las que se mantienen en partenogénesis todo el año) que las especies holocíclicas (las de reproducción sexual). También se concluye que los grados-día acumulados por encima de 16°C es muy buen parámetro para predecir el inicio de la época del vuelo de pulgones. En otro trabajo posterior se demuestra que la abundancia de pulgones alados ha aumentado un 0,7% anualmente en los últimos 50 años en el Reino Unido, siendo atribuible una buena parte de dicho incremento (62,7%) al cambio climático. Este adelanto y extensión

de la época de vuelo de pulgones, así como el incremento en la abundancia de formas aladas, implicaría una mayor incidencia de virus transmitidos por pulgones, como es el caso de los potyvirus, cucumovirus y los luteovirus, muchos de ellos causantes de enfermedades graves en varios cultivos como el tomate, el melón, la patata, cereales y otros muchos.

Así, el incremento previsible de las temperaturas invernales en los próximos años modificará el ciclo biológico y comportamiento de estos insectos, así como su capacidad para expandirse a otras regiones geográficas. De hecho, un estudio reciente demuestra que desde 1960 se ha producido un desplazamiento de más de 600 plagas y enfermedades hacia los polos a una media de 2,7 km/año. Pero, en el caso de los hemípteros, ese desplazamiento ha resultado ser mucho mayor (13,7 km/año). El aumento de 2°C de temperatura también desplazaría a la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Figura 3) hacia latitudes mayores, afectando especialmente a países de clima mediterráneo. Sin embargo, el calentamiento del planeta no siempre va acompañado de una expansión de los insectos hacia latitudes mayores, sino simplemente de una reducción en la distribución geográfica en la que algunos insectos beneficiosos pueden ejercer su acción. Este es el caso de los abejorros, que han reducido su distribución geográfica habiendo desaparecido en regiones cálidas sin sufrir una expansión paralela hacia latitudes mayores.

Existen varios ejemplos que demuestran que la emergencia de nuevos patógenos de plantas está asociada a la introducción y expansión de un insecto vector en una nueva zona geográfica. Este es el caso de la mosca blanca *B. tabaci*, que se expandió por el sudeste español al final de la década de 1980 produciendo la emergencia de nuevas virosis que causaron graves pérdidas en cultivos hortícolas tales como el virus del rizado de la hoja del tomate (TYLCV) y el del amarilleo y enanismo de las cucurbitáceas (CYSDV). Igualmente, los eventos extremos como vientos sostenidos de gran velocidad



FIGURA 3
Bemisia tabaci, la mosca blanca, vector de muchos virus en hortícolas.

pueden facilitar la expansión de una determinada plaga a una nueva región geográfica. La llegada del TYLCV a Norteamérica se asocia a vientos muy fuertes de componente noroeste que transportaron moscas blancas virulíferas desde la República Dominicana hasta Florida en los años 1996-97.

Un incremento de temperatura, o la sequía, pueden afectar directamente no solo a los vectores sino también puede inducir ciertos cambios fisiológicos en las plantas que, a su vez, tengan un efecto sobre los vectores. Por ejemplo, el estrés hídrico puede incidir en el comportamiento y ciclo biológico de insectos vectores, pero también en el nivel de daño sobre las cosechas. Se sabe que existe un efecto sinérgico cuando se incrementa el estrés hídrico bajo una densidad constante de pulgones de cereales, lo que lleva a una reducción drástica en el rendimiento e índice de cosecha del trigo, sin afectar a la tasa de crecimiento poblacional del pulgón.

También es bien conocido que insectos vectores como los pulgones responden de diferente manera a cambios en la concentración de CO₂. En general, los efectos debidos a concentraciones elevadas de CO₂ (eCO₂) son indirectos por cambios que se producen en la bioquímica y fisiología de las plantas afectando de forma negativa a muchos insectos, aunque en ocasiones también se produce un efecto positivo. Actualmente se conocen respuestas muy específicas y de distinto signo en pulgones: un efecto positivo en el crecimiento de *Amphorophora idaei* o de *Aphis gossypii*; neutro en *Aphis nerii*, *Aphis oenotherae* y *Aulacorthum solani*; y negativo en *Acyrtosiphon pisum*, *Brevicoryne brassicae* y *Rhopalosiphum padi*. En un trabajo realizado con plantas de pimiento se ha visto que el efecto negativo del eCO₂ sobre el desarrollo y fecundidad de *Myzus persicae* (Figura 4) se debe a la reducción de la concentración de aminoácidos libres en las plantas crecidas bajo eCO₂. Sin embargo, en el caso de *B. tabaci*, parece que el eCO₂ no produce un efecto negativo sobre su desarrollo, ya que se ha comprobado



FIGURA 4
Myzus persicae, principal vector de virus en numerosos cultivos.

que plantas de berenjena crecidas bajo eCO₂ incrementan la capacidad de la mosca blanca para ingerir de floema y producen un ligero incremento en su fertilidad. Sin embargo, sí existe un efecto negativo en el crecimiento poblacional de la mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum*. Dicho conocimiento sobre la respuesta de insectos a cambios en la concentración de CO₂ tiene la doble finalidad de conocer cuál sería la evolución de las poblaciones de vectores ante un nuevo escenario de cambio climático y también para poder disponer de información que permita interferir con insectos vectores manipulando la concentración de CO₂ en ambientes protegidos. Por ejemplo, el cultivo de pimiento con eCO₂ da lugar a la reducción del 50% de la tasa de transmisión del virus del mosaico del pepino (CMV) por *M. persicae*. También un incremento en la cantidad de luz UV, que podría ser previsible en los próximos años, podría tener un efecto negativo en el asentamiento de *B. tabaci* sobre plantas de berenjena. Estos últimos ejemplos ponen de manifiesto que los cambios de clima pueden tener efectos favorables para el agricultor, reduciendo en algunos casos los daños producidos por determinadas plagas. La expansión de vectores y el desplazamiento de cultivos a nuevas zonas

geográficas tendrán previsiblemente consecuencias importantes en la frecuencia de aparición de enfermedades emergentes. Los fenómenos meteorológicos inusuales, como inundaciones y tornados, también tienen potencial para poner en contacto huéspedes potenciales con nuevos patógenos de plantas y sus vectores, proporcionando oportunidades adicionales para la emergencia de nuevas enfermedades. Cabe la posibilidad de que algunas consecuencias del cambio climático, como la expansión del rango geográfico de enemigos naturales de los vectores, tengan efectos favorables y contribuyan a mitigar la expansión de enfermedades.

Por otro lado, el cambio climático, y especialmente el aumento de las temperaturas invernales, ha permitido la aparición de nuevas plagas, pero también de enemigos naturales de las mismas. Por ejemplo, en Francia se ha observado la aparición reciente de dos nuevas especies de parasitoides que regulan las poblaciones de pulgones de cereales, tales como *Aphidius ervi* y *Aphidius avenae*. Es interesante destacar que la actividad de ciertos depredadores de pulgones puede ser más eficiente bajo un escenario de eCO₂. Por ejemplo, el pulgón del frambueso, *Amphorophora idaei*, fue depredado mucho más eficientemente por mariquitas de la especie *Harmonia axyridis* cuando las plantas crecieron en atmósferas con eCO₂. Eso es debido a que el pulgón se alimenta de forma más sostenida y se resiste a abandonar la planta en presencia del depredador.

En conclusión, el aumento de temperaturas e incremento en la concentración de CO₂ esperable en los próximos años en los países del sur de Europa facilitará la adaptación de especies exóticas procedentes de países de climas más cálidos, aunque por otra parte especies más sensibles a temperaturas muy elevadas y humedades bajas podrían verse perjudicadas.

Bibliografía

Queda a disposición del lector interesado en el correo electrónico del autor: a.fereres@csic.es