

Estudio tafonómico de los restos faunísticos de la cueva de Maltravieso

Laura Muñoz Encinar, Antonio J. Rodríguez-Hidalgo
Equipo de Investigación Primeros Pobladores de Extremadura

Antoni Canals i Salomó
Àrea de Prehistoria. Universitat Rovira i Virgili. Tarragona

Resumen

La intervención arqueológica realizada en la cueva de Maltravieso por el Equipo Primeros Pobladores de Extremadura tiene como resultado la identificación de distintos depósitos fosilíferos bien conservados que nos ha permitido recuperar un rico conjunto faunístico excavado hasta hoy en la Sala de los Huesos y la Sala de las Chimeneas. En el presente artículo presentamos los resultados preliminares del estudio tafonómico realizado sobre dicha colección. Mediante la identificación, análisis e interpretación de las distintas alteraciones tafonómicas apreciadas en los fósiles se procede a identificar los agentes acumuladores responsables de la formación de las distintas salas del yacimiento. En ambas salas hemos podido documentar la presencia y actuación de carnívoros mediante la identificación de mordeduras. En cuanto a la intervención antrópica hemos identificado en ambos depósitos marcas de corte. Además, se han caracterizado numerosas alteraciones tafonómicas que nos han permitido obtener un acercamiento a las condiciones ambientales que se dieron en la cueva durante el proceso de fosilización de los restos.

1. Introducción.

Este trabajo se engloba dentro de la línea de estudios paleoecológicos del Calerizo cacereño, en los que se incluyen estudios zooarqueológicos, arqueobotánicos, paleontológicos y tafonómicos. Aportamos aquí el estudio tafonómico preliminar de los restos faunísticos de la cueva de Maltravieso y estado actual de la investigación. Presentaremos el análisis de los materiales óseos procedentes de dos depósitos diferentes de la cavidad: Sala de las Chimeneas y Sala de los Huesos. Las dos salas presentan un contexto estratigráfico bien conservado. Los materiales estudiados corresponden a las excavaciones llevadas a cabo en la cueva por parte del Equipo de investigación Primeros Pobladores de Extremadura durante las campañas 2002-2005.

La tafonomía es la disciplina científica que estudia los procesos de fosilización y la formación de los yacimientos. Sus objetivos son identificar el agente que produce las alteraciones observadas en los fósiles, conocer cuál es el origen de las acumulaciones y la formación de los yacimientos y establecer el proceso o secuencia de formación del mismo. Por ello la tafonomía estudia los procesos a los que está sometido un organismo desde su muerte hasta su descubrimiento como fósil (Efremov, 1953).

Poder reconocer los procesos tafonómicos conduce a una mejor comprensión de los agentes que intervinieron en la formación de los conjuntos óseos (Lyman, 1994).

La tafonomía permite, entre otros aspectos, acercarnos a las pautas conductuales de los homínidos arcaicos, y a la identificación de las estrategias de subsistencia (caza o carroñeo), la determinación de modelos de aprovechamiento, el reconocimiento de usos diferenciados del espacio y el reconocimiento de otros agentes como los carnívoros y su relación con los homínidos. Con este tipo de análisis se pretende establecer el grado de complejidad de los homínidos y las posibles relaciones socio-culturales y económicas en épocas prehistóricas. Además, caracterizaremos todas las alteraciones superficiales que presentan los huesos ya sean producto de los procesos de formación del yacimiento o del proceso de fosilización de los restos.

Conocer el papel que ha desarrollado cada agente bioestratinómico que ha intervenido sobre el registro sirve para valorar en términos ecológicos la posible competencia establecida entre ellos y, junto a los procesos fosildiagenéticos observados, hacer una aproximación al ambiente y a las condiciones en las que se han producido tanto las actividades biológicas como la fosilización de los restos (Huguet *et al.*, 1999).

Cada tipo de huella se caracteriza por presentar una morfología propia, si bien dependiendo del número de marcas, de su localización o de su finalidad pueden agruparse bajo una nomenclatura concreta. En este trabajo hemos considerado las principales huellas que podemos observar en los huesos según la metodología aplicada por Huguet *et al.*, (1999) y Cáceres (2002). Todos los fósiles incluidos en este trabajo han sido analizados con lupa binocular, aunque determinados rasgos, se han estudiado macroscópicamente.

Las alteraciones producidas por homínidos pueden definirse como el conjunto de las modificaciones que se producen durante la explotación de los nutrientes contenidos en las carcasas animales y se enmarcan en lo que se denomina procesos de carnicería (Cáceres, 2002). Para Lyman (1987), los procesos de carnicería consisten en la reducción y modificación humana de una carcasa animal en partes consumibles. Nosotros incluimos aquí las actividades que pueden identificarse a través de las marcas de corte y las evidencias de fracturación ósea en cuanto a la obtención de los nutrientes internos de los huesos.

Las marcas de corte son estrías alargadas, frecuentemente lineales, de longitud y anchura variables, que presentan un fondo cuya sección transversal es en forma de "V". Dicho fondo presenta microestrías dispuestas paralela y longitudinalmente al eje del surco que se producen por las pequeñas irregularidades del filo del instrumento. Las características microscópicas de las marcas de corte han sido definidas por Shipman y Rose (1983) y Bromage y Boyde (1984). El conjunto de estas características permite la discriminación entre las marcas de corte y las estrías producidas por otro agente. La situación que presentan las marcas de corte en el elemento anatómico, morfología y dirección nos aportará información sobre el tipo de aprovechamiento (Binford, 1981).

Los carnívoros producen mordeduras en los huesos con distinta morfología en su intento de extraer los tejidos blandos de las carcasas animales y también con la intención de fracturarlos, acceder a su interior y consumir la médula ósea. Numerosos autores han identificado distintos tipos de mordeduras (Binford, 1981, Blumenschine y Selvaggio, 1988, 1991, Bunn, 1981, Haynes, 1980, 1983, Maguire *et al.*, 1980, Potts y Shipman, 1981, Shipman, 1981, Stiner, 1994). En este trabajo hemos considerado que las principales huellas que podemos observar en los huesos son surcos, de-

presiones e improntas. Existen otras huellas también relacionadas con la acción de morder. Estas alteraciones están asociadas a la acción de la saliva. La acción de lamer intensivamente provoca redondeamiento y pulido de las áreas que están siendo mordisqueadas, normalmente los bordes de fractura. El mordisqueo (*pitting* en inglés, Binford, 1981) se caracteriza por presentar abundantes depresiones de pequeñas dimensiones y poco profundas que aparecen en los extremos redondeados junto con abundantes surcos transversales. En conjunto, esta alteración se relaciona con la insalivación, mordisqueo y erosión con la lengua sobre una misma zona del hueso. Binford (1981) observa en lobos que este tipo de alteración se da en las áreas de confinamiento y descanso.

Las modificaciones de homínidos y carnívoros se producen durante la fase nutritiva, es decir, desde la muerte del animal hasta que han desaparecido todos los nutrientes de los huesos (Capaldo, 1997).

Hemos analizado otras alteraciones tafonómicas de tipo físico-químico que nos han permitido obtener conclusiones relacionadas con el ambiente y las condiciones que se dieron durante el proceso de fosilización. Estas modificaciones han sido caracterizadas mediante la observación de la superficie de los huesos teniendo en cuenta su distribución e incidencia. Hemos observado la presencia de raíces, fisuras, (relacionadas con cambios de temperatura y humedad), cambios de coloración por óxido de manganeso (provocados por un ambiente de elevada humedad), redondeo, pulido (alteraciones derivadas de la presencia de corrientes hídricas), *trampling*, disolución y corrosión química.

2. Sala de las Chimeneas.

En la Sala de las Chimeneas se han analizado un total de 137 restos. Las alteraciones bioestratinómicas observadas son producidas por homínidos y carnívoros. La intervención de los homínidos en esta sala ha sido identificada a partir de la presencia de marcas de corte en un hueso (0,7%). En cuanto a la intervención de los carnívoros se han observado modificaciones en el 25,5% de los restos. Dentro de las alteraciones fosildiagenéticas, la más abundante es la producida por el óxido de manganeso, que afecta prácticamente al 46% de los huesos, seguida de los agrietamientos (32,8%). El resto de modificaciones superficiales casi no superan el 5% de represen-

tación, siendo los pulidos y el redondeamiento las menos representativas sin alcanzar el 1% de huesos afectados (Fig. 1).

La presencia de marcas de corte se reduce a 1 resto (0,7%). Se ha localizado en un hueso largo de talla media (Fig. 2). Las marcas de corte son incisiones, localizadas en la diáfisis medial del hueso

y se organizan de manera concentrada, dispuestas de forma oblicua al eje longitudinal del hueso (Fig. 3). Este único fragmento con marcas de corte no permite realizar un análisis exhaustivo sobre el modelo de explotación desarrollado por los homínidos para procesar y consumir los nutrientes animales. Únicamente podemos relacionar las marcas identificadas con la extracción de carne.

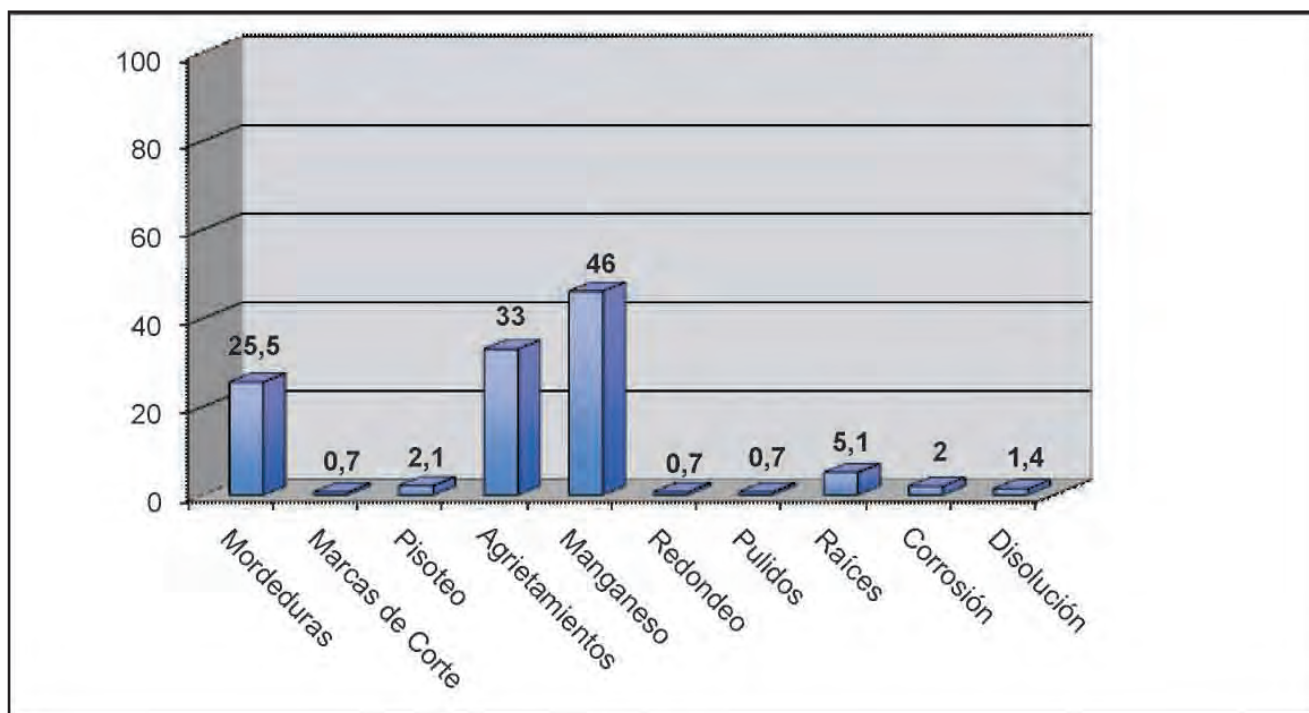


Figura 1. Alteraciones tafonómicas (en porcentajes) observadas en la Sala de las Chimeneas.



Figura 2. Hueso largo de talla media con marcas de corte de la Sala de las Chimeneas.

| | | Método de explotación | | | | Total |
|---------------------|---------|-----------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|-------------|
| | | Unipolar longitudinal | Unipolar long circular | Bipolar opuesto | Multipolar Centripeto | |
| Fase de explotación | Inicial | 4 | 1 | 0 | 0 | 5 62,5% |
| | Medio | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 25,0% |
| | Final | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 12,5% |
| Total | | 4 50,0% | 2 25,0% | 1 12,5% | 1 12,5% | 8 100,0% |

Figura 3. Detalle de las marcas de corte.



Figura 4. Costilla de talla pequeña con mordeduras de carnívoro (surcos y depresiones) de la Sala de las Chimeneas.

Se han recuperado un total de 35 efectivos que muestran modificaciones producidas por carnívoros, lo que supone el 25,5% del total de restos. Dichas modificaciones superficiales son mordeduras (surcos y depresiones) (Fig. 4), y acción reiterada de lamer el hueso, siendo las marcas de dientes la evidencia más abundante (Fig. 5). Las modificaciones producidas por carnívoros afectan a las diferentes tallas en diferente medida. Determinados fósiles muestran una característica común que consiste en una mayor profusión

de marcas en los extremos que presenta de bordes redondeados localizados. Esta alteración, *pitting*, corresponde a la acción de la lengua y se produce por una reiterada acción de mordisquear el hueso (Binford, 1981).

La alteración por pisoteo se ha identificado a partir de la observación de estrías dispuestas de forma aleatoria en la superficie de los fósiles que no están asociadas a inserciones musculares y que tampoco muestran un patrón de disposición concreto. Esta alteración se ha identificado en 3 hue-



Figura 5. Hueso plano de talla pequeña que presenta modificaciones producidas por carnívoro (depresiones). Sala de las Chimeneas.

sos, lo que implica el 2,1% del total de restos recuperados. Los fósiles alterados pertenecen a las tallas grande y mediana, en la talla grande hay 1 resto y en la talla media 2. El hecho de que uno de ellos también presente alteración por carnívoros, permite sugerir que el pisoteo pudo producirse por el tránsito de estos animales en el interior de la cavidad durante el transcurso de su intervención.

Se han observado agrietamientos en 45 efectivos representando el 32,8 % del total de restos. Estos agrietamientos se disponen siempre de manera longitudinal al eje mayor del fragmento, siguiendo las líneas de colágeno del hueso. Los agrietamientos afectan a todas las tallas y segmentos esqueléticos. Los cambios de humedad y temperatura, más que la incidencia directa de los rayos del sol, parecen los responsables de estos agrietamientos ya que son abundantes aquellos que presentan los bordes levantados (Fernández-Jalvo *et al.*, e.p.). Se han identificado todos los grados de alteración por agrietamientos, siendo el más representado el correspondiente a los estadios iniciales de la alteración (Behrensmeyer, 1978).

Pensamos que la actividad química identificada está relacionada con la acción bioquímica de las raíces de las plantas, debido al escaso número de fósiles alterados. Si la alteración se debiese a la acidez del sedimento o a condiciones ambientales de fosilización concretas, deberíamos hallar un mayor número de restos alterados. La corrosión química superficial se ha identificado sobre 7 restos lo que constituye un 5,1% de los fósiles anali-

zados. Esta modificación se caracteriza por la presencia de vermiculaciones y pequeñas perforaciones de manera concentrada o generalizada en la superficie ósea. Se ha identificado sobre restos pertenecientes a todas las tallas y los diferentes elementos esqueléticos, alterando a los huesos de todos los segmentos anatómicos. Esta alteración muestra en esta sala una baja incidencia, lo que sugiere una escasa cubierta vegetal.

Hemos observado redondeamiento y pulido de parte o toda la superficie de algunos huesos. Esta alteración se ha observado en escasos fósiles. El redondeamiento y pulido afectan únicamente a 1 resto respectivamente. El fósil redondeado se incluye en el grado más inicial de la alteración y no presenta pulido, se trata de un hueso largo de talla media. Los grados observados son iniciales y afectan de manera local a los fósiles, principalmente a los bordes de fracturas. Esta alteración, de baja incidencia, está relacionada con la acción de las corrientes hídricas.

El número de restos con disolución en la Sala de las Chimeneas solamente representa el 1,4%. Únicamente se ha identificado disolución en 2 huesos de un total de 137.

El 45,9% de los restos tienen la superficie pigmentada de coloración negra. Dicha coloración, que puede localizarse de manera concentrada o generalizada en los fósiles, se debe a la precipitación de óxido de manganeso. La alteración por manganeso se ha observado de manera indiscriminada en todos los elementos esqueléticos y en todas las

tallas. No existe ninguna relación entre la longitud de los fragmentos y la presencia de manganeso. La precipitación de óxido de manganeso necesita ambientes húmedos y aeróbicos con un Ph cercano a neutro, donde pueden desarrollarse las bacterias causantes de la pigmentación. Así, durante el proceso de fosilización de la Sala de las Chimeneas estas condiciones ambientales debieron ser óptimas para que se produjera esta alteración.

3. Sala de los Huesos.

El número de efectivos analizados en esta sala es de 127. La intervención de los diferentes agentes biológicos ha sido identificada a partir de la presencia de marcas de corte y fracturación en el caso de los homínidos y mediante la observación de mordeduras en el caso de los carnívoros. Las marcas de corte han sido observadas en un 2,3% del total de los restos mientras que la acción de

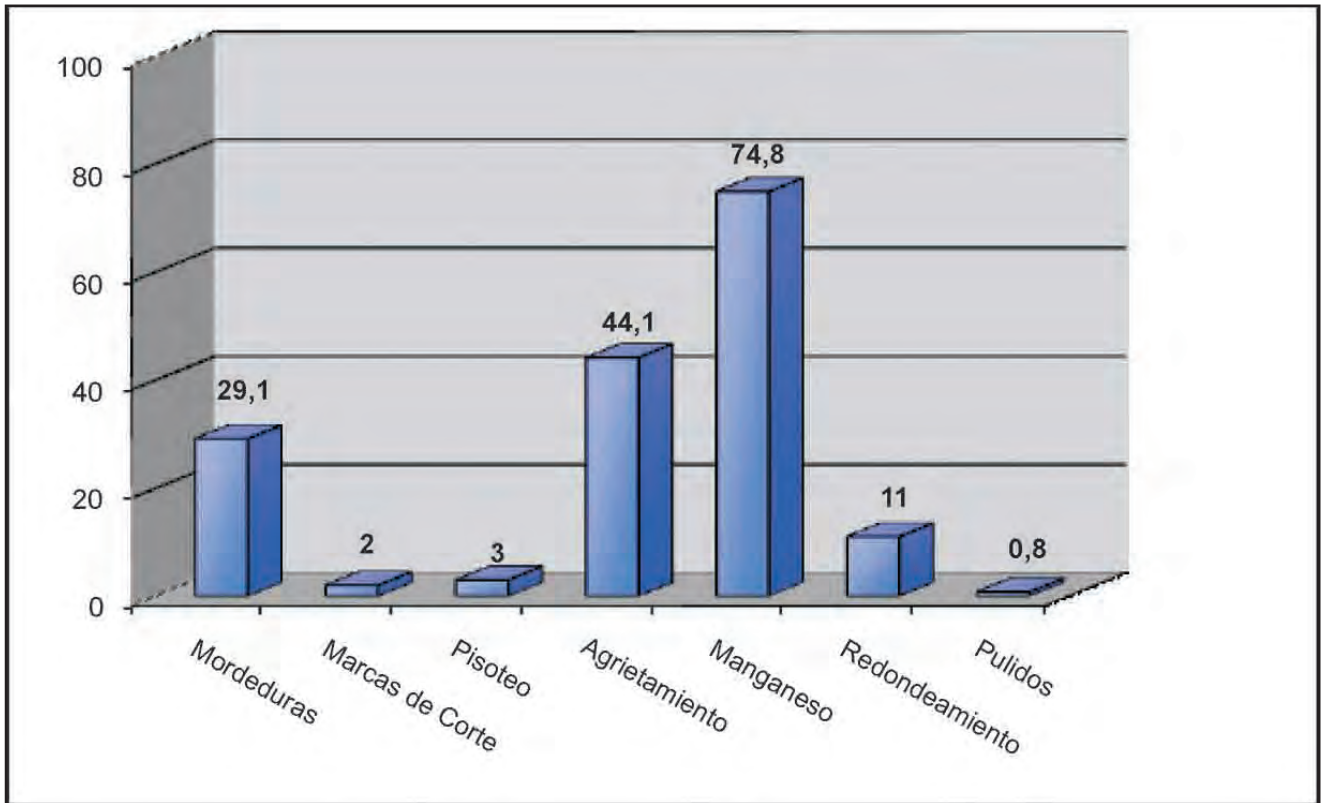


Figura 6. Alteraciones tafonómicas (en porcentajes) observadas en la Sala de los Huesos.

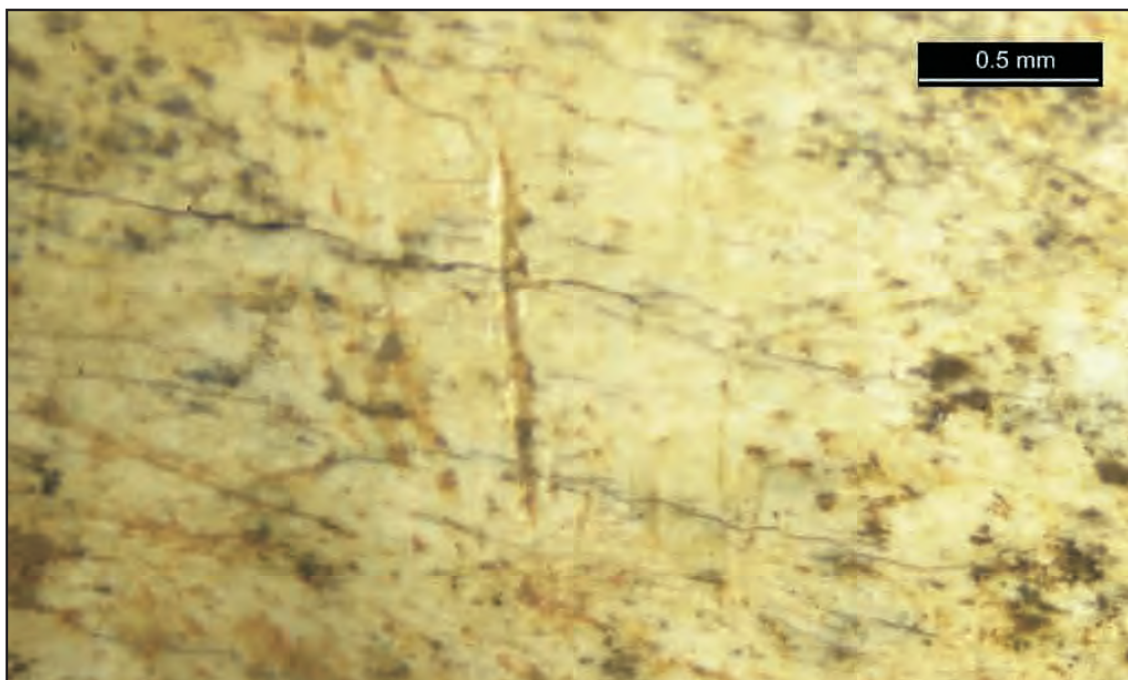


Figura 7. Hueso largo plano de talla pequeña con marcas de corte de la Sala de los Huesos.

carnívoros ha sido identificada en el 29,1% de los huesos. Desde el punto de vista postdeposicional, la alteración más abundante es la producida por el manganeso, que afecta prácticamente al 75% de los restos, seguida de los agrietamientos (44,1%), el resto de modificaciones superficiales casi no superan el 10% de representación, siendo el redondeamiento y el pisoteo los más cercanos al 10% y los pulidos los menos representativos sin alcanzar el 3% de fósiles afectados (Fig. 6).

La presencia de marcas de corte en la Sala de los Huesos se reduce a 3 restos (2,3%). Se han localizado incisiones paralelas y transversales en un fémur de caballo (Fig. 9), incisiones transversales y oblicuas en un fémur de talla media (Fig. 8) e incisiones oblicuas en un hueso plano de talla pequeña (Fig. 7). Las marcas de corte identificadas en los dos fémures se encuentran localizadas en las diáfisis mediales en ambos huesos, por ello podemos relacionar las marcas identificadas con la extracción de carne.

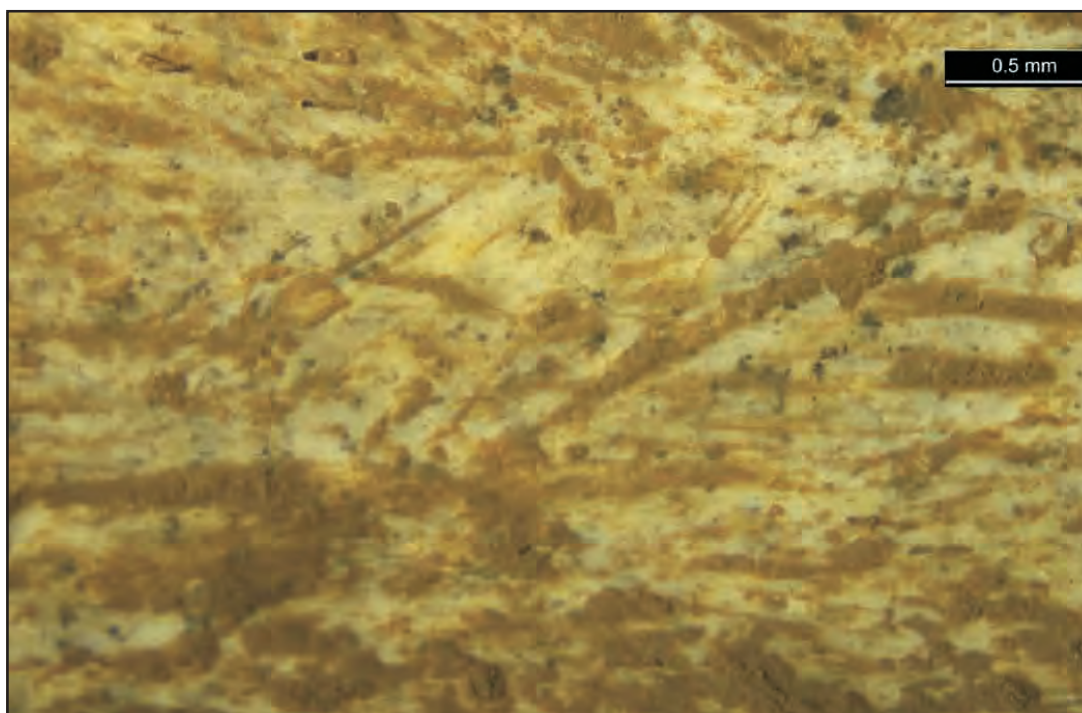


Figura 8. Fémur de talla media con marcas de corte de la Sala de los Huesos.

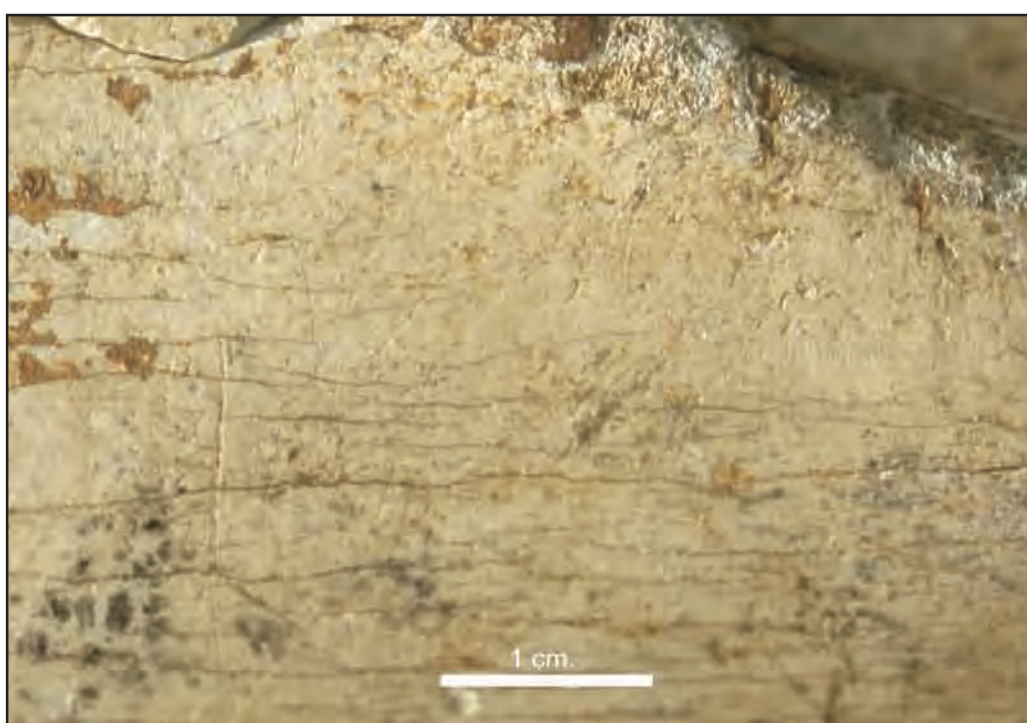


Figura 9. Fémur de caballo con marcas de corte de la Sala de los Huesos.

También se ha recuperado un radio de carnívoro de talla pequeña que presenta fracturación antrópica por flexión en fresco o *peeling* (White, 1992) (Fig. 10). Esta evidencia constata una intervención antrópica dirigida al aprovechamiento de los nutrientes contenidos en el interior de los huesos.

Un total de 37 huesos presentan alteraciones producidas por actuación de carnívoros (Fig. 11), estos huesos representan el 29,1% del total. Respecto al tipo de alteraciones producidas por carnívoros se han identificado mordeduras: surcos, depresiones, improntas, fracturación por carnívoros y acción de la saliva, siendo las mordeduras la evidencia mejor representada (Fig. 12). Las modificaciones producidas por carnívoros afectan a todas las tallas y elementos anatómicos. Del mismo modo que sucedía en la Sala de las Chimeneas, determinados fósiles muestran *pitting* (Binford, 1981).

La alteración por pisoteo ha sido identificada en 10 huesos, representando el 7,8% del total de huesos analizados. Los elementos esqueléticos con esta modificación pertenecen a todos los segmentos y afecta a todas las tallas. El hecho de que tres huesos de los que presentan pisoteo tengan también acción de carnívoros, permite sugerir que el pisoteo pudo producirse por el tránsito de estos animales en el interior de la cavidad durante el transcurso de su intervención.

Hemos observado agrietamientos en 56 restos (44,1%). Estos agrietamientos se disponen siempre de manera longitudinal al eje mayor del fragmento, siguiendo las líneas de colágeno del hueso. Los agrietamientos afectan a todas las tallas y segmentos esqueléticos. Estos agrietamientos parecen estar relacionados con cambios de humedad y temperatura, ya que en numerosas ocasiones presentan los bordes levantados (Fernández-Jalvo *et al.*, e.p.). Aunque hemos identificado todos los grados de esta alteración, dominan los estadios iniciales (Behrensmeyer, 1978).

El número de huesos que presentan redondeamientos en la Sala de los Huesos es de 14, representando el 11% del total de huesos analizados. Los grados observados son iniciales (Behrensmeyer, 1978) y afectan de manera local a los fósiles, principalmente a los bordes de fracturas. Esta alteración se ha observado en todas las tallas y segmentos esqueléticos. En cuanto a las dimensiones de los huesos alterados por redondeamiento varían entre 30 y 90 cms. de largo, aún así actualmente no hemos podido identi-

car ningún patrón de intervención que esté en relación con el tamaño de los restos.

En el 74,8% de los restos la superficie está pigmentada de coloración negra. Dicha coloración, se debe a la precipitación de óxido de manganeso. La alteración por manganeso se ha observado de manera indistinta en todos los elementos esqueléticos y en todas las tallas. No existe ninguna relación entre la longitud de los fragmentos y la presencia de manganeso. Incidimos de nuevo en que la precipitación de óxido de manganeso necesita ambientes húmedos y aeróbicos con un pH cercano a neutro, dónde pueden desarrollarse las bacterias causantes de la pigmentación. Así, durante el proceso de fosilización de la Sala de los Huesos estas condiciones ambientales debieron ser óptimas para el desarrollo de dichas bacterias.

4. Síntesis interpretativa.

La presencia de agentes biológicos, como los carnívoros y los homínidos, que tienden a utilizar las cavidades como lugares de hábitat, y pueden ser grandes acumuladores de huesos, permite plantear diversas hipótesis sobre el origen de la acumulación. Así, podemos partir de la idea de que alguno de estos agentes, o incluso ambos, han acumulado los restos de los animales. Sin embargo, no podemos descartar la hipótesis de la acumulación a partir de algún conducto que pudo funcionar como trampa natural, o la posibilidad de que el paquete sedimentario se encuentre desplazado desde otra parte de la cueva o desde el exterior. Para poder constatar estas hipótesis es necesario conocer cuál es el ambiente existente en esta cavidad durante el período cronológico que comprende el nivel hasta ahora excavado.

Planteamos aquí como limitación el estadio inicial del proceso de excavación de los dos depósitos objeto de estudio y en consecuencia el bajo número de efectivos aportados por las intervenciones arqueológicas. Por ello hemos enfocado este trabajo como la presentación de una nueva línea de investigación, dentro del Equipo de investigación "Los Primeros Pobladores de Extremadura", y la aportación de datos preliminares. Es necesaria la continuación del trabajo de excavación y el estudio de los materiales para poder caracterizar el conjunto y poder inferir a partir de ello el modelo de ocupación y el agente acumulador de los restos. Aún así, planteamos con los datos obtenidos de este primer trabajo de investigación distintas hipótesis para las diferentes salas.



Figura 10. Radio de carnívoro de talla pequeña con fracturación antrópica por flexión en fresco o *peeling*.



Figura 11. Metacarpo de cérvido con alteraciones producidas por carnívoro (surcos, depresiones y chupeteo)

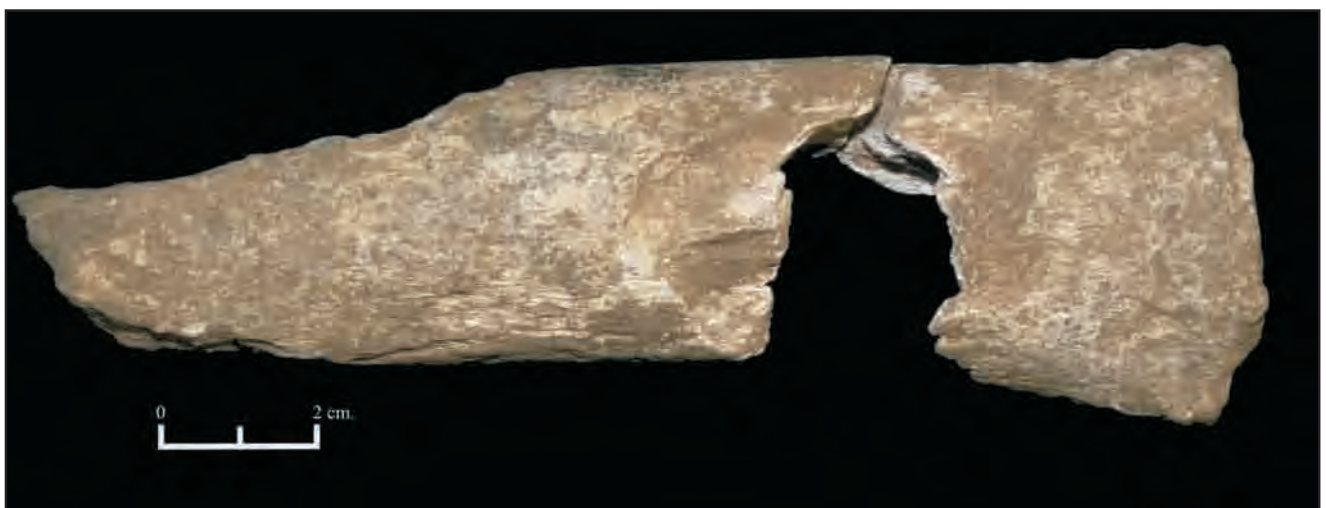


Figura 12. Metápodo de caballo con alteraciones producidas por la actuación de carnívoros (surcos, depresiones, chupeteo y fracturación).

En la Sala de las Chimeneas, contamos con los datos aportados por un total de 137 restos. Tras el análisis tafonómico podemos inferir, basándonos en los porcentajes aportados, que existe actividad de carnívoros. Además de un alto número de huesos que presentan modificaciones producidas por la acción de los dientes, se ha identificado acción de saliva y pisoteo, lo que nos permite afirmar que existe intervención de los carnívoros en esta zona de la cavidad. Los datos obtenidos de los estudios zooarqueológicos nos indican *a priori* un modelo en el que hay una alta representación de carnívoros aunque dominan los herbívoros (Rodríguez *et al.*, e.p.).

Así pues, podemos afirmar la presencia y actuación de carnívoros sin poder aportar conclusiones respecto al tipo de acumulación.

En cuanto a la actividad antrópica contamos con marcas de corte. La baja representación de esta actividad no permite un análisis exhaustivo sobre el modelo de explotación desarrollado por los homínidos para procesar y consumir los nutrientes animales. Podemos constatar la presencia humana y el procesamiento de los recursos cárnicos por parte de los homínidos en esta zona de la cavidad y relacionar las marcas identificadas con la extracción de carne. No podemos aportar conclusiones relacionadas con los modelos de ocupación y explotación de los recursos cárnicos.

Por otro lado, las distintas alteraciones tafonómicas observadas (agrietamientos, manganeso, pulidos, redondeamientos, corrosión química, etc.) sugieren un ambiente de cueva con humedad elevada y presencia de encharcamientos.

En la Sala de los Huesos contamos con un total de 127 huesos analizados tafonómicamente. De los análisis realizados podemos obtener algunas conclusiones preeliminares sin llegar a inferir por el momento el modelo de acumulación del registro y la interpretación de las actividades allí realizadas.

Lo que más caracteriza al conjunto es la actividad de carnívoros, ya que el porcentaje de huesos alterados es muy elevado, llegando casi al 30% del total de restos. Del mismo modo la presencia de huesos con alteraciones producidas por la ac-

ción de lamer y pisoteo refuerzan la evidencia de una actividad intensa de carnívoros en esta zona de la cavidad. Además, los datos aportados por los análisis zooarqueológicos nos dejan ver una representación de especies y edades acorde con un modelo de acumulación por carnívoros (Rodríguez *et al.*, e.p.).

En cuanto a la actuación antrópica, contamos con un bajo número de alteraciones producidas por homínidos, lo que no nos permite realizar un análisis exhaustivo sobre el modelo de explotación desarrollado por los homínidos para procesar y consumir los nutrientes animales. Podemos relacionar las marcas identificadas con la extracción de carne y un evento de fracturación antrópica. Por todo ello la actividad antrópica en esta zona de la cavidad parece de carácter puntal según los datos tafonómicos aportados y acordes con los pocos restos de industria lítica recuperados hasta el momento.

El análisis e interpretación de las alteraciones tafonómicas relacionadas con la formación del yacimiento y los procesos postdeposicionales nos ha permitido realizar una aproximación al ambiente que se daba en la cueva durante el proceso de fosilización de los restos. El alto porcentaje de alteraciones producidas por óxido de manganeso nos permite entrever un ambiente de elevada humedad, acorde igualmente con el alto porcentaje de agrietamientos que podrían estar relacionados con cambios de humedad y temperatura, y con la presencia de encharcamientos.

Agradecimientos.

A todas la personas que han trabajado en la cueva de Maltravieso dentro del proyecto Primeros Pobladores de Extremadura. Damos las gracias a los miembros del IPHES y del Área de Prehistoria de la Universidad Rovira i Virgili por su apoyo en este y otros muchos trabajos desarrollados y por desarrollar. En especial, a Palmira Saladié e Isabel Cáceres por sus apuntes y correcciones. Los trabajos de campo y el proyecto de investigación Primeros Pobladores de Extremadura (2PR03B010) han sido financiados por la Dirección General de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, Junta de Extremadura.

5. Bibliografía.

- BEHRENSMEYER, A.K. (1978): "Taphonomic and Ecologic Information from Bone Weathering", *Paleobiology*, 4(2): 150-162.
- BINFORD, L.R. (1981): *Bones. Ancient Men and Modern Myths*. Ac. Press. New York.
- BLUMENSCHINE, R.J. y SELVAGGIO, M.M. (1988): "Percussion marks on bone surfaces as a new diagnostic of hominid behaviour", *Nature*, 333 (6175): 763-765.
- BROMAGE, T.G. y BOYDE, A. (1984): "Microscopic Criteria for the Determination of Directionality of Cutmarks on Bone", *American Journal of Physical Anthropology*, 65: 339-366.
- BUNN, H.T. (1981): "Archaeological Evidence for meat-eating by Plio-Pleistocene hominids from Koobi Fora and Olduvai Gorge", *Nature*, 291 (5816): 574-576.
- CÁCERES, I. (2002). *Tafonomía de yacimientos antrópicos en Karst. Complejo Galería (Sierra de Atapuerca, Burgos), Vanguard Cave (Gibraltar) y Abric Romaní (Capellades, Barcelona)*. Departamento de Historia y Geografía, Universidad Rovira i Virgili Tarragona. Tesis Doctoral.
- CAPALDO, S.D. (1997): "Experimental Determinations of Carcass Processing by Plio-Pleistocene Hominids and Carnivores at FLK 22 (Zinjanthropus), Olduvai Gorge, Tanzania", *Journal of Human Evolution*, 33: 555-597.
- EFREMOV, I.A. (1953): "Taphonomie et Annales Géologiques (1ère partie)", *Annales du Centre d'Etudes et de Documentation Paléontologique*, 4:164.
- FERNÁNDEZ-JALVO, Y., CÁCERES, I. y MARÍN, D. (e.p.): "Métodos y técnicas de recuperación de datos tafonómicos para la interpretación de procesos naturales y antrópicos", en, Zapata L. y García M.(eds), *De lo técnico a la reconstrucción de los grupos humanos. Técnicas y métodos de análisis y estudio en arqueología prehistórica*, Ariel.
- HAYNES, G. (1980): "Prey bones and predators: potential ecologic information from analysis of bone sites", *Ossa*, 7: 75-97.
- HAYNES, G. (1983): "Frequencies of spiral and green-bone fractures on ungulate limb bones in modern surface assemblages", *American Antiquity*, 48(1): 102-114.
- HUGUET, R., CÁCERES, I., DÍEZ, J.C. y ROSELL, J. (1999): "Estudio tafonómico y zooarqueológico de los restos óseos de macromamíferos de la unidad GII de Galería (Sierra de Atapuerca)", en, Carbonell, E., Rosas, A. y Díez, J.C. (eds), *Atapuerca: Ocupaciones Humanas y Paleoeología del Yacimiento de Galería*. Zamora, Junta de Castilla y León. Consejería de Educación y Cultura. Memorias, 7: 245-264.
- LYMAN, R.L. (1987): "Archaeofaunas and Butchery Studies: a Taphonomic Perspective", en, Schiffer, M.B. (ed), *Advances in Archaeological Method and Theory*. San Diego, Academic Press 10: 249-337.
- LYMAN, R.L. (1994): *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge Manuals, in Archaeology. Cambridge University Press. Cambridge.
- MAGUIRE, J.M., PEMBERTON, D. y COLLETT, M.H. (1980): "The Makapansgat Limeworks grey breccia: Hominids, hyaenas, hystricids or hillwash?", *Paleontologia Africana*, 23: 75-98.
- POTTS, R.B. y SHIPMAN, P. (1981): "Cutmarks Made by Stone Tools on Bones from Olduvai Gorge, Tanzania", *Nature*, 291: 577-80.
- RODRÍGUEZ-HIDALGO, A.J. et al. (2008): "Una aproximación zooarqueológica al yacimiento de la cueva de Maltravieso", *El mensaje de Maltravieso 50 años después (1956-2006)*, Memorias 8, Museo de Cáceres, Cáceres.
- SHIPMAN, P. (1981a): *Life History of a Fossil. An Introduction to Taphonomy and Paleoeology*. Harvard University Press. Cambridge.
- SHIPMAN, P. y ROSE, J. (1983b): "Early Hominid Hunting, Butchering, and Carcass-Processing Behaviors: Approaches to the Fossil Record", *Journal of Anthropological Archaeology*, 2: 57-98.
- STINER, M.C. (1993): "The Place of Hominids among Predators: Interspecific Comparisons of Food Procurement and Transport", en, Hudson, J. (ed), *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contribution to the Interpretation of Faunal Remains*. Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University at Carbondale. Occasional Paper 21: 38-61.
- WHITE, T.D. (1992): *Prehistoric Cannibalism at Mancos 5MTUMR-2346*. Princeton University Press. Princeton.