

PROTOCOLOS DE CONSERVACIÓN DE RESTOS PLEISTOCENOS DE TORTUGA MEDITERRÁNEA PROCEDENTES DE LA COVA DEL RINOCERONT (CASTELLDEFELS, BARCELONA)

ALMUDENA S. YAGÜE^{1,2}

JOAN DAURA²

MONTSERRAT SANZ²

RESUMEN

La Cova del Rinoceront presenta una cronología que abarca desde el Pleistoceno medio a inicios del superior. Este yacimiento presenta una de las colecciones de tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*) fósil más importante de la Península Ibérica. Este conjunto, se caracteriza por la elevada cantidad de restos y su frágil estado de conservación. Los restos se clasifican en función de su estado de preservación para poder definir diferentes metodologías de intervención y garantizar así su rápida estabilización para la investigación.

PALABRAS CLAVE: *Testudo hermanni*, Conservación, Restauración, Carbonatación, Cárstico, Península Ibérica.

1. INTRODUCCIÓN

Los restos de tortuga mediterránea del yacimiento de la Cova del Rinoceront presentan un cierto estado pulverulento y frágil, además se encuentran muy cimentados y con una gruesa matriz carbonatada. Las alteraciones observadas en el conjunto son frecuentes en contextos cársticos de clima templado y se forman como consecuencia de la degradación de la materia relacionada con el proceso de fosilización por carbonatación y las alteraciones químicas fruto del agua y el PH alcalino del suelo (Font, 2012; Mota Ávila, 2009)01% del suministro total de agua. La carbonatación se convierte

1. Facultad de Bellas Artes, Universidad Complutense de Madrid, C/Pintor el Greco 2, 28040. Madrid. almyague@ucm.es.

2. Grup de Recerca del Quaternari (GRQ)-SERP, Departament d'Història i Arqueologia. Universitat de Barcelona, C/Montalegre 6, 08001. Barcelona. jdaura_lujan@ub.edu, montsesanzborras@ub.edu.

en una dificultad añadida en la intervención de estos conjuntos, ya que la matriz y el fósil son difíciles de individualizar.

Otro factor por considerar en este tipo de contextos es la presión que ejercen los sedimentos sobre los fósiles. Ésta produce alteraciones de tipo postdeposicional, que se manifiesta en deformaciones, grietas o en la fracturación de las placas (Sanz, 2013).

Este estudio presenta los criterios de intervención que se han utilizado en la conservación-restauración de la colección de *Testudo bermanni* de la Cova del Rinoceront, uno de los yacimientos peninsulares del Pleistoceno superior en el que más fósiles de este género se han recuperado (Daura *et al.*, 2015).

Además, se propone, una metodología específica que nos permite estabilizar y conservar la colección de la manera más respetuosa posible con los fósiles y garantizar su estudio.

2. LA COVA DEL RINOCERONT

La Cova del Rinoceront se sitúa en el macizo del Garraf-Ordal (Castelldefels, Barcelona). Esta cueva está seccionada longitudinalmente por la cantera de ca n'Aymerich, hecho que ha comportado que gran parte del yacimiento esté destruido y que se desconozca su morfología original (Sanz *et al.*, 2011). El yacimiento presenta 11 m de potencia estratigráfica, el nivel superior (nivel I) se sitúa entorno los 74 ka BP mientras que el nivel inferior alrededor de los 212 ka BP.

Se distinguen 8 niveles agrupados en tres tramos diferenciados, uno superior, uno medio y otro inferior. El conjunto de individuos de *Testudo bermanni* tratados en este trabajo se encuentran dentro del tramo superior, caracterizado por una mayor presencia de gravas y bloques y una disminución de la matriz sedimentaria (Daura *et al.*, 2015).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales

Los restos de *Testudo bermanni* proceden principalmente del nivel III, aunque también están presentes en los niveles II y I. El conjunto está formado por individuos completos, individuos parcialmente fragmentados, huesos largos o restos de esqueletos postcraneales y placas desarticuladas o articuladas en pequeños grupos (Sanz, 2013).

Los trabajos arqueológicos han sido realizados por el Grup de Recerca del Quaternari (GRQ-SERP, Universitat de Barcelona) y se ha seguido la

metodología estándar arqueológica que consiste en la situación tridimensional de los objetos arqueológicos mayores (Daura et al., 2015). Los trabajos de restauración y conservación se han desarrollado en el Laboratorio de la Guixera (Ayuntamiento de Castelldefels).

3.2. Métodos

Para poder actuar de forma rápida y precisa sobre los restos de *Testudo bermanni*, se han clasificado en función del estado de conservación y se definen los procesos de mínima intervención (Marcos-Fernandez y Ortega, 2016).

Además, se prioriza el material sobre el cual se va a intervenir y se ha valorado también el porcentaje de material sobre el cual no se intervendrá, por salvaguardarlo ante posibles nuevas necesidades científicas. Se realizan mapas de daños de los individuos completos o parcialmente completos y se fotografían previa y posteriormente a la intervención (Ortega et al., 2009).

4. RESULTADOS

Los restos de *Testudo bermanni* se han clasificado en tres categorías principales, gracias a las cuales, los procesos se adaptan lo máximo posible a las necesidades de las piezas. Estas categorías son: a) Individuos completos con estabilidad física, b) individuos completos o parciales, con mala estabilidad física, rotos o deformados y c) fragmentos sueltos con inestabilidad física (véase Figura 1).

a) Individuos completos con estabilidad física. Se han extraído en bloque en el yacimiento arqueológico. Para ello, se ha generado una “falsa matriz” a partir de sedimento con resina de Paraloid B-72 disuelto al 20% en acetona (C₃H₆O). Esto, ha asegurado la estabilidad de la pieza y el proceso de transporte al laboratorio. La mayoría de estos fósiles tienen depositados en el interior del caparazón gran cantidad de piedras, sedimento y concreciones, que aportan al fósil un mayor peso, que produce debilidad a las placas y daños en la resistencia estructural (López-Polín, 2015) affect the degree of intervention or require the limited application of certain techniques and materials. This article discusses the basic reasons why some researchers may request a closer focus on recovering the original appearance of the bones while others require their taphonomic modifications to remain intact. Further research into the needs of archaeopalaeontological studies and into adjusting conservation aims and methods to meet those needs would help to maximize the recovery and preservation of the information that fossils contain.”, “author” : [{ “dropping-particle” : “”, “family” : “L\u00f3pez-Pol\u00e9dn”, “given” : “Luc\u00e9da”, “non-dropping-particle” : “”, “parse-names” : false, “suffix” : “” }], “container-title” : “Quaternary International”, “id” : “ITEM-1”, “issue” : “June 2015”, “issued” : { “date-parts” : [[“2015”]] }, “page”

: “199-205”, “publisher” : “Elsevier Ltd”, “title” : “Interventive conservation treatments (or preparation. A pesar de esto, la concreción interna ha ayudado a mantener la unión de las piezas y de las placas del caparazón., Por ello, en un primer proceso de limpieza, se han vaciado los caparazones lo máximo posible, se ha recuperado el esqueleto apendicular en caso de que exista, y se ha realizado la consolidación interna del fósil con Paraloid B-72 al 10% en acetona, junto con la concreción y parte del sedimento. En determinados casos, se ha preparado un mortero reversible también con Paraloid B-72, perlita en polvo y sedimento del propio yacimiento, tratado químicamente con baños de agua oxigenada 130 VOL (H₂O₂) al 60% en agua desmineralizada. Posteriormente se ha realizado una limpieza selectiva o parcial en su parte externa, que permite su estudio anatómico y minimizar los daños en la superficie del material.

b) Los individuos completos o parciales con mala estabilidad física, rotos o deformados, siguen un proceso de intervención diferente, ya que la concreción y el sedimento no ayuda en la mayoría de los casos a estabilizar las piezas. En los casos de inestabilidad, se han limpiado las placas individualmente, se han retirado los sedimentos y se han reconstruido. En el caso de individuos deformados, se ha estabilizado su estado y no se corrigen las deformaciones. En cuanto al proceso de limpieza se siguen los mismos criterios selectivos o parciales, mediante microincisores air Scribe (Mod.W 224) y bisturíes. En muchos casos ha sido necesario crear soportes de espuma de polietileno para poderlas manipular y estudiar (Ortega *et al.*, 2015).

c) Los fragmentos sueltos, cuando es necesario, se han consolidado por inmersión en Paraloid B-72 al 5% en acetona durante 1-2 minutos. Gracias a que los objetos han sido situados tridimensionalmente en el yacimiento, en algunos casos se han podido agrupar y reconstruir individuos parcialmente diseminados. La limpieza que se realiza en este conjunto es de tipo superficial, se ha retirado las piedras de grandes dimensiones, o se han separado las placas entre sí y se mantienen en la mayoría de los casos la concreción calcárea que los envuelve.

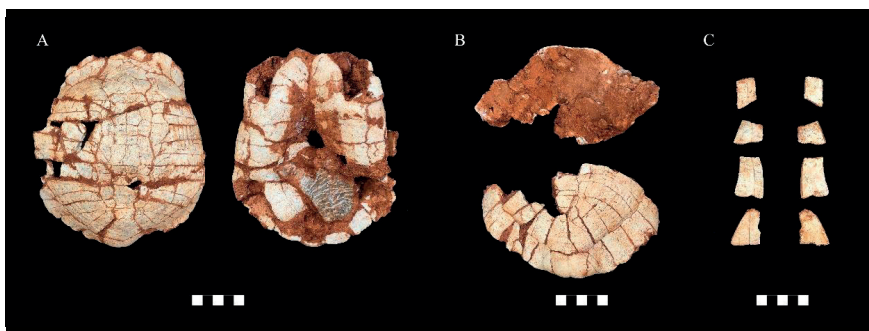


Figura 1. Muestra de control de los tres grupos de individuos después de la intervención. A): individuo completo con estabilidad física (vista dorsal y ventral); B): individuo parcial con mala estabilidad (vista interna y dorsal) y C): fragmentos sueltos (vista dorsal e interna). Escala 5 cm.

Del total de la colección se ha intervenido hasta el presente un 80% del conjunto, esto permite atender las necesidades de estudio por parte del equipo investigador. El restante 20% del material no se ha intervenido hasta el momento, especialmente por su buen estado de conservación, se ha estabilizado con medidas de conservación preventiva, por si en un futuro es necesario realizar otro tipo de estudios o pruebas y preservar así toda la información científica posible de las piezas (Martín Castellano y Pozo Canales, 2016).

Además, la estabilización de la colección se ha aplicado en el mismo año en el que se excavan, así, se consigue minimizar que sufra nuevos daños de almacenaje o que se vea afectada por nuevos agentes de deterioro, debidos al cambio de condiciones ambientales posteriores a la excavación (Fortes y Travieso, 2008).

5. CONCLUSIONES

Uno de los primeros pasos en la conservación preventiva de los materiales arqueológicos y paleontológicos es evaluar la cantidad de material que debe ser tratado con la finalidad de establecer protocolos de actuación viables. En segundo lugar, cualquier actuación de carácter global tiene que garantizar la conservación y establecer prioridades claras basadas tanto en el interés científico como en el estado de preservación.

Los procesos de consolidación de los restos a partir de las propias concreciones y del sedimento del yacimiento, nos ha permitido estabilizar y transportar las piezas sin utilizar prácticamente materiales externos al fósil. Así mismo, nos permite conservar mejor el material y reducir interferencias entre materiales. Esta técnica se plantea como la mejor opción de actuación sobre este tipo de material.

La metodología de limpieza selectiva o parcial resulta una gran solución para intervenir sobre grandes colecciones de material paleontológico, para garantizar la conservación física y hacerlo compatible con el estudio, ya que no limita la información científica. Además, permite garantizar la integridad de la colección como conjunto.

6. AGRADECIMIENTOS

Investigación dentro del proyecto “Els canvis climàtics durant el plistocè superior a la costa central catalana i l’impacte en les poblacions neandertals i humans anatòmicament moderns (CLT009/18/00022 Servei d’Arqueologia i Paleontologia). Además, cuenta con el apoyo de los proyectos 2017SGR-00011, HAR2017-86509 y del Ayuntamiento de Castelldefels. J. Daura con un contrato Ramon y Cajal (RYC-2015-17667) y M. Sanz con un Juan de la Cierva (IJCI-2017-33908).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Daura, J., Sanz, M., Julià, R., ... & Zilhão, J. (2015). "Cova del Rinoceront (Castelldefels, Barcelona): a terrestrial record for the Last Interglacial period (MIS 5) in the Mediterranean coast of the Iberian Peninsula". *Quaternary Science Reviews*, 114, pp. 203-227.
- Font, X., Cano, R., Cociña, P., Sanmarti, A. (2012). "Estudi hidroatmosfèric : el massís de Garraf , un exemple d ' embornal de CO 2 (2002-2009)". *Monografies del Garraf i d Olerdola*, 2, pp. 34-44.
- Fortes, S.G., Travieso, N.F. (2008). Conservación y restauración de bienes arqueológicos. Madrid: *Editorial Síntesis, Colección Patrimonio Cultural*.
- López-Polín, L. (2015). "Interventive conservation treatments (or preparation) of Pleistocene bones: Criteria for covering information from the archaeopaleontological record". *Quaternary International*, 388, pp. 199-205.
- Marcos-Fernández, F., Ortega, F. (2016). "La conservación preventiva de materiales paleontológicos". *Actas de las XXXII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología. Cuadernos del Museo Geominero*, 20, pp. 189-193.
- Martín Castellano, E., Pozo Canales, J. (2016). "Consolidación de material óseo fósil: estudio de penetración de consolidantes". *PH Investigación*, 7, pp. 25-51.
- Mota Ávila, A. (2009). La química de las aguas naturales. Universidad De Granada 19-21.
- Ortega, F., Bardet, N., Barroso-Barcenilla, F., ... & Sanz, J.L. (2015). "The biota of the Upper Cretaceous site of «Lo Hueco» (Cuenca, Spain)". *Journal of Iberian Geology*, 41, pp. 83-99.
- Ortega, M.C., Gracia, A., Carretero, J.M., Martínez, I., Quam, R., Arsuaga, J.L. (2009). "Restauration d'un fémur fossile humain du site de la Sima de los Huesos (Atapuerca, Espagne)". *L'Anthropologie*, 113, pp. 233-244.
- Sanz, M. (2013). *Patrons d'acumulació de restes de fauna del Plistocè superior al nord-est peninsular (àrea del Massís del Garraf-Ordal)*. Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona.
- Sanz, M., Daura, J., Terrado, E., Méndez, M., Fullola, J.M. (2011). "La geotecnia vertical aplicada a la rehabilitación de yacimientos pleistocenos". *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona*, 18, pp. 25-35.