



Las sequías debidas al ‘cambio climático’ ponen en peligro la capacidad de pastizales y matorrales para almacenar carbono

Posted on Octubre 17, 2025

Por Victoria H.M.

Durante las sequías, la vegetación experimenta estrés hídrico, lo que disminuye su tasa de fotosíntesis y, en consecuencia, su capacidad para capturar carbono atmosférico.

Al mismo tiempo, la falta de agua reduce la actividad microbiana del suelo, ralentizando la descomposición de la materia orgánica, pero también limitando la formación de carbono estable en el subsuelo. En casos extremos, la muerte de plantas y la pérdida de cobertura vegetal exponen el suelo a la erosión, liberando parte del carbono previamente almacenado en forma de CO₂ hacia la atmósfera.

Por ello, las sequías intensificadas por el cambio climático representan una amenaza creciente para la capacidad de los ecosistemas naturales, como los pastizales y los matorrales, de almacenar carbono de manera eficiente.

¿Cómo sufren los pastizales y matorrales con las sequías?

Los matorrales y los pastizales cubren cerca de la mitad del planeta y acumulan más del 30% de las reservas mundiales de carbono. Hoy se publica un estudio en Science que alerta que las sequías extremas y prolongadas provocan pérdidas mucho más graves en la productividad vegetal —la creación de nueva materia orgánica a través de la fotosíntesis— en estos ecosistemas, frente a un solo año de sequía intensa o varios años de sequías moderadas.

El estudio ha analizado datos experimentales de 74 ecosistemas de pastizales y matorrales en seis continentes y revela que no todas las regiones del planeta sufrirán del mismo modo los efectos de las sequías extremas. Los resultados muestran que las zonas áridas y semiáridas, como las de la región Mediterránea, el suroeste de Estados Unidos, África austral y Asia central, son las más vulnerables.

El trabajo lo han liderado Timothy Ohlert y Melinda D. Smith, investigadores de la Universidad Estatal de Colorado, y cuenta con la participación de 120 instituciones internacionales, entre ellas, el CREAM, el Instituto de Investigación en Cambio Global de la Universidad Rey Juan Carlos (IICG-URJC), el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y el Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC), entre otras entidades españolas.

Sequías dañinas

En concreto, los resultados demuestran que tras cuatro años de sequía extrema, se dobla la pérdida media de productividad vegetal, en comparación con las sequías de intensidad moderada. Esto pondría en riesgo la capacidad de matorrales y pastizales para absorber dióxido de carbono de la atmósfera y almacenarlo en su biomasa (hojas, ramas y tallos) y en el suelo a nivel global.

Además, podrían verse comprometidas actividades esenciales como la ganadería, ya que los animales dependen de pastos para alimentarse; y la agricultura, porque, entre otras cosas, matorrales y pastizales actúan como barreras naturales contra la erosión y son reservorios de biodiversidad, por ejemplo, albergan polinizadores y microorganismos beneficiosos para los cultivos.

Según el equipo, las sequías más dañinas son aquellas que comportan una escasez de lluvia durante varios años y tienen una intensidad extrema; “históricamente raras ocurrían una vez cada cien años, pero, con el cambio climático, se estima que podrían llegar a producirse con más frecuencia y durar más”, destaca Josep Peñuelas, investigador del CSIC en el CREAM y coautor del estudio.

La biodiversidad y la humedad pierden su efecto protector

El estudio revela que los impactos más severos de las sequías extremas se concentran en las regiones

áridas y semiáridas, como las de la región Mediterránea, donde la falta de agua puede provocar alteraciones profundas en la dinámica de las especies.

En estos ecosistemas, las sequías prolongadas pueden interrumpir la emergencia de nuevas plantas o reducir drásticamente su fecundidad, lo que pone en riesgo la supervivencia de las especies más sensibles. A esto se le suma una mayor variabilidad en el ciclo de las lluvias y una alta radiación solar, lo que aumenta las temperaturas y hace que se evapore más agua.

Por el contrario, los pastizales y matorrales más húmedos, como los del norte de Europa o el centro-norte de Estados Unidos, resisten mejor las sequías moderadas gracias a su mayor diversidad y disponibilidad de agua, entre otros factores.

Sin embargo, los investigadores advierten que, cuando las sequías extremas se repiten durante varios años consecutivos, incluso estos ecosistemas pierden su capacidad de recuperación y podrían ver caer su productividad hasta un 160% más que en condiciones moderadas, un riesgo cada vez más probable bajo el actual escenario de cambio climático.

Décadas de estudio local en un marco global

La investigación se enmarca en el International Drought Experiment (IDE), la red experimental global más grande dedicada a estudiar los efectos de la sequía con más de 170 investigadoras e investigadores. El diseño del experimento es único porque se ha replicado de una manera similar en todos los 74 puntos de estudio, que abarcan características climáticas, de suelo y de especies diferentes.

Para llevarlo a cabo, los equipos han construido estructuras de manipulación de lluvia que reducen cada evento de precipitación en una cantidad determinada. Esto demuestra cuán generalizados y globalmente significativos pueden ser los impactos de las sequías extremas.

En el caso del CREAM, las parcelas experimentales que ha estudiado se ubican en el Garraf (Cataluña), continúan activas y se encuentran entre las más antiguas del mundo: “Desde finales de los 90 llevamos a cabo experimentos en torno al impacto de la sequía en pastizales y matorrales. Esto nos da datos muy valiosos y fiables, que hemos podido aportar a esta investigación”, explica Romà Ogaya, investigador del CREAM, coautor del estudio y quien coordina los experimentos en campo.

Mientras, desde el IICG-URJC se acumulan ya 10 años de muestreos en matorrales y pastizales anuales del sudeste de la Comunidad de Madrid, en la instalación experimental puesta en marcha en la finca El Espartal (Ciempozuelos): “Aunque el trabajo publicado ahora se centra en intervalos de cuatro años, el estudio muestra la importancia del mantenimiento de estudios experimentales a largo plazo” señala Ana M. Sánchez, investigadora del IICG-URJC.

Por su parte, el IPE-CSIC ha sido responsable de recopilar los datos obtenidos en pastos subalpinos del Pirineo aragonés. Allí se establecieron seis parcelas de seguimiento, tres de ellas con un tratamiento de sequía y tres en las que se realizó un seguimiento durante cinco años de la productividad vegetal, además de otras variables climáticas y edáficas complementarias.

La productividad vegetal de la zona de estudio se vio menos afectada tras el experimento de sequía en comparación con zonas más áridas o que habían sufrido sequías más extremas o prolongadas. “Esto pone de manifiesto la gran utilidad de los estudios coordinados para entender de forma más profunda los impactos esperados de las sequías en función de las condiciones específicas de cada región”, destaca Yolanda Pueyo, científica titular del IPE-CSIC.

“Este gran esfuerzo de investigación distribuido a escala mundial es realmente un trabajo en equipo y proporciona una plataforma para cuantificar y seguir estudiando cómo podrían desarrollarse los impactos de las sequías intensificadas”, finaliza Melinda D. Smith, una de las autoras principales e investigadora de la Universidad Estatal de Colorado, en EE.UU.

El estudio cuenta con la participación de varias instituciones españolas, entre ellas el CREAM, el CSIC, el Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC), el Instituto de Investigación en Cambio Global de la Universidad Rey Juan Carlos (IICG-URJC), la Universidad de Cádiz, la Universidad de Alicante y la Universidad Complutense de Madrid, junto a numerosos centros internacionales.

A largo plazo, estos procesos pueden transformar los pastizales y matorrales de sumideros de carbono en fuentes emisoras, contribuyendo a un círculo vicioso: menos carbono retenido implica más gases de efecto invernadero y, por tanto, un agravamiento del calentamiento global. Además, la pérdida de biodiversidad y el deterioro del suelo reducen la resiliencia de estos ecosistemas frente a futuros eventos climáticos extremos.