

EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL EFECTO ANTIFÚNGICO DE UN NANOCOMPUESTO SOBRE PIEDRA CALCÁREA COMPACTA ROJA EXPUESTA BAJO CONDICIONES NATURALES

José Manuel Chay Pérez¹, Benjamín Otto Ortega Morales¹, Manuela Reyes-Estebanez¹, Juan Fernando Illescas Salinas², William Alejandro Talavera Pech², ¹Departamento de Microbiología Ambiental y Biotecnología (DEMAB) y ²Centro de Investigación en Corrosión (CICORR), Universidad Autónoma de Campeche, San Francisco de Campeche, Camp. 24039, al030311@uacam.mx

Palabras clave: Deterioro, Antifúngico, Nanocompuesto.

Introducción. El biodeterioro de un bien cultural es un fenómeno complejo que pone en riesgo la integridad del patrimonio cultural tangible de un pueblo, éste implica alteraciones en las propiedades químicas y estructurales del material por acción de los microorganismos. Los hongos mitospóricos epiliticos tienen la capacidad de transformar el material calcáreo por procesos físicos (daño mecánico de las hifas) y químicos (enzimas y ácidos orgánicos) (1). Actualmente, existen estrategias que minimizan el avance paulatino del biodeterioro fúngico (remoción mecánica y control químico). Estos tratamientos son ineficientes por su difícil manejo y poca efectividad (2). El uso de nanocompuestos de Ag ha demostrado efectividad como biocida. Sin embargo, pocos estudios se han realizado bajo condiciones ambientales por lo que el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto antifúngico de un nanocompuesto sobre piedra calcárea compacta roja expuesta bajo condiciones naturales.

Metodología. Se tomó una biopelícula consolidada de una casa abandonada en la ciudad de Campeche, ésta fue recuperada por la técnica de filtración y lavado de partículas (3) y caracterizada por morfometría. Se utilizaron triplicados de cupones de piedra caliza compacta rojiza previamente tratados con PDMS, PDMS + AgNPs (0.1%, 0.5% y 1%) con 1 y 6 meses de curado (4), sintetizados en el Centro de Investigación en Corrosión. Y sobre los cuales se inóculo la biopelícula al 10% (P/V). Como controles + (cupones inoculados sin tratamiento) y – (cupones sin tratamiento e inóculo). Los cupones fueron colocados al azar en camas metálicas para ser expuesto a condiciones naturales en el Observatorio Meteorológico de la ciudad durante 6 meses para recuperar la superficie tratada y observar el efecto antifúngico por métodos visuales, la detección de ergosterol como un biomarcador y por métodos microbiológicos.

Resultados. El componente fúngico de la biopelícula consolidada evidenció que en su mayoría son hongos pigmentados de la familia Dematiaceae (1,5). En este caso se identificaron los géneros *Criomyces*, *Monoditctys*, *Dreschlera*, *Cladosporium* entre otros (Fig. 1).



Fig. 1. Aislamiento de hongos provenientes de una biopelícula consolidada.

La evaluación visual de los cupones después de 6 meses de exposición ambiental, se observaron ligeros cambios (fisuras y grietas) sobre la superficie de las muestras tratadas (Fig. 2). Actualmente, se están realizando las pruebas microbiológicas (aislamiento, identificación fúngica) y la detección de ergosterol.

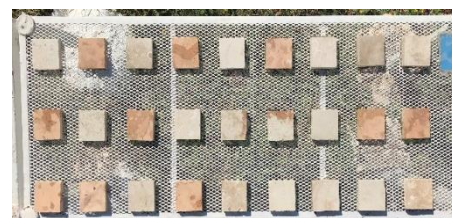


Fig. 2. Cupones de piedra caliza expuestos bajo condiciones ambientales.

Conclusiones. Los recubrimientos estudiados tienen la posibilidad de inhibir el crecimiento y desarrollo fúngico sobre el material calizo empleado en el patrimonio cultural edificado.

Agradecimientos. Este trabajo fue financiado por el proyecto SEP-CONACYT Ciencia básica "Influencia de tratamientos con nano y biomateriales en la colonización microbiana de roca monumental" y a la estación meteorológica de la CONAGUA y al proyecto FOMIX-CAMPECHE 286944 por la beca otorgada.

Bibliografía.

- 1.- Gadd GM. (2007) *Mycol Res*. 111: 3-49.
- 2.- Caneva G, Nugari MP & Salvadori O (1991) Methods of Control. En: *Biology in the Conservation of Works of Art*. Rockwell C (ed), ICCROM, Italy. pp 123-143.
- 3.- Bills GF, Christensen M & Thorm G (2004) Saprobic Soil Fungi. En: *Biodiversity of Fungi: Inventory and Monitoring Methods*. Mueller G, Foster M & Mueller G (eds.), Academic Press, USA. pp 271-301.
- 4.- Illescas JF, Mosquera MJ (2012). *ACS Appl. Mater. Interfaces*. 4 (8): 4259-4269.
- 5.- Gomez-Cornelio S *et al.* (2012) *Fungal Biol*. 116 (10): 1064-1072.