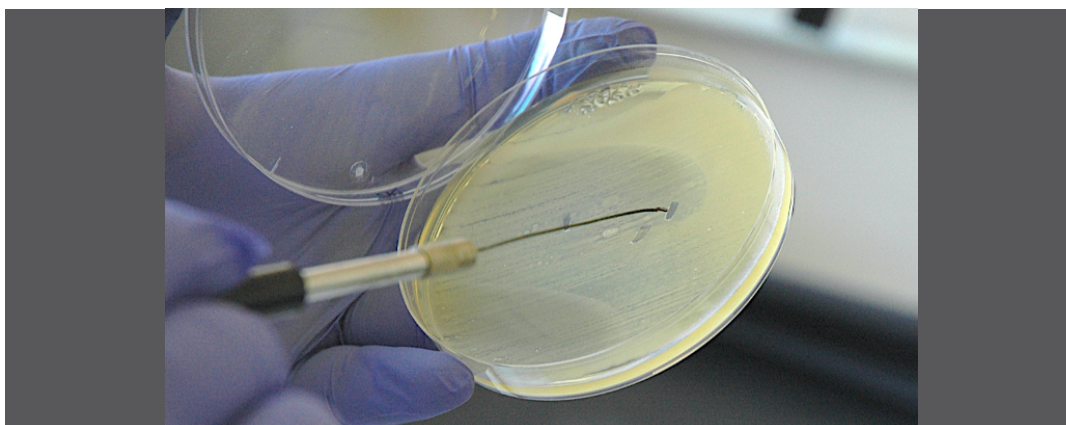


08/01/2024

## Nou tractament per millorar la conservació de fòssils paleontològics



La conservació de fòssils paleontològics és un tema crític per als investigadors que busquen protegir i estudiar aquest patrimoni. Un equip de recerca proposa un nou enfocament innovador que millora la duresa i la cohesió dels fòssils carbonatats sense afectar significativament el seu aspecte visual i propietats químiques. L'estudi obre noves oportunitats per la preservació ecològica i segura dels fòssils.

La consolidació de restes paleontològiques és essencial per preservar, protegir i estudiar el patrimoni paleontològic de manera efectiva. Tradicionalment, aquest procés es solia dur a terme mitjançant l'ús de substàncies enduridores com ara resines, adhesius i ceres. Actualment, la operació més utilitzada per consolidar els fòssils consisteix, principalment, en la impregnació de polímers, en particular resines acríliques. No obstant, tot i que els polímers proporcionen una solució d'enduriment eficaç per a les necessitats immediates, també provoquen canvis de brillantor i color que poden afectar a futures anàlisis. A més, poden alterar químicament el suport, augmentar el seu pes i generar la formació d'una capa superficial rígida que pot provocar delaminació, disrupció, obstrucció de porus i alteracions en el comportament hídric i gasós dels fòssils. Per totes aquestes raons, cal explorar tractaments alternatius més compatibles.

D'una banda, atenent a la naturalesa mineral dels fòssils, les consolidacions inorgàniques serien preferibles a les resines per pura afinitat fisicoquímica. Els fòssils contenen una gran proporció de mineral que oscil·la entre el 60 i el 70% de pes, principalment hidroxiapatita carbonatada. D'altra banda, el procés de fossilització (permineralització-carbonatació) que

ha permès que els ossos hagin perviscut durant milions d'anys, és en gran part microbià, per la influència dels microorganismes que habiten el subsòl.

Seguint aquesta línia, el nostre estudi proposa la Precipitació Microbiana Induïda de Carbonat Càlcic (MICP) utilitzant el bacteri *Myxococcus xanthus* com a mètode innovador per a la conservació de restes paleontològiques carbonatades. Concretament, hem aplicat el tractament sobre nou mostres fòssils procedents de fragments descontextualitzats d'exemplars de *Cheirogaster richardi* (jaciment de Can Mata, Hostalets de Pierola). L'objectiu principal és avaluar si el tractament amb *Myxococcus xanthus* millora la cohesió i duresa de la superfície fòssil i la resistència mecànica sense aportar canvis fisicoquímics i estètics significatius. Hem considerat qüestions importants a avaluar com la compatibilitat química del tractament, la capacitat de penetració i l'absència de canvis apreciables en la porositat del substrat.

Abans i després del tractament, hem analitzat les mostres mitjançant diverses tècniques per avaluar els resultats (microscòpia electrònica de rastreig, control de pes, espectrofotometria, difracció de raigs X, anàlisi d'absorció d'aigua, control de pH i conductivitat, microindentació Vickers i tape test). Els resultats obtinguts indiquen que la duresa i la cohesió augmenten significativament, i les partícules disgregades de la superfície han quedat unides per una capa micromètrica de carbonat càlcic, sense canvis apreciables en la rugositat de la superfície. A més, les variacions de color, brillantor, pH, conductivitat i pes són pràcticament insignificants. Tanmateix, s'han observat lleugers canvis en la porositat, però sense obstrucció total dels porus.

Per tant, els nostres resultats indiquen que la bioconsolidació per *Myxococcus xanthus* és un tractament eficaç i altament compatible amb els fòssils carbonatats. A més, és ecològic i segur tant per al patrimoni com per als conservadors-restauradors, obrint així una nova línia de preservació i investigació de fòssils.

**Silvia Marín-Ortega,<sup>ac</sup> M. Àngels Calvo i Torras,<sup>b</sup> Manuel Àngel Iglesias-Campos<sup>c</sup>.**

<sup>a</sup> Àrea de Conservació-Restauració, Escola Superior de Conservació i Restauració de Béns Culturals de Catalunya.

<sup>b</sup> Grup de Recerca en Microbiologia Aplicada i Mediambiental, Departament de Sanitat i d'Anatomia Animals, Facultat de Veterinària, Universitat Autònoma de Barcelona.

<sup>c</sup> Grup de Recerca en Conservació-Restauració del Patrimoni. Departament d'Arts i Conservació-Restauració, Facultat de Belles Arts, Universitat de Barcelona.

[marinortegasilvia@gmail.com](mailto:marinortegasilvia@gmail.com), [mariangels.calvo@uab.cat](mailto:mariangels.calvo@uab.cat), [manuel.iglesias@ub.edu](mailto:manuel.iglesias@ub.edu)

## Referències

Marín-Ortega, S.; Calvo i Torras, M. À.; Iglesias-Campos, M. À. **Microbially induced calcium carbonate precipitation in fossil consolidation treatments: Preliminary results inducing exogenous *Myxococcus xanthus* bacteria in a miocene *Cheirogaster richardi* specimen.** *Heliyon*. 2023, 9, e17597. DOI: [10.1016/j.heliyon.2023.e17597](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17597)