

NOTA DE PRENSA

@mncn_csic

www.mncn.csic.es

El estudio se publica en la revista *Science of the Total Environment*

Desarrollan una estrategia que optimiza la selección de tratamientos para frenar el biodeterioro del patrimonio cultural

- ♦ La nueva estrategia diferencia los efectos de los tratamientos sobre los diversos organismos que provocan el biodeterioro
- ♦ Algunos organismos no son eliminados completamente y otros recolonizan rápidamente el área tratada

Madrid, 10 de agosto de 2023 Los monumentos y edificios de nuestro patrimonio cultural pueden ser colonizados por líquenes y microorganismos que ponen en riesgo su conservación por provocar procesos de biodeterioro, es decir, daños causados por agentes biológicos. Recientemente, investigadores del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC) y del Real Jardín Botánico (RJB-CSIC) han publicado un artículo en la revista *Science of the Total Environment* en el que analizan con una nueva aproximación metodológica la efectividad de distintas combinaciones de tratamientos para eliminar la colonización biológica y frenar así estos procesos. Esta nueva estrategia de investigación ha permitido determinar por primera vez que la respuesta a los tratamientos depende del tipo de microorganismo y de su posición en la roca, y que tras el tratamiento hay procesos de recolonización en las áreas tratadas.

“Para realizar este estudio, escogimos la cantera de dolomías de Redueña, en la Comunidad de Madrid, con la que se han construido monumentos tan emblemáticos como las fuentes de Cibeles y Neptuno, y donde habíamos realizado mucha experimentación previa”, apunta Carmen Ascaso, investigadora del MNCN. “Los tratamientos testados consistieron en la limpieza previa de las rocas con un desinfectante para eliminar la colonización del exterior, lo que posteriormente facilita el acceso del biocida a su interior”, puntualiza Jacek Wierzchos investigador del MNCN.

“Lo realmente novedoso de este estudio ha sido cómo se ha evaluado, y con qué precisión, la eficacia de estos tratamientos. Para ello utilizamos una nueva aproximación metodológica que combina microscopía electrónica de barrido, empleando procedimientos de preparación y observación específicos para el

estudio de la colonización biológica de rocas desarrollados en nuestro grupo de investigación, con la aplicación de una técnica de biología molecular, el *metabarcoding*, haciendo así posible evaluar por primera vez la respuesta a los tratamientos a nivel de grupo taxonómico” explica Mar Villar, investigadora del MNCN. “Pero además el estudio es importante porque se ha evaluado la respuesta a los tratamientos no solo a corto plazo, sino también a largo plazo, lo que ha permitido reconocer procesos de recolonización específicos” puntualiza la investigadora.



A la derecha, fuente de Cibele, uno de los monumentos construidos a partir de las dolomías del lugar de estudio. A la izquierda, área experimental en la cantera de Redueña (Madrid), tras realizar los tratamientos. Los cuadrados blancos corresponden a las parcelas donde se ha realizado un pre-tratamiento previo. / Wikimedia Commons y Asunción de los Ríos

“Las diferencias de respuesta a los tratamientos encontradas pueden deberse no solo a una menor accesibilidad del biocida a los microorganismos que colonizan el interior de la roca, sino también a características morfológicas y fisiológicas específicas de cada grupo taxonómico señala Sergio Pérez Ortega, investigador del RJB. “Algunos organismos incluso se ven beneficiados a largo plazo de la aplicación de biocidas ya que son capaces de nutrirse de los restos de las células dañadas por los tratamientos, por lo que en este estudio mostramos la importancia de monitorizar las áreas tratadas también a largo plazo”, puntualiza el investigador.

“Es difícil encontrar tratamientos definitivos, porque no todos los organismos se ven afectados de la misma manera, pero hemos conseguido conocer un poco mejor la respuesta de diferentes microorganismos causantes de biodeterioro, lo que puede ayudar en futuras intervenciones. Además, este trabajo, que se enmarca en los proyectos financiados por la Comunidad de Madrid TOP-HERITAGE y IND2020/17448, muestra la utilidad de las nuevas técnicas de secuenciación masiva en combinación con las de microscopía para estudiar esta problemática”, concluye Asunción de los Ríos, investigadora del MNCN.

Villar-de Pablo, M., Ascaso, C., Rodríguez-Pérez, E., Urizal, M., Wierzchos, J., Pérez-Ortega, S., & de los Ríos, A. (2023). Innovative approaches to accurately assess the effectiveness of biocide-based treatments to fight biodeterioration of Cultural Heritage monuments. *Science of The Total Environment*, 165318. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.165318>