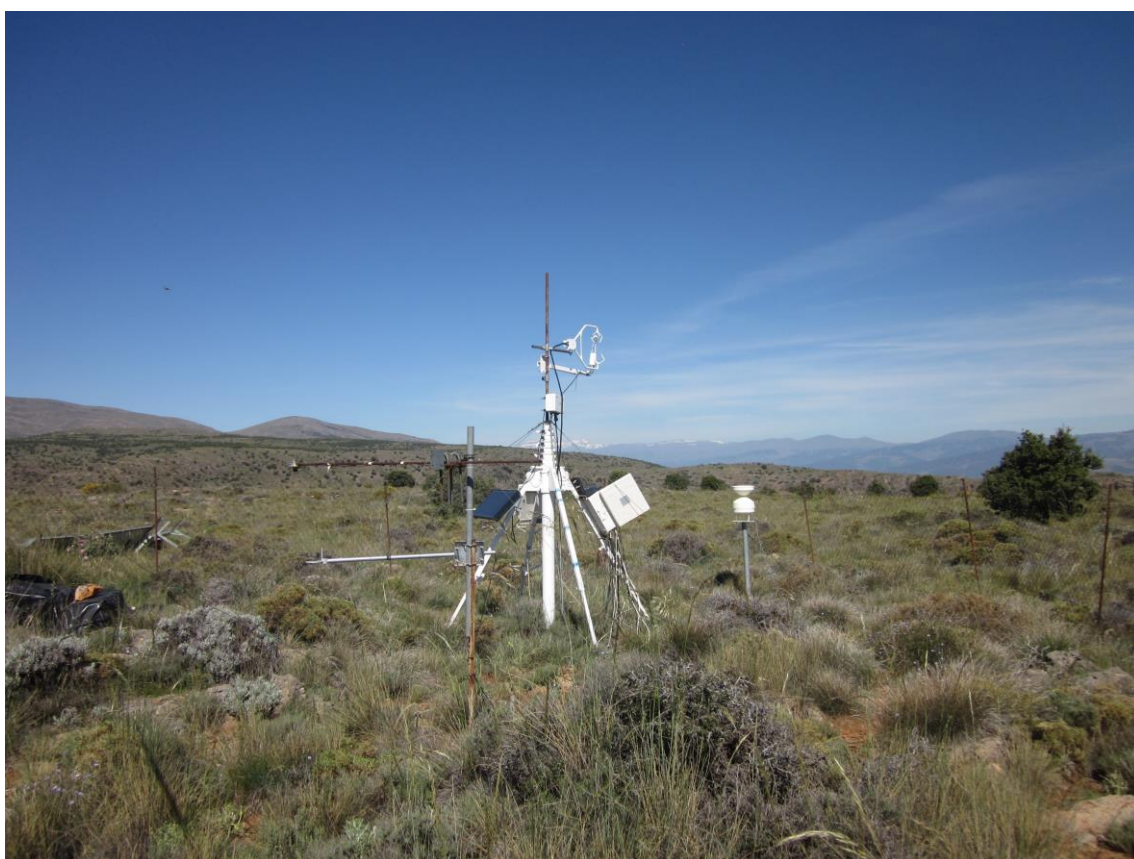


NOTA DE PRENSA

Almería, 21 de junio de 2022

Las emisiones de CO₂ de las zonas áridas desencadenadas por el viento se producen a escala global.



Torre de medición de vapor de agua y CO₂ integrada en la red internacional FLUXNET (Llano de los Juanes, Sierra de Gádor, Almería) / María Rosario Moya Jiménez – CSIC

- Un grupo de investigación liderado por el CSIC, ha desarrollado por primera vez un modelo estandarizado que identifica la ventilación subterránea; un proceso de emisión de gases de efecto invernadero poco conocido. El algoritmo diseñado, se ha aplicado a nivel mundial con importantes resultados, encontrándose la presencia

de eventos de ventilación subterránea en 1 de cada 3 ecosistemas analizados.

- **Los resultados obtenidos muestran que los ecosistemas áridos y semiáridos juegan un papel fundamental en estas emisiones, constituyendo el 84% de los ecosistemas que presentaron eventos de ventilación.**

Un estudio liderado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), ha demostrado que la llamada ‘ventilación subterránea’ se produce a nivel global; la ‘ventilación subterránea’ es un proceso de transporte gaseoso producido por el viento que origina la emisión de CO₂ desde el interior del suelo a la atmósfera. Los resultados, publicados en la revista *Global Change Biology*, destacan el papel de las zonas áridas y semiáridas en estas emisiones. El trabajo de investigación, ha sido desarrollado con la colaboración de un equipo multidisciplinar de investigadores de la Universidad de Granada (UGR), la Universidad de Almería (UAL), el Basque Centre for Climate Change (BC3), el Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), el Instituto de Investigación del Sistema Tierra en Andalucía (IISTA-CEAMA) y el Centro Andaluz para la Evaluación y Seguimiento del Cambio Global (CAESCG).

Los ecosistemas áridos y semiáridos ocupan aproximadamente el 45% de la superficie terrestre y constituyen el mayor bioma del planeta, sin embargo, son ecosistemas poco estudiados en las redes internacionales de medición de gases de efecto invernadero (GEIs). Debido a su baja actividad biológica, la dinámica del carbono de los ecosistemas semiáridos tiene características que los hacen únicos. En ellos, la dinámica del carbono está fuertemente asociada con las variaciones en los factores abióticos como pueden ser la radiación solar, la presión atmosférica o la velocidad del viento.

“Llevamos casi dos décadas midiendo los intercambios de carbono y agua entre la superficie y la atmósfera, junto con otras variables meteorológicas, en varios ecosistemas semiáridos localizados en el sureste de España mediante el empleo de la técnica *Eddy Covariance*” explica Francisco Domingo Poveda, investigador del CSIC de la Estación Experimental de Zonas Áridas y coautor del estudio. “En varios de estos ecosistemas se aprecia la ocurrencia de un proceso brusco y prolongado de emisión de CO₂ durante el período estival. Durante años hemos estudiado este proceso”, señala Domingo.

La ventilación subterránea es un método de transporte gaseoso muy eficiente que puede llegar a dominar el flujo de CO₂ a escala de ecosistema durante la estación seca. “Considerando que la ventilación subterránea podía ser el factor más importante que determinaba la variabilidad en el balance anual de carbono de nuestros ecosistemas analizados, decidimos estudiar la presencia de la ‘ventilación subterránea’ en otros ecosistemas para determinar su presencia a nivel mundial” explica María Rosario Moya Jiménez, investigadora del CSIC de la Estación Experimental de Zonas Áridas, quién lidera el estudio.

Los investigadores diseñaron un algoritmo capaz de detectar la presencia de eventos de ventilación. El modelo se aplicó en 145 ecosistemas abiertos (zonas no forestales) seleccionados para el estudio. Para ello se utilizaron datos disponibles en abierto en las redes internacionales de medición de GEIs FLUXNET, Ameriflux, OzFlux y AsiaFlux; que almacenan datos recopilados con la técnica *Eddy Covariance* por todo el mundo. Es justamente en unas de estas redes, en FLUXNET, la única red que es global, donde el grupo de investigación tiene también subidos sus propios datos históricos de medición accesibles para todo el mundo.

Los resultados obtenidos confirmaron la presencia de los eventos de ‘ventilación subterránea’ a escala global. El 34% de los sitios analizados reportaron la ocurrencia de este fenómeno. La ocurrencia y magnitud de las emisiones de CO₂ producidas por ‘ventilación subterránea’ estaban directamente relacionadas con la intensidad de la turbulencia atmosférica en superficie provocada por el viento. La radiación solar incidente (generadora de turbulencia atmosférica) también constituyó una importante variable ambiental relacionada.

De aquellos ecosistemas en los que se identificó la presencia de eventos de ventilación, el 84% correspondieron a ecosistemas clasificados como áridos y semiáridos. En concreto, la mayoría de eventos de ventilación se detectaron en condiciones de sequedad con valores de humedad del suelo por debajo del 30% de la humedad específica de cada sitio. Esta condición respondía a una característica inherente del ecosistema (aridez) y/o a un fenómeno extremo (sequía).

“A pesar de la baja producción biológica, las zonas áridas pueden contener enormes cantidades de CO₂ bajo su superficie. Este CO₂ puede ser producido *in situ*, o transportado de otras zonas de mayor producción. Cuando el ecosistema se encuentra en su estación seca, durante las horas del día, los poros del suelo tienen un contenido en agua muy reducido. El resto del espacio poroso permanece, por tanto, lleno de aire rico en CO₂. En días ventosos, las diferencias de presiones que se generan cerca de la superficie del suelo producen un fenómeno de succión que libera parte del CO₂ almacenado bajo el suelo. Conforme se va liberando CO₂ de la capa más superficial, el CO₂ almacenado en las capas más inferiores puede ir ocupando esos huecos, quedando por tanto también disponible para ser ventilado. Estas emisiones se irán produciendo en los consecutivos días en los que haya viento hasta que se agote el CO₂ acumulado en el suelo o hasta que vuelvan las primeras lluvias y vuelvan a aumentar la humedad del suelo, imposibilitando la conexión suelo-atmósfera” explica Moya. “El nivel de emisiones que se produce durante estos días es tal, que, según la duración y severidad de la estación seca, el ecosistema puede pasar de ser un sumidero neto de CO₂ a un emisor neto de CO₂ alterando su papel en el balance anual de carbono del ecosistema y resultando negativo en el contexto actual de cambio global”, apunta Moya.

Las proyecciones climáticas futuras sugieren un aumento de las sequías y una expansión de las zonas áridas como consecuencia del calentamiento global y los cambios en los regímenes de precipitación. Según estos resultados, esta tendencia puede producir un incremento en la ocurrencia de la ventilación subterránea en estas áreas, ya que la humedad mínima del suelo es un prerequisite previo para la ocurrencia

de la ventilación. Sin embargo, los investigadores sugieren que no es seguro que las tierras más áridas vayan a liberar más CO₂ a la atmósfera a través de la ‘ventilación subterránea’, ya que el factor que determina la magnitud de estos flujos de emisiones es la disponibilidad de CO₂ almacenado en el suelo disponible para ser ventilado.

“El algoritmo diseñado constituye una herramienta útil para detectar de forma eficaz en investigaciones futuras las emisiones de CO₂ producidas por eventos de ventilación. Su consideración, evitará fallos en los modelos de predicción y ayudará a mejorar la capacidad de reacción ante perturbaciones en estos ecosistemas”, concluye Moya.

Comprender la ocurrencia, relevancia y retroalimentaciones de estos procesos que pueden modular la capacidad de un ecosistema de ser fuente o sumidero de carbono es necesario para obtener modelos de predicción de cambio climático más robustos y un mejor diseño de políticas de prevención.

Referencia:

María Rosario Moya, Ana López Ballesteros, Enrique Pérez Sánchez Cañete, Penélope Serrano Ortiz, Cecilio Oyonarte, Francisco Domingo, Andrew S. Kowalski. Ecosystem CO₂ release driven by wind occurs in drylands at global scale. Global Change Biology, 2022. doi:10.1111/gcb.16277

Más información:

Almudena Delgado Palominos
Estación Experimental de Zonas Áridas
Servicio de Comunicación y Divulgación
Ctra. Sacramento s/n
La Cañada de San Urbano
04120 ALMERÍA, ESPAÑA
+34 950 281045
Almudena@eeza.csic.es