

NOTA DE PRENSA

Un estudio internacional a gran escala muestra las distintas capacidades de adaptación de las plantas al cambio climático

- Con participación del CSIC, el trabajo ha detectado que poblaciones similares de plantas pueden evolucionar de forma muy distinta al cambio climático.



Reproducción artística de una Arabidopsis Thaliana/Emma Vidal para Moisés Expósito Alonso.

Sevilla, 26 marzo de 2026. Un estudio internacional con participación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, organismo adscrito al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, ha detectado que poblaciones similares de plantas pueden evolucionar de forma muy distinta ante el cambio climático. El trabajo, publicado en *Science*, muestra que, aunque la evolución tiende a seguir patrones parcialmente predecibles en condiciones climáticas parecidas, incluso cuando éstas son estresantes, las plantas siguen dinámicas adaptativas distintas en condiciones climáticas diferentes a las que tenían en origen. Es, además, la primera vez que se desarrolla una investigación a tan gran escala sobre la supervivencia de las plantas a los climas extremos y cambiantes.

Diferentes climas, diferentes variedades genéticas

Durante décadas, desde que los científicos reconocieron los posibles daños ambientales derivados del cambio climático, se han preguntado si las plantas pueden evolucionar lo suficientemente rápido como para adaptarse a un planeta que se calienta a gran velocidad. Sin embargo, estas investigaciones han consistido hasta la fecha en experimentos únicos realizados por grupos de investigación aislados. Y, por ello, este estudio partió de la creación de una red de científicos colaboradores que desarrolló experimentos simultáneos en climas diferentes de Europa Occidental, el Mediterráneo, Oriente Medio y Norteamérica.

La investigación, en la que participan equipos de investigación de distintas instituciones españolas, se basa en el análisis y seguimiento de la evolución en respuesta al cambio climático de 70.000 individuos de variantes genéticas distintas de plantas *Arabidopsis* sembradas en 30 lugares de todo el mundo. Los equipos científicos plantaron simultáneamente, y siguieron durante cinco años, 360 pequeñas parcelas de *Arabidopsis* distribuidas en localizaciones de diversos tipos de climas, que iban desde los Alpes nevados hasta el calor del desierto del Néguev, y desde áreas urbanas de Europa hasta el subtropical Austin en EEUU.

El estudio consistía en dejar evolucionar a las plantas sin intervención, salvo para eliminar la competencia de otras especies que surgían de forma espontánea. El objetivo era desentrañar con qué rapidez evolucionarían las poblaciones genéticamente diversas de la planta silvestre *Arabidopsis thaliana* bajo distintos estreses climáticos. El experimento ha permitido identificar variantes genéticas asociadas con una adaptación exitosa a diferentes contextos ambientales, así como las condiciones bajo las cuales la capacidad evolutiva de las poblaciones se ve superada por la presión climática, conduciéndolas a la extinción.

“Los datos sobre la velocidad de la evolución, junto con los cambios genéticos que acompañan a dicha evolución, son fundamentales para crear modelos que ayuden a identificar qué plantas y animales están en riesgo a medida que sus entornos cambian a su alrededor”, ha señalado el autor principal del trabajo, Moisés Expósito-Alonso, investigador y profesor en la Universidad de California, Berkeley.

Las plantas van a seguir viéndose afectadas por los cambios en los climas locales, por lo que es imprescindible idear algún tipo de estrategia para comprender sus posibilidades reales de adaptación climática, por sí mismas o mediante ayudas a la adaptación. Para garantizar su supervivencia es imperante generar datos cuantitativos que permitan comprender mejor la adaptación rápida y hacer predicciones,

anticipar dónde están los riesgos, dónde podrían encontrarse los umbrales climáticos y en qué aspectos se debe prestar atención.

Dos posibles estrategias: resistir o evitar eventos de calor extremo

La investigación ha contado con la participación de equipos de distintas instituciones españolas, entre ellas CREAM, CSIC, IICG-URJC, UGR, US y el Grupo Tragsatec. En este marco colaborativo, la Estación Biológica de Doñana ha contribuido mediante el desarrollo de un experimento en la Sierra de Grazalema, una de las 30 localidades del estudio, donde el investigador Xavi Picó trabaja desde 2007 con *Arabidopsis thaliana*, consolidando así una serie temporal clave para investigar la respuesta de las plantas al cambio ambiental.

“La adaptación al cambio climático está mal entendida. De lo que se trata es de poder convivir con las fluctuaciones ambientales y con las tendencias de cambio ambiental a distintas escalas temporales”, explica Picó. “La selección natural va moldeando la composición genética de las poblaciones para mantener su viabilidad en distintos ambientes, pero es más importante la respuesta de la población a un cambio ambiental que el grado de adaptación a un ambiente concreto. Cualquier organismo que pierda esa capacidad de respuesta, por las razones que sean, lo pasará mal”.

En este contexto, mantener la diversidad genética y un cierto grado de plasticidad son garantías de un mejor éxito biológico de las poblaciones en ambientes cambiantes. En el caso, de *Arabidopsis thaliana*, los experimentos llevados a cabo en la Sierra de Grazalema muestran que la planta ha optado por dos estrategias ante eventos de calor extremo. La primera ha sido la de proteger el sistema fotosintético para soportar altas temperaturas durante bastante tiempo y la otra la de evitar estos eventos, probablemente ajustando el ciclo vital para no estar presente durante dichos eventos.

“Estamos intentando entender cómo funcionan estas estrategias y cómo se opta por una o por la otra, pero ahí está la clave de la supervivencia a largo plazo: o resistir en los momentos malos o evitarlos. La cuestión es cómo se hace eso para no extinguirse durante el proceso”, explica Picó.

En el contexto de la ciencia básica, este tipo de experimentos a largo plazo permite desentrañar mecanismos biológicos fundamentales. “Comprender mejor la biología de los organismos que comparten el planeta con nosotros nos debería dar una mejor perspectiva en la toma de decisiones. Creo que el conocimiento básico va calando lentamente sin darnos cuenta y periódicamente cristaliza en avances tangibles, muchas veces de un modo insospechado”, concluye el investigador.

Referencia científica:

X. Wu et al., Rapid adaptation and extinction in synchronized outdoor evolution experiments of *Arabidopsis*. Science 391, eadz0777(2026). <https://doi.org/10.1126/science.adz0777>