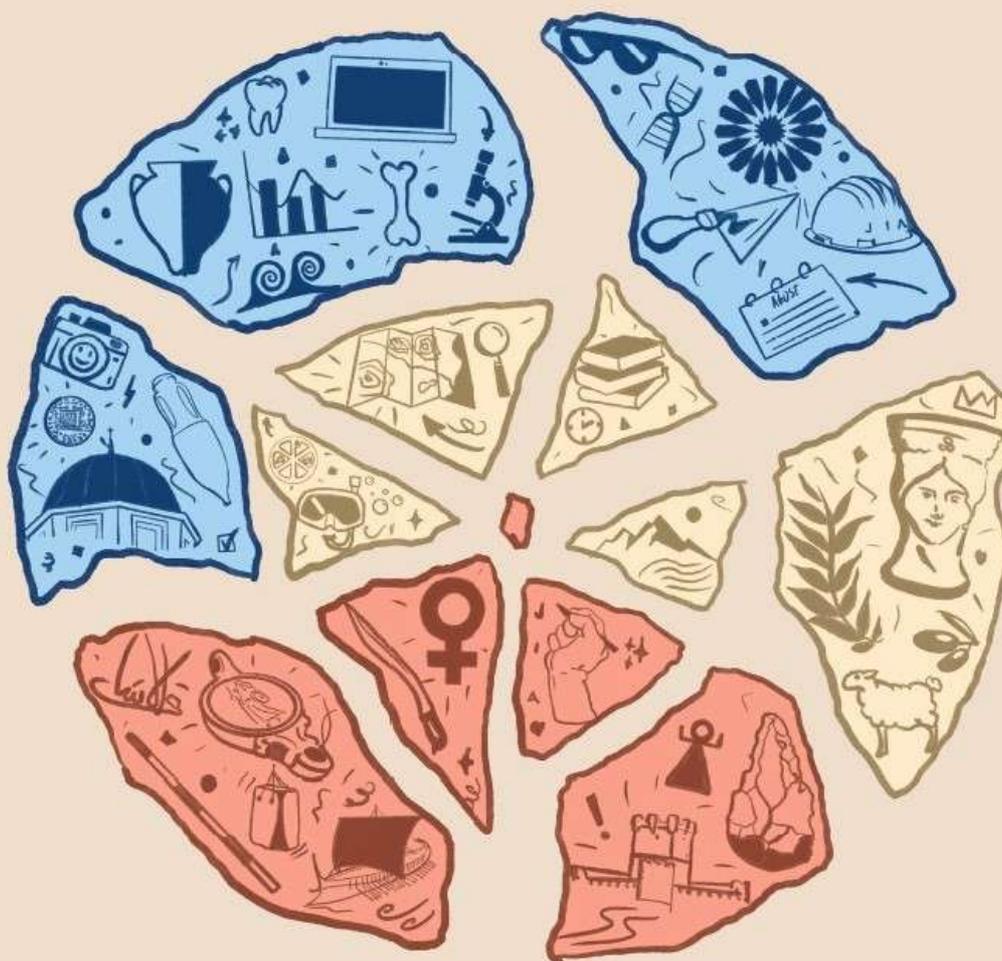




Periferias: desde los márgenes de la arqueología

**Sonia Carbonell Pastor, María Fructuoso Cárcel,
Arturo García López, Paula Martín de la Sierra Pareja,
José Luis Martínez Boix, Ester Moya Soriano,
Nicolás Pastor Alameda, Pedro Ramón Baraza,
Israel Serna Martínez
(Eds.)**

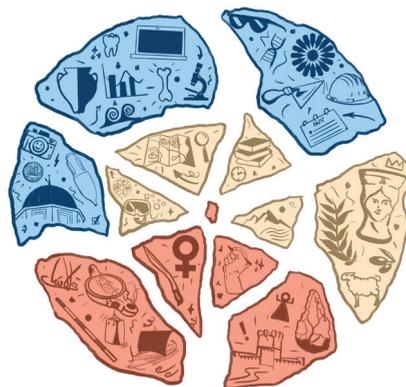


INAPH
COLECCIÓN *PETRACOS* 12

Periferias: desde los márgenes de la arqueología

SONIA CARBONELL PASTOR, MARÍA FRUCTUOSO CÁRCEL,
ARTURO GARCÍA LÓPEZ, PAULA MARTÍN DE LA SIERRA PAREJA,
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ BOIX, ESTER MOYA SORIANO,
NICOLÁS PASTOR ALAMEDA, PEDRO RAMÓN BARAZA,
ISRAEL SERNA MARTÍNEZ
(EDS.)

Periferias: desde los márgenes de la arqueología



JIA-LACANT 2022

Actas de las XIII Jornadas de Jóvenes en Investigación Arqueológica
(Universidad de Alicante, 23-26 de marzo de 2022)

PETRACOS es una publicación de difusión y divulgación científica en el ámbito de la Arqueología y el Patrimonio Histórico, cuyo objetivo central es la promoción de los estudios efectuados desde el Instituto Universitario de Investigación en Arqueología y Patrimonio Histórico de la Universidad de Alicante –INAPH–. *Petracos* también pretende ser una herramienta para favorecer la transparencia y eficacia de la investigación arqueológica desarrollada, transfiriendo a la sociedad el conocimiento generado con la mayor rigurosidad posible. Esta serie asegura la calidad de los estudios publicados mediante un riguroso proceso de revisión de los manuscritos remitidos y el aval de informes externos de especialistas relacionados con la materia, aunque no se identifica necesariamente con el contenido de los trabajos publicados.

Dirección:

Lorenzo Abad Casal
Mauro S. Hernández Pérez

Consejo de redacción:

Lorenzo Abad Casal
Mauro S. Hernández Pérez
Sonia Gutiérrez Lloret
Francisco Javier Jover Maestre, secretario
Jaime Molina Vidal
Alberto J. Lorrio Alvarado

© del texto e imágenes: los autores

Edita: Instituto Universitario de Investigación en Arqueología,
Patrimonio Histórico (INAPH) y Publicacions Universitat d'Alacant

Imagen de cubierta:

José Luis Martínez Boix

ISBN: 978-84-978-84-1302-220-8

Depósito legal: A 246-2023

Diseño y maquetación: Marten Kwinkelenberg

Imprime: Byprint Percom S.L

Impreso en España

Técnicas de bajo coste para el registro de manifestaciones gráfico-rupestres: una aproximación desde la arqueología experimental

Arturo Salvador Canseco Nava¹

Resumen

En esta comunicación, mostramos una comparación desde la arqueología experimental entre dos herramientas no invasivas de bajo coste que pueden utilizarse *in situ*: el microscopio digital *Dino-Lite* y la fotografía digital de altos aumentos con objetivo de 60 mm (macro), utilizadas para el registro de trazos experimentales en pinturas rupestres. El objetivo de esta comparación es demostrar cuáles son las ventajas y desventajas del uso de estos dispositivos, no solo dentro de sus características técnicas sino en la calidad de sus resultados para el registro rupestre.

Abstract

In this paper, we show a comparison from experimental archaeology between two low-cost non-invasive tools that can be used *in situ*: the Dino-Lite digital microscope and high magnification digital photography with 60 mm lens (macro), used for the recording of experimental traces in cave paintings. The objective of this comparison is to demonstrate the advantages and disadvantages of the use of these devices, not only in terms of their technical characteristics but also in the quality of their results for rock recording.

1. Introducción

Actualmente, existen diversas metodologías para el registro y la documentación de las manifestaciones gráfico-rupestres, todas ellas derivadas de la aplicación de

1. Máster Internacional en Arqueología del Cuaternario y Evolución Humana, IPHES/URV. arturosalvador.canseco@estudiants.urv.cat

las nuevas tecnologías computacionales aplicadas a diversas áreas de la ciencia. De esta forma, la aplicación de lectura de imágenes hiperespectrales, levantamientos fotogramétricos, modelajes en 3D, uso de softwares de procesamiento de imágenes como *DStretch*, entre otros, generan un nuevo panorama para obtener la mayor cantidad y calidad de información de los registros rupestres sin comprometer la integridad de esta evidencia arqueológica (Bayarri et al. 2019, 2021; Jalandoni et al. 2018; Porter et al. 2016). Aunado a ello, las nuevas perspectivas del análisis rupestre han llevado a plantear, desde la arqueología experimental, metodologías para reconstruir las cadenas operativas que existían en la producción de este tipo de simbolismos, buscando identificar qué tipo de materias primas y recursos estaban aprovechando las sociedades del pasado para su creación, además de las adecuaciones tecnológicas que implementaban (Chalmin et al. 2003; Garces et al. 2019; Méndez Melgar, 2008; Santos da Rosa, 2019; Vergara y Troncoso, 2015).

Para una mejor comparación en este último campo, un registro detallado de las características de los trazos con altas resoluciones es necesario. Sin embargo, las nuevas tecnologías que permiten dicho registro muchas veces contemplan un coste económico muy alto para proyectos iniciales o para su aplicación por estudiantes. Es por ello, que este trabajo plantea la comparación entre dos alternativas de bajo coste para el registro detallado de trazos de pintura rupestre: el uso de objetivos macro de 60 mm y del microscopio digital *Dino-Lite*. El objetivo del presente es mostrar las ventajas y desventajas que, a nivel de usuario, presentan estos dos dispositivos, además de las que se pueden reconocer a partir de las características tecnológicas de estos.

2. Materiales y métodos

Una vez realizados los trazos en los soportes, estos fueron llevados al Instituto Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES), en el campus Sescelades de la Universitat Rovira i Virgili, en Tarragona. La fotografía digital se realizó con una cámara Nikon modelo D300S, con un sensor de imagen CMOS formato DX con 12,3 megapíxeles y un objetivo de 650mm (macro), en el Laboratorio de Fotografía del IPHES. Por otra parte, la toma de fotografías con microscopio digital se realizó en el Laboratorio de Microscopía del mismo instituto, utilizando un dispositivo *Dino-Lite* AM73115MZTL, con resolución de 5 megapíxeles (2592x1944), Luces LED color blanco, luz polarizada lineal y una magnificación de 10x-140x.

En total se realizaron 30 trazos lineares con cuatro distintos pinceles, además de un motivo solar. A partir del objetivo macro, se fotografiaron cada uno de los trazos por separado. Con respecto al microscopio digital, se realizaron tres tomas distintas, dividiendo cada trazo lineal en parte superior, media e inferior. De igual forma, se procuró que todas las fotografías estuvieran dentro del mismo rango de aumentos que el microscopio permite (23-27.1x y ~58x).

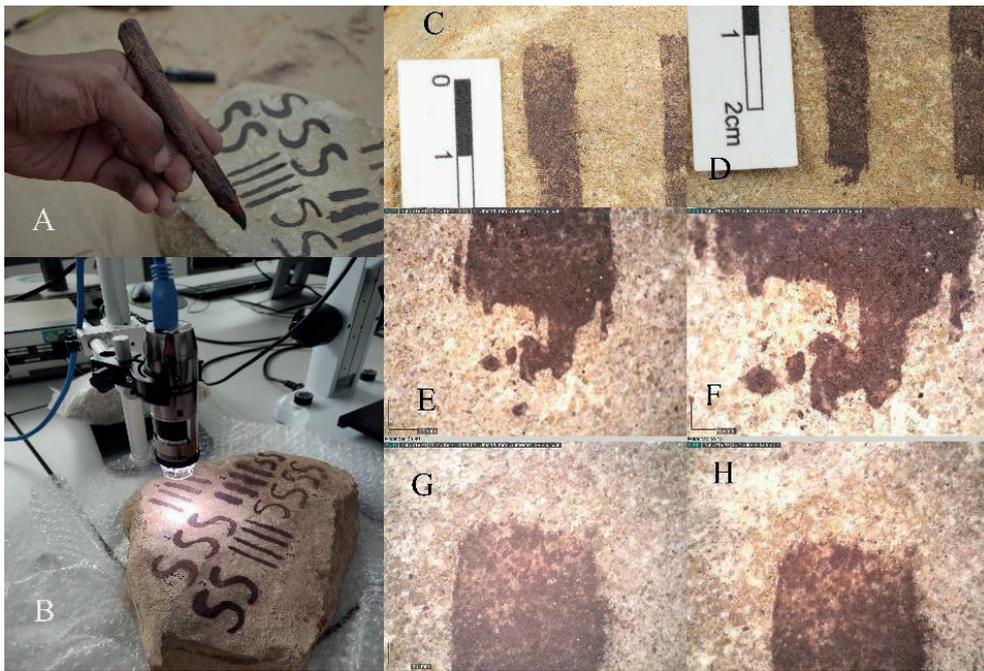


Figura 1. A) Imagen del soporte con trazos experimentales y del pincel de raíz de regalíz grueso. B) Foto del microscopio digital Dino-Lite siendo aplicado a trazos. C y D) Imagen con Objetivo de 60 mm del trazo 1, pincel de pelo de cabra corto y recto. E y F) Foto de la parte inferior del trazo 1 con microscopio digital Dino-Lite, diferentes aumentos. G y H) Parte superior del trazo 1 con microscopio digital Dino-Lite, diferentes aumentos. Fotos: Arturo Canseco

3. Resultados y conclusiones

Al comparar las fotografías realizadas se notó mucho la diferencia entre las adecuaciones que el microscopio *Dino-Lite* presenta para un mejor enfoque y diferenciación de las características de los bordes de los trazos y la unión con los soportes. La luz polarizada es una gran ayuda para distinguir detalles. Sin embargo, estas características pueden igualarse dentro de las fotografías con objetivo de 60mm al ser tratadas en distintos *softwares* como *Adobe Photoshop* o *DStretch* (el cual es gratuito).

Por parte de la resolución de las fotografías, en la mayoría de los casos si se utiliza un aumento mayor a 60x, la imagen pierde resolución y las características del trazo dejan de ser visibles, mientras que, si se mantiene un aumento alrededor de los 40x, la perspectiva se mantiene y las características son nítidas. Este tipo de acercamiento es similar al que se obtiene con el objetivo de 60 mm al aplicar aumentos a la imagen de alta resolución.

De esta forma, podríamos concluir que, si bien el uso del microscopio digital *Dino-Lite* permite una mejor calidad en el registro de forma casi automática, es posible llegar a al mismo resultado a partir de fotografías con objetivo macro al ser estas tratadas digitalmente con otros *softwares*, detalle que no se apreciaba al momento

solo de comparar las características técnicas de ambos dispositivos. Asimismo, la aplicación in situ de ambos aparatos requiere de distintas adecuaciones tecnológicas, siendo más simple logísticamente el uso del objetivo macro con una cámara digital de buena resolución.

La aplicación de uno u otro dispositivo dependerá de los objetivos de cada proyecto, además de las capacidades adquisitivas de los mismos. Sin embargo, a partir de este experimento podemos concluir que, tanto el uso de objetivos de 60mm como microscopios digitales portables como es el *Dino-Lite*, son opciones de bajo coste óptimas para el registro detallado de trazos de manifestaciones gráfico-rupestres.

4. Bibliografía

- Bayarri, V., Castillo, E., Ripoll, S. y Sebastián, M. A. (2021): Improved application of hyperspectral analysis to rock art panels from el castillo cave (Spain). *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(3), 1-18. <https://doi.org/10.3390/app11031292>
- Bayarri, V., Sebastián, M. A. y Ripoll, S. (2019): Hyperspectral imaging techniques for the study, conservation and management of rock art. *Applied Sciences (Switzerland)*, 9(23). <https://doi.org/10.3390/app9235011>
- Chalmin, E., Menu, M. y Vignaud, C. (2003): Analysis of rock art painting and technology of Palaeolithic painters. *Measurement Science and Technology*, 14(9), 1590-1597. <https://doi.org/10.1088/0957-0233/14/9/310>
- Garces, S., Gomes, H., Haddab, L., Cura, P. y Rosina, P. (2019): In Search of the Atr-Ftir Signatures of Experimentally Mixed Ingredients Presumably Used in Pre-Historic Rock Art. *Rock Art Research*, 36(2), 182.
- Jalandoni, A., Domingo, I. y Taçon, P. S. C. (2018): Testing the value of low-cost Structure-from-Motion (SfM) photogrammetry for metric and visual analysis of rock art. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 17(April 2017), 605-616. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.12.020>
- Méndez Melgar, C. (2008): Cadenas operativas en la manufactura de arte rupestre: un estudio de caso en El Mauro, valle cordillerano del Norte Semiárido de Chile. *Intersecciones En Antropología*, 9, 145-155.
- Porter, S. T., Huber, N., Hoyer, C. y Floss, H. (2016): Portable and low-cost solutions to the imaging of Paleolithic art objects: A comparison of photogrammetry and reflectance transformation imaging. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 10, 859-863. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.07.013>
- Santos da Rosa, N. (2019): Tecnología rupestre: una perspectiva teórico-metodológica para el estudio del arte levantino. *I Jornades Internacionals d'Art Rupestre de l'Arc Mediterrani de La Península Ibèrica, 1996*, 481-496.
- Vergara, F. y Troncoso, A. (2015): Rock Art, Technique and Technology: An Exploratory Study of Hunter-Gatherer and Agrarian Communities in Pre-Hispanic Chile (500 to 1450 Ce). *Rock Art Research*, 32(1), 31.

Agradecimientos

Para la realización de este proyecto se agradece el apoyo del Dr. Josep María Vergès del IPHES, por sus observaciones y correcciones, a los laboratorios de Microscopía y Fotografía del IPHES, así como a sus encargadas Lena Asryan y María Guillén, respectivamente. También al Dr. Ramón Viñas, quien asesoró todo el proyecto experimental y donó la materia prima para la realización de pinceles y pinturas. Al Centro de Interpretación de Arte Rupestre de las Muntanyes de Prades, en Montblanc, por prestar sus instalaciones para la realización del experimento.