

Estudio arqueométrico del abrigo de arte parietal de Lepenicë (Albania)

Alba Losada García (1), Juan Morales Sánchez-Migallón (1*), Teresa Rivas Brea (2), Mercedes Suárez Barrios (1)

(1) Departamento de Geología. Universidad de Salamanca; 37008, Salamanca (España)

(2) Departamento de Enxeñaría dos Recursos Naturais e Medio Ambiente. Universidad de Vigo; 36005, Pontevedra (España)

* corresponding author: juan.morales@usal.es

Palabras Clave: Arqueometría, Lepenicë, Arte parietal; **Key Words:** Archaeometry, Lepenicë, Parietal art.

INTRODUCCIÓN

El panel pintado de Lepenicë es uno de los más importantes de Albania. De hecho, es un yacimiento clave en la prehistoria del arte esquemático mediterráneo (Korkuti, 2008). Pese a que su cronología exacta está aún por determinar, su valor social y cultural es indudable. Además, su entorno inmediato presenta un apreciable valor ecológico y geológico. Se trata de un yacimiento aún poco estudiado y mal documentado desde el punto de vista arqueométrico. Además, ha sufrido grandes daños relacionados principalmente con el abandono y el vandalismo. En la actualidad sigue presentando un riesgo inminente de deterioro, por factores antrópicos y también por la propia alteración natural de la roca sobre la que se dispone el yacimiento, lo que hace que sea aún más vulnerable.

El objetivo general del trabajo es la contribución al conocimiento del arte parietal prehistórico al aire libre en Albania mediante el estudio de las alteraciones presentes en el yacimiento de Lepenicë, así como estudiar la composición de la pintura empleada en el mismo, para proponer y llevar a cabo las mejores técnicas de actuación para la conservación y preservación de este singular yacimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo parte de las muestras y los datos obtenidos en una campaña de intervención realizada en septiembre de 2019 por un equipo de la Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Galicia, en colaboración con Rudenk Ruka, del Instituto Albanés de Arqueología (Tirana), y Kriedjan Çipa, del Departamento de Prehistoria del Instituto Albanés de Arqueología (Albania). Durante la campaña se seleccionaron fragmentos de la roca que actúa como soporte de las pinturas rupestres. Del mismo modo, se recopilaron fragmentos de la roca en aquellas zonas con mayores signos de alteración. Concretamente, muestras procedentes de zonas con costras de color blanquecino por un lado, y muestras procedentes de costras de color negro, por otro. Además, se colectaron fragmentos del material que conforma la pintura roja utilizada en el arte mural. Las muestras fueron estudiadas mediante diversas técnicas de caracterización mineralógica y petrográfica como microscopía óptica polarizada (MOP), difracción de rayos X (DRX), microfluorescencia de rayos X (μ -FRX), microscopía electrónica de barrido (SEM), espectroscopía de infrarrojos por transformada de Fourier (FTIR) y microespectroscopía Raman.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como cabría esperar por la literatura geológica de referencia, se comprobó que la **roca soporte** sobre la que se dispone el arte mural de Lepenicë corresponde a una caliza bioclástica (con radiolarios, foraminíferos, nummulites, algas y corales) de color claro, con clastos de tamaño milimétrico (Prifti & Andree, 2012); los fósiles se encuentran completos, sin signos de transporte importante, inmersos en una matriz de micrita con baja porosidad, ya que la roca se encuentra bastante recristalizada. Según la textura grano-soportada y la matriz micrítica, las calizas se podrían clasificar como packstone. Desde el punto de vista mineralógico, la roca tiene una composición completamente calcítica, aunque se intuyen trazas de cuarzo (<5 %), probablemente procedente de algún resto detrítico. Por su parte, los análisis de μ -FRX revelan que la composición del carbonato tiene concentraciones, siempre bajas, de Mg, Sr, Fe o Si indicando la presencia de cantidades menores de un silicato, probablemente un

mineral arcilloso bien como componente detrítico o por eluviación en microgrietas. Estas muestras tienen un buen grado de conservación.

Las muestras procedentes de **costras de color blanco** están compuestas por un agregado pulverulento de tono blanquecino, heterogéneo y cohesionado. Los resultados de DRX indican la presencia mayoritaria de calcita, así como cantidades menores de whewellita ($\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) y weddellita ($\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), ambos oxalatos cálcicos. Las bandas obtenidas mediante FTIR, y relacionadas a los grupos C-H (2918 y 2850 cm^{-1}), C-O del grupo éster (1797 cm^{-1}) y N-H-del grupo amina (2513 cm^{-1}) confirmarían la presencia de organismos colonizadores, como bacterias, hongos microscópicos y/o cianobacterias y algas fototróficas. Si bien la formación de oxalatos de calcio por procesos naturales de biomineralización no tendría por qué comprometer la conservación de la roca (el oxalato de calcio es más insoluble que la calcita y en consecuencia hace a la superficie de la roca más resistente a la disolución por agua), el desarrollo de estos minerales sí que supone un riesgo por la posible alteración mecánica ligada al desconchamiento, que es evidente en el yacimiento.

En el caso de las muestras procedentes de **costras de color negro**, al igual que en las muestras descritas anteriormente, se observa una alteración laminar con fisuras y bordes rellenos de material blanquecino. Los resultados de DRX muestran que la parte superficial de la costra negra contiene calcita y dos polimorfos de sulfato de calcio: yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) y anhidrita (CaSO_4). Sin embargo, hacia la parte interna de la costra negra, se infiere una disminución de la cantidad de calcita y un aumento de yeso y whewellita. La presencia de anhidrita en las muestras con costra negra parece estar relacionada con un proceso de cristalización de yeso y su posterior deshidratación por la realización de fuegos reiterados en el interior del abrigo, que se evidenciaría con la superposición de costras. Este último proceso es considerado altamente dañino para las rocas calcáreas ya que el yeso es unas cien veces más soluble que la calcita y puede ser fácilmente disuelto por el agua de la lluvia provocando pérdidas de material soporte (Sanjurjo et al., 2011).

Los resultados de microespectroscopía Raman muestran la presencia de yeso, ya identificado con otras técnicas, junto con bandas compatibles a las del hollín procedente de la combustión de materiales carbonosos, como materia vegetal, madera, etc. (Goler et al., 2019).

En la superficie de las muestras de **pintura** se observan cristales brillantes y bajo la capa de pintura roja se observa un depósito blanquecino, homogéneo y compacto, de poco espesor. Los resultados de μ -FRX indican que la composición de la muestra es mayoritariamente de Ca (procedente de la roca soporte) y Fe (probablemente relacionado con el uso de un óxido de Fe pulverizado como pigmento), con contenidos menores de Si y Al (probablemente se deban a la utilización de una pequeña cantidad de arcilla como aglutinante).

CONCLUSIONES

El yacimiento arqueológico de Lepenicë es un bien cultural de gran valor patrimonial, no solo por el arte rupestre, sino también por el entorno en el que se encuentra. A pesar de esto, está sometido a un estado de abandono que perjudica gravemente su conservación. Por otra parte, los grafitos y el fuego que tradicionalmente ha llevado asociado por su condición de abrigo han provocado alteraciones irreparables tanto en el soporte como en la pintura.

REFERENCIAS

- Goler, S., Hagadorn, A., Ratzan, D.M., Bagnall, R., Cacciola, A., McInerney, J., Yardley, J.T. (2019): Using Raman spectroscopy to estimate the dates of carbon-based inks from Ancient Egypt. *J. Cult. Herit.*, **38**, 106-117. DOI: 10.1016/j.culher.2018.12.003.
- Sanjurjo, J., Vidal, J.R., Alves, C. (2011): Deposition of particles on gypsum-rich coatings of historic buildings urban and rural environments. *Constr. Build. Mater.*, **25**, 813-822. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2010.07.001.
- Prifti, J. & Ută, A. (2012): Relationship of sazeni and Ionian Zones based on biostratigraphical data and tectonic facts. *Oltenia. Studii ūi omunicări. ūtiinŪele Naturii*. Tom. 28, 2. ISSN 1454-6914.
- Korkuti, M. (2008): *Arti Shkëmbor në Shqipëri*. Instituti i arkeologjisë. Tiranë, Shqipëri, 24-27.