

NOTA DE PRENSA

@mncn_csic

www.mncn.csic.es

El artículo se ha publicado en *Science of the Total Environment*

Comprueban el papel fundamental de los microorganismos subterráneos en la regulación de los gases de efecto invernadero

- ♦ Los ecosistemas subterráneos eliminan entre el 65 y el 90 % del metano atmosférico, un gas de gran impacto en el calentamiento global
- ♦ Los sedimentos de las cuevas oxidan el metano y fijan el CO₂ reduciendo el efecto de estos gases en el calentamiento global

Madrid, 10 de mayo de 2022 Un equipo de investigación en el que participa el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN-CSIC) acaba de presentar una investigación pionera que demuestra el papel decisivo que tienen los ecosistemas cavernarios en la regulación de gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono (CO₂) o el metano (CH₄), cuya acumulación en la atmósfera terrestre influye en el sistema climático de la Tierra. En el estudio, que se publica en la revista *Science of the Total Environment*, han comprobado la capacidad de la microbiota (conjunto de organismos microscópicos) presente en los ecosistemas subterráneos para eliminar (oxidar) entre el 65 y el 90% del metano, así como biomineralizar importantes cantidades de dióxido de carbono.

“Lo que hemos comprobado es que la microbiota, además de estar en la base de la cadena trófica por ser los nutrientes principales del conjunto de las especies que habitan en las cuevas, controla la concentración de gases de efecto invernadero”, explica el investigador del MNCN, Sergio Sánchez-Moral. “Su papel en el secuestro de gases como el CH₄ o el CO₂ es decisiva y tiene una influencia directa en la presencia de estos gases en la atmósfera. El potencial de este descubrimiento es muy alto si somos capaces de aplicar los resultados en su mitigación mediante la bio-remediación”, continúa.

Los resultados del estudio han permitido identificar los taxones y las vías metabólicas más eficaces en el consumo y la absorción de los gases. En concreto, las familias de bacterias *Methylomonaceae*, *Methylomirabilaceae* y *Methylacidiphilaceae*, presentes en los sedimentos, promueven el consumo continuo de metano con tasas de eliminación de entre el 65 % al 90 % en función

de las condiciones climáticas. Además, según apunta Tamara Marín Pozas, investigadora en el MNCN: “Es la primera vez que se confirma la existencia de relaciones de dependencia mutua o sintrófica entre el género de bacterias *Crossiella* y bacterias nitrificantes. Lo más destacado de estas relaciones es que consumen el nitrógeno inorgánico presente en la superficie de los sedimentos, e inducen la formación de depósitos minerales que fijan ese CO₂ e intensifican las tasas de oxidación del metano”. Estos depósitos minerales permiten detectar dónde se está produciendo actividad microbiana en el subsuelo simplemente observando las superficies donde se forman.



El equipo de medición in situ de flujos de intercambio de gases de efecto invernadero entre los sedimentos bicolonizados y la atmósfera subterránea. El sistema combina en serie las cámaras de medición de intercambio de gases y espectrómetros con tecnologías Cavity Ring-Down (CRDS) y de infrarrojos por transformada de Fourier (FTIR), ubicadas en diferentes puntos de la cueva. / Soledad Cuezva - Sergio Sánchez Moral

“Para llegar hasta aquí hemos aplicado una combinación de herramientas avanzadas que incluyen el registro de las condiciones ambientales a lo largo de varios ciclos anuales, medición de flujos y señales isotópicas de los gases de efecto invernadero *in situ*, caracterización biogeoquímica de los sedimentos y el análisis de las poblaciones microbianas y de su metabolismo”, apunta el investigador de la Universidad de Almería, Ángel Fernández-Cortés.

El proyecto SUBSYST

Esta investigación se desarrolla en el marco del proyecto de investigación “Control Ambiental de la actividad microbiana en ecosistemas naturales subterráneos: implicaciones en flujos de gases de efecto invernadero, detección de bioseñales y estrategias de conservación (SUBSYST por sus siglas en inglés), cuyo objetivo es determinar los mecanismos de interacción entre la microbiota y el ecosistema subterráneo, para cuantificar la contribución efectiva de estos ecosistemas al ciclo global del carbono.

En el proyecto, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, participa la Universidad de Almería, la Universidad de Alcalá (UAH), la Universidad de Alicante, la Universidad de Amberes (Bélgica) y el Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla (IRNAS-CSIC).

T. Martin-Pozas, S. Cuezva, A. Fernandez-Cortes, J. C. Cañaveras, D. Benavente V. Jurad, C. Saiz-Jimenez, I. Janssens, N. Seijas, S. Sanchez-Moral. (2022) Role of subterranean microbiota in the carbon cycle and greenhouse gas dynamics. *Science of The Total Environment*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154921>