

Madrid, miércoles 7 de agosto de 2024

Desvelan una inesperada biodiversidad vegetal que permite la adaptación de las plantas a climas extremos

- Un estudio internacional, con participación del CSIC, muestra que las estrategias de adaptación utilizadas por las plantas en zonas áridas generan una diversidad vegetal que favorece su supervivencia en estos ecosistemas
- Este estudio refleja la capacidad de adaptación de las plantas a los cambios globales y revela la importancia de las zonas áridas como reservorio global de biodiversidad vegetal



El 90% del conocimiento actual sobre la diversidad funcional de las plantas se refiere únicamente a ecosistemas agrícolas y zonas templadas. / Freepik

Personal investigador de cuatro institutos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), organismo dependiente del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (MICIU), ha participado en la primera investigación mundial sobre la diversidad funcional de las plantas en zonas áridas. Tras analizar más de 1.300 conjuntos de observaciones de más de 300 especies de plantas, los resultados muestran que las plantas de las zonas áridas adoptan diferentes estrategias de adaptación y que,

sorprendentemente, esta diversidad aumenta con los niveles de aridez. Este estudio, publicado en la revista *Nature*, arroja nueva luz sobre nuestra comprensión de la adaptación de las plantas a hábitats extremos, la colonización histórica de las plantas en ambientes terrestres y su capacidad para responder a los cambios globales.

Investigadores e investigadoras del Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla (IRNAS), el Instituto de Ciencias Agrarias (ICA), el Instituto Pirenaico de Ecología (IPE) y la Misión Biológica de Galicia (MBG) han formado parte de equipos científicos integrados por 120 investigadores de 27 países que, durante ocho años, han analizado cientos de parcelas en zonas áridas de los seis continentes para comprender cómo las plantas que se encuentran en este tipo de ecosistemas se han adaptado a hábitats extremos. Los resultados señalan que el aislamiento de estas plantas en las zonas más áridas del planeta parece reducir la competencia entre especies y, como consecuencia, se genera una diversidad de formas y funciones única a nivel mundial que llega a ser el doble de la diversidad encontrada en zonas más templadas.

Las zonas áridas representan el 45% de la superficie terrestre

La Tierra alberga una diversidad de plantas con formas y funciones muy variadas. Esta extraordinaria diversidad morfológica, fisiológica y bioquímica determina cómo las plantas se adaptan y responden a los cambios globales en curso, con importantes consecuencias para el funcionamiento de los ecosistemas. Sin embargo, el 90% del conocimiento actual sobre la diversidad funcional de las plantas se refiere únicamente a ecosistemas agrícolas y zonas templadas. Por el contrario, las zonas áridas, que representan el 45% de la superficie de la Tierra, siguen estando subrepresentadas en los datos. Estas importantes zonas se encuentran amenazadas por el aumento de la aridez, la presión del pastoreo y la desertificación.

Ante esta situación, los expertos y expertas señalan la necesidad de comprender cómo responden las plantas a tales presiones antes de poder establecer la posible evolución futura de estos frágiles ecosistemas en términos de biodiversidad y funcionamiento. Para satisfacer esta urgente necesidad, un equipo internacional ha llevado a cabo la primera investigación mundial sobre la diversidad funcional de las plantas en zonas áridas.

Después de desarrollar un protocolo de muestreo estandarizado, el personal científico recolectó y procesó muestras de 301 especies de plantas encontradas en 326 parcelas representativas de todos los continentes (excepto la Antártida) para caracterizar la diversidad funcional de estas zonas, dando lugar a un total de 1347 conjuntos completos de observaciones de rasgos. Se prestó especial atención a la diversidad de elementos químicos y oligoelementos (como nitrógeno, fósforo, calcio, magnesio y zinc) que se encuentran en las plantas, ya que estos rasgos, a menudo no registrados, ejercen una fuerte influencia en su funcionamiento. En total, el estudio incluyó más de 130.000 mediciones de rasgos de plantas individuales.

Una diversidad fruto del aislamiento

Una hipótesis clave al inicio del estudio fue que la aridez reduce la diversidad de plantas a través de la selección, dejando sólo aquellas especies capaces de tolerar la escasez extrema

de agua y el estrés por calor. Sin embargo, este estudio reveló que ocurre lo contrario en los pastizales más áridos del planeta, donde las plantas exhiben una amplia gama de estrategias de adaptación individuales.

“Estos resultados cuestionan el paradigma de que los ambientes abióticos severos seleccionen un conjunto limitado de valores de rasgos y reduzcan la diversidad”, señala **César Plaza**, investigador del Instituto de Ciencias Agrarias y coautor del estudio. Por ejemplo, algunas plantas han desarrollado niveles elevados de calcio, fortaleciendo las paredes celulares como protección contra la desecación. Otras contienen altas concentraciones de sal, lo que reduce la transpiración. Aunque se observan menos especies a escala local que en otras regiones del planeta (en zonas templadas o tropicales), las plantas en zonas áridas muestran una extraordinaria diversidad de formas, tamaños y funcionamiento, el doble que en zonas climáticas más templadas.

Este aumento en la diversidad de rasgos se produce abruptamente en el punto en que los volúmenes de lluvia caen por debajo del umbral anual de 400 mm. Este es también el umbral establecido para una disminución pronunciada de la cubierta vegetal y la aparición de grandes superficies de *suelo desnudo*. Para explicar este fenómeno, los autores del estudio sugieren que la pérdida de cubierta vegetal conduce al "síndrome de soledad de las plantas", donde un mayor aislamiento y una menor competencia por los recursos producen altos grados de singularidad de rasgos y diversidad funcional que son globalmente excepcionales. Esta diversidad adaptativa podría reflejar igualmente historias evolutivas complejas que se remontan a la colonización inicial de hábitats terrestres por plantas hace más de 500 millones de años, cuando estos hábitats presentaban condiciones extremas para los organismos vivos.

“Este estudio revela la importancia de las zonas áridas como reservorio global de diversidad funcional de las plantas”, concluye **Manuel Delgado-Baquerizo**, investigador del IRNAS y coautor del estudio

Gross, N, Maestre, FT, Liancourt, **Delgado-Baquerizo, M, Plaza, C, Durán, J, Pueyo, Y, Rodríguez, A**, et al. **Unforeseen plant phenotypic diversity in a dry and grazed world.** *Nature*. DOI 10.1038/s41586-024-07731-3. <https://www.nature.com/articles/s41586-024-07731-3>

CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es