

## Análisis tafonómico de la muestra ósea de Liñares sur (Lugo, Galicia)

### Taphonomic study of the bone sample of Liñares sur (Lugo, Galicia)

LÓPEZ-GONZÁLEZ, F.; GRANDAL d'ANGLADE, A. & VIDAL ROMANÍ, J. R.

This paper deal with the **biostratinomic** processes and **fossildiagenetic** processes which affected the bone rest of Pleistocene age from the Liñares Sur carstic cave. All show that the active processes was creepy remaining the fossil bones close to the original situation of the animal and showing a distinctive intervention of rodents (tooth marks) immediately after the death of those. The burial was produced by solifluxion which includes bone remains in between clays and shales resulting from the decalcification of the hybrid limestones that constitutes the cave. After this happened the bones were affected by edaphic processes becoming encrusted, patinated and tinged by Fe and Mn oxides.

**Key words:** Taphonomy, Upper Pleistocene, Galicia.

LÓPEZ-GONZÁLEZ, F.; GRANDAL d'ANGLADE, A. & VIDAL ROMANÍ, J. R. (Instituto Universitario de Xeoloxía. Universidade da Coruña. 15071. A Coruña. España. Laboratorio Xeolóxico de Laxe. Fund. Isidro Parga Pondal. 15168 O Castro, A Coruña. España)

## INTRODUCCIÓN

El sistema cárstico de Liñares sur se sitúa al SO de Lugo (NO de la Península Ibérica), a una altitud de 1.115 m sobre el nivel del mar. En él se estudió un relleno sedimentario donde se han encontrado restos óseos de una asociación faunística entre *Ursus spelaeus* ROSENMÜLLER-HEINROTH y *Cervus elaphus* LINNAEUS.

La información tafonómica es de gran importancia, pues permite detallar el proceso de sedimentación de los restos óseos, y las modificaciones que sufrieron posteriormente, es decir, cómo se desarrolla la fosilización (FERNÁNDEZ-LÓPEZ, 1984, 1988, 1991; LÓPEZ & TRUYOLS, 1994). También proporciona datos paleoecológicos de gran interés: asociación faunística de los restos localizados, sus medios de vida, etc. (GALL, 1976). Esta información paleontológica y sedimentológica, permite entender mejor la génesis y evolución del yacimiento en cada caso.

A continuación se exponen los procesos de alteración tafonómica; tanto los que actuaron sobre los restos antes del enterramiento (bioestratinómicos), como los que lo hicieron con posterioridad (fosildiagenéticos) (FERNÁNDEZ-LÓPEZ, 1988; LÓPEZ & TRUYOLS, 1994). En lo que se refiere a los primeros se estudiaron las marcas de dientes y las debidas a los procesos de transporte superficial. De los segundos se analizaron el estado de conservación de la muestra ósea, las señales de abrasión física y las pátinas superficiales. También se consideró la disposición espacial de los restos en el sedimento.

## METODOLOGÍA

La muestra ósea sobre la que aparecieron marcas de dientes fue estudiada por mi-

croscopía electrónica de barrido (JEOL JSM-6400) antes de procederse a su consolidación con Primal AC2404, seleccionándose los casos más representativos que se fotografiaron.

Para el análisis de las pátinas metálicas se determinó su composición elemental por dispersión de energía de Rayos X (Análisis EDS). En algunos restos las pátinas formaban capas bien consolidadas y distribuidas homogéneamente. En otros, se desagregaban fácilmente al tacto. Se analizaron ejemplos de cada uno de los casos: para el primero en un fragmento de escápula y para el segundo en un fragmento de asta, ambos de *C. elaphus*. La determinación se hizo tanto en superficie como en sección transversal. Finalmente se estudiaron las pátinas por microscopía electrónica de barrido.

## ESTUDIO TAFONÓMICO

### A. Bioestratinomía

#### MARCAS DE DIENTES

En parte de la muestra ósea (ver tabla 1) se detectaron una serie de surcos paralelos y de pequeña longitud (la mayor parte entre 3 y 6 mm). Las huellas, por su aspecto, son atribuibles a marcas realizadas por los incisivos de un roedor indeterminado, aunque de pequeña talla.

Habitualmente no hay problemas para distinguir las marcas producidas por roedores de otras realizadas por pequeños y grandes carnívoros o por una herramienta cortante. En cualquier caso, cuando se trata de marcas provocadas por carnívoros, estas aparecen sobre la superficie del hueso como un rastro sinuoso, de sección roma y obtusa, de longitud más o menos constante cuyos extremos no son afilados. En el fondo no se ve que se

produzca estriación fina (LE MORT, 1989). Por el contrario, las incisiones producidas con algún utensilio cortante son estrechas, de sección generalmente aguda, con los extremos afilados y a veces subdivididas en varias incisiones. En el fondo se aprecian finas estrías longitudinales y paralelas (BERMÚDEZ *et al.*, 1989).

Respecto a las marcas producidas por abrasión mecánica, son habitualmente rectilíneas, sin localización preferencial ni orientación definida; irregulares y con una disposición aparentemente anárquica (LE MORT, 1989). Es el caso de la pieza LIN-E-273, cuyo grado de desgaste no es acusado y que fue localizada en una zona del depósito con fábrica abierta, formado por bloques calizos entre los que estaba encajado el fósil.

Las incisiones producidas por los micromamíferos (ver figuras 1 y 2) tienen forma regular y ancha. La mayor parte de los restos afectados son costillas y las marcas se orientan transversalmente al eje principal de la pieza, cortando la estructura superficial del hueso. Lo mismo ocurre en el resto de las piezas estudiadas. En la mayoría de los casos aparecen dos surcos paralelos, o subparalelos en algún caso. Es relativamente frecuente que una de las líneas sea más ancha y de mayor longitud que la otra. El fondo es plano y presenta una leve estriación longitudinal en alguna de las marcas. Los bordes aparecen romos y desgastados.

Este tipo de marcas son de poca profundidad, pero al cruzarse y superponerse en una misma zona del hueso pueden afectarlo

TABLA 1. Listado de restos que presentan huellas de micromamíferos

RESTO	ESPECIE	RESTO	ESPECIE
LIN-E-55 (costilla)	<i>C. elaphus</i>	LIN-E-236 (costilla)	<i>U. spelaeus</i>
LIN-E-144 (costilla)	<i>C. elaphus</i>	LIN-E-238 (costilla)	<i>U. spelaeus</i>
LIN-E-146 (costilla)	<i>C. elaphus</i>	LIN-E-239	<i>U. spelaeus</i>
LIN-E-148 (costilla)	<i>C. elaphus</i>	LIN-E-246 (fémur)	<i>U. spelaeus</i>
LIN-E-154 (costilla)	<i>C. elaphus</i>	LIN-E-281 (costilla)	?
LIN-E-222 (húmero)	<i>C. elaphus</i>	LIN-E-282 (asta)	<i>C. elaphus</i>
LIN-E-223 (costilla)	<i>C. elaphus</i>	LIN-E-283 (costilla)	?
LIN-E-224 (costilla)	<i>C. elaphus</i>	LIN-E-314 (?)	?

considerablemente, hasta el extremo de hacer desaparecer en algunos puntos el hueso compacto de superficie. La profundidad de las marcas no es uniforme, y se difumina gradualmente de uno a otro extremo, ha-

ciéndose la incisión más suave, allí donde el diente del roedor no ejercía tanta presión.

La dirección de las marcas suele ser paralela aunque es frecuente que se crucen oblicuamente, borrando la última incisión

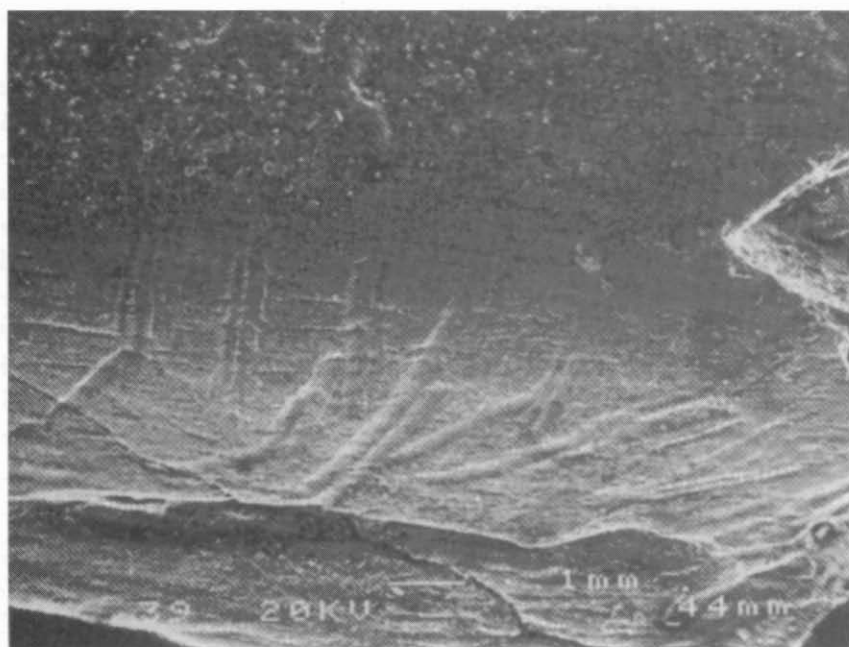


Fig. 1. Costilla de *Ursus spelaeus* con señales de dientes realizadas por micromamíferos.

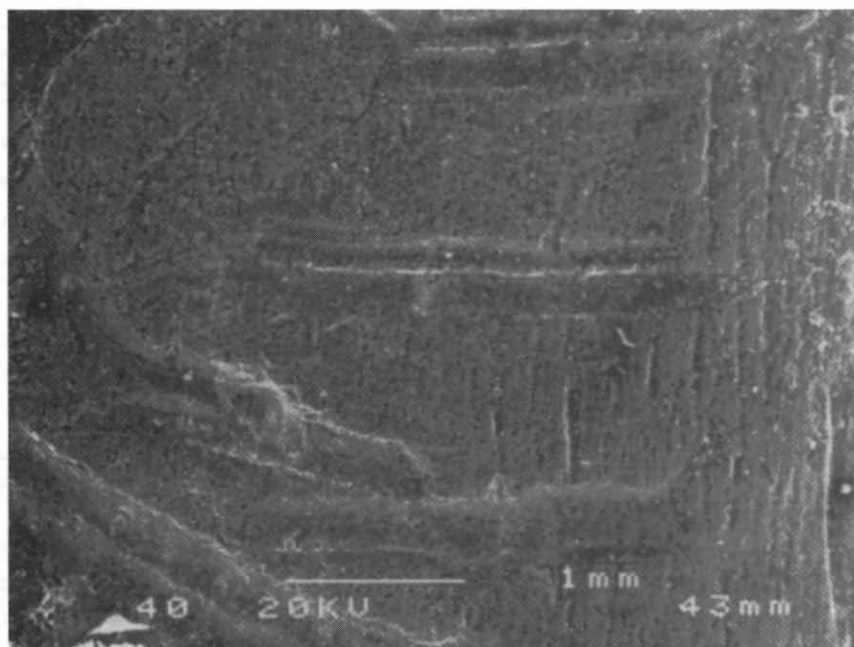


Fig. 2. Costilla de *Ursus spelaeus* con señales de dientes realizadas por micromamíferos (en horizontal) cortando transversalmente la textura superficial del hueso.

las anteriores. Tienen un trazado irregular y sinuoso, aunque rectilíneo en el caso de algunas marcas, normalmente las más cortas.

Este tipo de marcas se suelen localizar en las zonas de inserción de los músculos, ligamentos y tendones, afectando a veces a las zonas articulares, circunstancia ya descrita por algún autor en otros yacimientos (PÉREZ RIPOLL, 1993). Es el caso de un húmero del ciervo de pequeña talla (LIN-E-222), que presenta daños importantes a nivel de la tróclea, en la epífisis inferior. Aunque por lo general, en los pocos restos que presentan huellas de micromamíferos de la muestra ósea, éstas aparecen indistintamente tanto en zonas epifisarias del hueso como repartidas a lo largo de la diáfisis y sin provocar grandes desperfectos. Dos casos excepcionales los constituyen la costilla de ciervo LIN-E-55, donde los daños son considerables en toda su longitud y el húmero del ciervo antes mencionado, si bien, en este último aunque los daños son importantes, se hallan restringidos a una pequeña zona de la superficie articular inferior.

### *SELECCIÓN POR TRANSPORTE SUPERFICIAL*

El transporte debió de ser poco enérgico, ya que los huesos no presentan una abrasión apreciable ni han sido rodados. En algunos casos se encontraron piezas del esqueleto aún en conexión anatómica. Es el caso de las hemimandíbulas de oso LIN-E-267 y LIN-E-268, que pertenecen al mismo individuo y que aparecieron en contacto una con la otra a nivel de la sínfisis mandibular, circunstancia por otro lado, poco frecuente en yacimientos cavernícolas. Todos los huesos,

tanto los de oso como los de ciervo, se encontraron en un espacio muy reducido e incluso, en algunos casos de huesos rotos (posiblemente durante la fase de enterramiento), se pudieron recuperar gran parte de los fragmentos, permitiendo su reconstrucción posterior. Por último, la proporción entre las piezas óseas de pequeño tamaño (piezas dentarias, articulares, metápodos de oso y falanges) y de las grandes piezas (cráneo, huesos del tronco y huesos largos) es mucho menor de lo que cabría esperar en el caso de tratarse de una situación en la que no existiese alguna selección de los restos. Esto indica que existió un lavado superficial que produjo pérdida parcial del esqueleto inicial, aunque no lo suficientemente enérgico como para mover los restos de mayor tamaño o haber dejado marcas de abrasión mecánica en el hueso.

El que no aparezcan los esqueletos completos se explica por una dispersión natural de las distintas piezas después de la muerte del animal, por el deslizamiento de los restos por la fisura en la que se localiza el relleno y por el lavado superficial del esqueleto que acabamos de comentar y que permitiría la separación de algunas de sus partes, principalmente las más periféricas, previa al enterramiento del mismo.

Estos datos concuerdan con la génesis deducida para el depósito sedimentario donde se incluyen. Se trata de un coluvión mal estructurado, con pobre clasificación, lo que confirma igualmente que no debió de existir un transporte prolongado. Podría considerarse la posibilidad de que se hubiese producido un movimiento de flujo en masa, propio de materiales arcillosos como los que constituyen parte del relleno. Pero tampoco esto parece probable, ya que el elevado índice de pedregosidad del sedimento nos per-

mite descartar esta posibilidad. Por el contrario, la proporción de restos óseos es sumamente alta y las intercalaciones y el recubrimiento del sedimento por coladas estalagmíticas apuntan más hacia un movimiento lento de los materiales o incluso a corta distancia y nunca a un transporte a larga distancia.

### B. Fosildiagénesis

#### *ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA ÓSEA*

A la hora de determinar la resistencia del hueso ante los procesos que puedan alterar su estructura, es muy importante atender a las características intrínsecas del mismo. Evidentemente, aquellos huesos que estén compuestos principalmente por tejido óseo compacto resistirán más a los agentes físicoquímicos o biológicos que actúen sobre ellos, que los que tengan una mayor proporción de tejido óseo esponjoso (BAUD, 1982). Las costillas son frágiles a pesar de tener más hueso compacto, por ser largas y finas. Las vertebrae también son muy frágiles porque, aunque son huesos cortos, están formados por hueso esponjoso con una fina capa de hueso compacto en superficie (KOWALSKI, 1981). Del mismo modo, los huesos de individuos adultos, que están fuertemente mineralizados, resistirán mejor que los pertenecientes a individuos juveniles (BAUD, 1982).

En un primer examen del material óseo de Liñares sur se comprobó que tenía un muy buen estado de conservación. No se llega a esta misma conclusión si atendemos al número de piezas catalogadas como fragmentos o con mal estado de conservación,

que es elevado, un 64.8 % del total de la muestra ósea (236 restos). Sólo las costillas y las astas de ciervo suponen un 37% de la muestra ósea total y todas ellas se encuentran fragmentadas. La fragilidad de este tipo de restos reduce al mínimo las posibilidades de su recuperación en una sola pieza. Si no se contabilizan estos restos más frágiles, el porcentaje de fragmentación se reduce al 27,7%. Si consideramos que la mayor parte de las esquirlas y pequeñas astillas que se recuperaron pertenecen a otras piezas mayores de la misma muestra ósea, sobre todo a cornamentas de ciervo, el porcentaje se reduce aún más (al 20% aproximadamente).

Los maxilares y las mandíbulas tienen la mayoría de las piezas dentarias implantadas en sus correspondientes alveolos, lo que indica que estos restos no fueron movilizados por agentes erosivos muy enérgicos ni obró sobre ellos una alteración intensa que los desgastase. En los yacimientos donde los huesos están muy rodados, disminuye la posibilidad de los dientes se encuentren en su posición original o incluso el que no estén presentes en él. Por el contrario, la probabilidad de encontrar dientes sueltos en el sedimento aumenta considerablemente al ser más resistentes que los demás huesos a la erosión mecánica. Este efecto puede observarse en el oso de las cavernas del yacimiento de Ekain (TORRES, 1984a).

#### *ALTERACIONES FÍSICO-QUÍMICAS*

##### *Alteraciones por abrasión física*

En general, todas las superficies óseas se encuentran en perfecto estado de conservación, aunque alguna pieza pueda presentar un desgaste bastante grande, típico de las

superficies afectadas por la abrasión física, que en ningún caso afecta a la totalidad del hueso. Son siete los casos de desgaste que se encontraron de este tipo y se recogen en la tabla 2. En los casos de más importancia, los huesos presentan sus extremos romos, con un color blanquecino que contrasta con el color oscuro típico de la mayoría de los huesos de este yacimiento, patinados por manganeso. Estas superficies alteradas están resquebrajadas por una serie de grietas de dimensiones variables.

### Alteraciones por variaciones en la humedad

Las grietas que aparecen en los restos afectados por abrasión física pueden tener su origen en cambios drásticos en el contenido en agua del sedimento; efecto característico que se produce al variar dichas condiciones en yacimientos de cavidades que tienen sedimentos detríticos arcillosos (ARRIBAS, 1995). Muy relacionado con la alternancia de períodos de mayor humedad con otros más secos está la heterogeneidad del sedimento. En zonas más arcillosas los huesos estarán bajo un nivel de humedad más homogéneo que en otras donde la proporción de arenas sea mayor y por tanto, más permeables. De este modo los restos se verán afectados en distinta medida según sea la composición del sedimento en el que estén incluidos.

Es característico que los huesos pierdan un poco su forma original al hincharse con el agua (SEMENOV, 1981). Pero en el caso de Liñares sur la consistencia de los huesos es buena, a pesar de las condiciones de alta humedad que reinan en el yacimiento en determinadas épocas del año (más alta en otoño, invierno y primavera). No están hin-

TABLA 2. Restos que presentan su superficie alterada.

RESTO	ESPECIE
LIN-E-158 (calcáneo)	<i>C. elaphus</i>
LIN-E-161 (1. falange)	<i>C. elaphus</i>
LIN-E-167 (2. falange)	<i>C. elaphus</i>
LIN-E-180 (metacarpo)	<i>C. elaphus</i>
LIN-E-181 (metatarso)	<i>C. elaphus</i>
LIN-E-184 (radio)	<i>C. elaphus</i>
LIN-E-294 (costilla)	?

chados ni reblandecidos, lo que facilitó su recogida y su tratamiento de conservación posterior.

### Pátinas

Los huesos que se encuentran en este tipo de yacimientos presentan frecuentemente mineralizaciones en superficie, que les dan distintos colores. En el caso de Liñares sur, la mayor parte de las piezas tienen unas tonalidades que van desde el pardo oscuro hasta el negro. Son causadas por óxidos de hierro o manganeso como lo confirman los análisis EDS realizados en un fragmento de escápula y otro de asta, sobre todo en este último.

El resultado del análisis EDS para el fragmento de escápula, detecta en superficie (figura 3) proporciones dominantes de Ca y P y como elementos minoritarios Al, Si y Mn. En sección (figura 4) la mayor proporción es también para el Ca y el P. En menor cantidad se encuentran el Al, Si y Mn. Como elementos minoritarios están el K, Cu y Zn. Se trata de un patinado intenso que se desprende con dificultad. Por este motivo, en los análisis EDS se observa una mayor proporción de los elementos constituyentes de la materia ósea del propio resto. Su aspecto

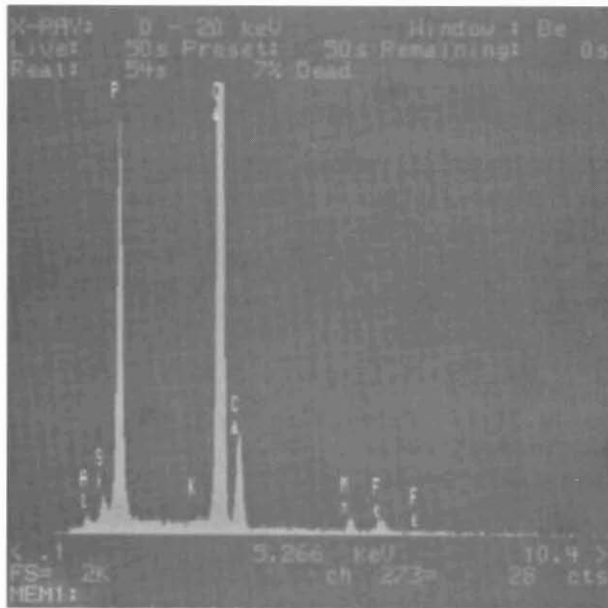


Fig. 3. Análisis elemental (en superficie) por EDS de una pátina desarrollada sobre un fragmento de escápula de *Cervus elaphus*.

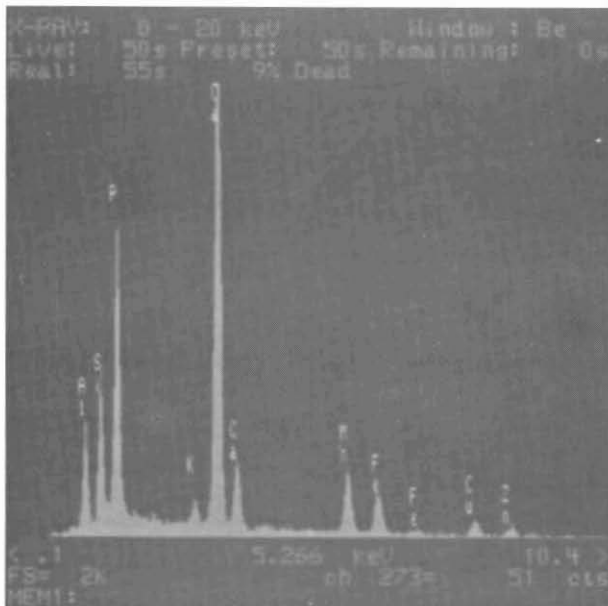


Fig. 4. Análisis elemental por EDS en sección transversal de un fragmento de escápula de *Cervus elaphus* sobre el que se desarrolló una pátina de manganeso.



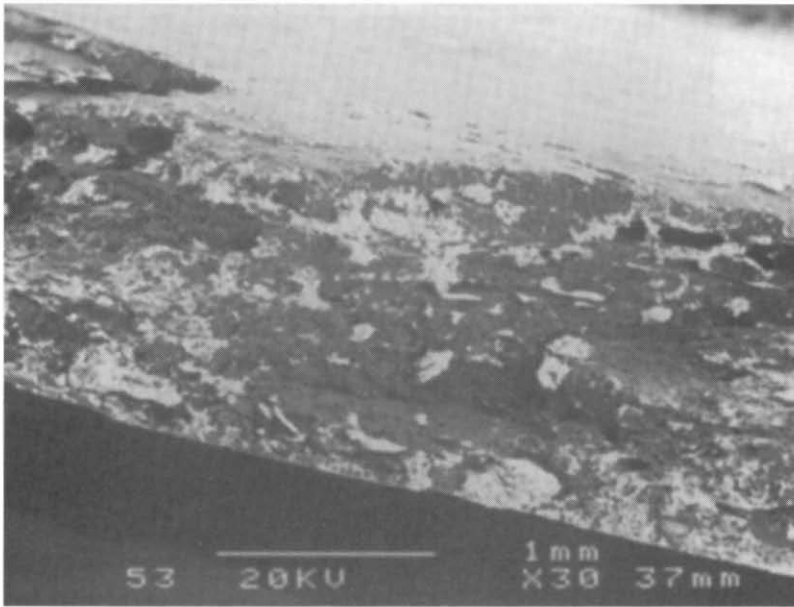


Fig. 5. Aspecto superficial de una pátina de manganeso desarrollada sobre un fragmento de escápula de *Cervus elaphus*.

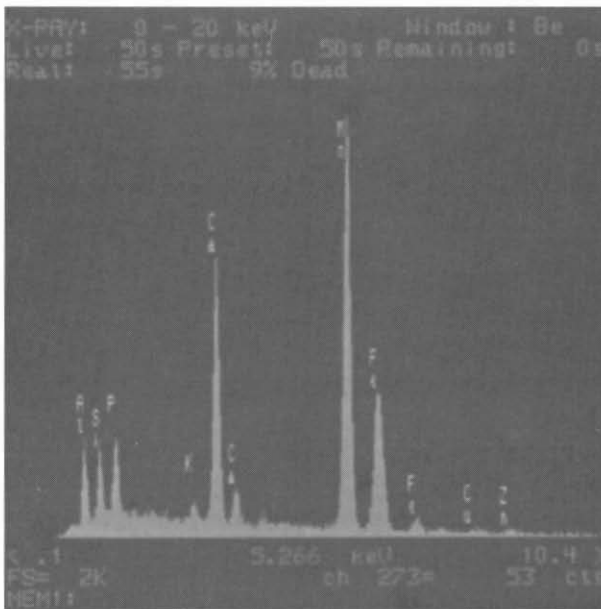


Fig. 6. Análisis elemental (en superficie) por EDS de una pátina desarrollada sobre de un fragmento de asta de *Cervus elaphus*.

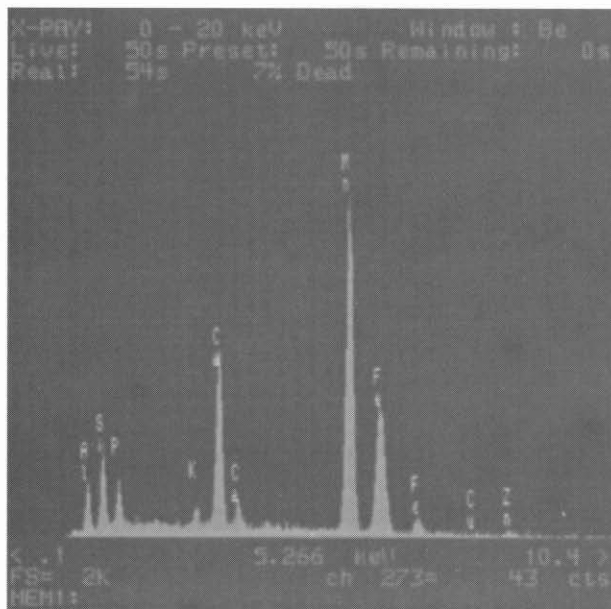


Fig. 7. Análisis elemental por EDS en una sección transversal de un fragmento de asta de *Cervus elaphus*.



Fig. 8. Detalle de concreciones botrioidales de manganeso en una pátina desarrollada sobre un fragmento de asta de *Cervus elaphus*.

al microscopio electrónico es el de una capa uniforme y lisa (figura 5).

Respecto al fragmento de asta, en superficie se detecta fundamentalmente Mn, Ca y P; en menor proporción Al y Si (figura 6) y como elementos minoritarios K y Fe. En sección dominan el Mn y Ca y en proporción más baja el Si, Al, P, K, Fe, Cu y Zn (figura 7). En este caso también se trata de una deposición muy continua, aunque de mayor espesor. Las mineralizaciones se presentan como un recubrimiento pulverulento que se desprende con mucha facilidad de la superficie del hueso. Estas dos circunstancias favorecen que los picos de Mn y Fe sean más aparentes que en el caso de la escápula. Al microscopio electrónico se observan pequeños nódulos con forma de dendritas (figura 8 y 9).

### DISPOSICIÓN ESPACIAL DE LOS HUESOS

No se apreció ningún tipo de orientación preferencial de los restos fósiles por lo que podemos calificar la fábrica como isótropa en nuestro caso. La disposición observada era aleatoria, con bloques calizos mezclados con los restos óseos; y dentro de estos, los restos de osos mezclados con los de ciervos, hasta el punto de encontrarse las astas de ciervo engarzadas con cráneos de oso y otros cráneos de ciervo, por ejemplo.

### CONCLUSIONES

Las marcas de dientes sólo se detectaron en 16 piezas, de las cuales, 10 eran costillas. Aparecen indistintamente en restos de ciervo

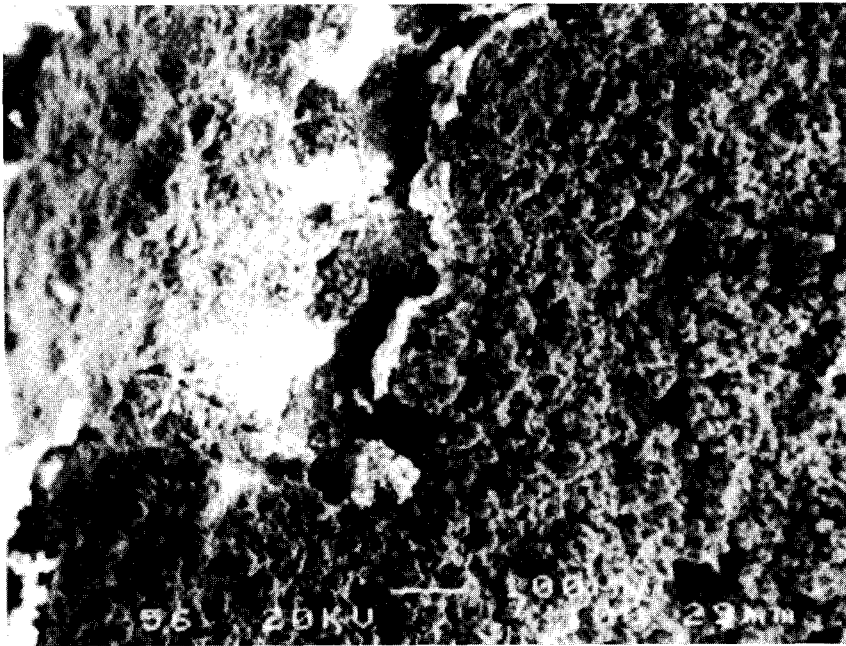


Fig. 9. Aspecto general de una pátina con concrecionamientos botrioidales de manganeso desarrollada sobre un fragmento de asta de *Cervus elaphus*.

como en restos de oso de las cavernas. La localización de las marcas en la mayoría de los huesos afectados es aleatoria, situándose indistintamente tanto en zonas epifisarias como a lo largo de la diáfisis.

La existencia de esta serie de marcas sobre la superficie de los restos indica que pasó cierto tiempo antes de que aquellos fuesen protegidos y enterrados bajo los sedimentos, como se encuentran en la actualidad. Los micromamíferos tuvieron tiempo para actuar sobre los cadáveres antes de que fuesen sepultados. Además ocurre la circunstancia de que la pátina de manganeso, de origen edáfico, recubre también este tipo de marcas, lo que indica nuevamente que se produjeron antes de la inhumación de los restos (PATO, 1989).

Después de la muerte de los animales se produjo un lavado superficial que arrastró pequeñas piezas óseas. Esta selección de los restos en función del tamaño alteró las proporciones relativas entre las piezas óseas de pequeñas dimensiones y posición periférica (piezas dentarias, articulares, metápodos de oso, falanges, etc.) y las grandes piezas del esqueleto (cráneo, huesos del tronco y huesos largos). Este dato apoya la idea de que los restos no fueron sepultados inmediatamente después de la muerte de los animales.

El proceso de lavado superficial que arrastró los huesos más pequeños no fue lo suficientemente enérgico como para mover las piezas de mayor tamaño. Aparte de que se encuentran en una proporción mucho mayor de la que cabría esperar, no hay un direccionamiento preferencial de los restos causado por algún tipo de agente enérgico de transporte que pudiese actuar sobre ellos.

A idéntica conclusión se llega a partir del estudio de los sedimentos. Se trata de materiales heterométricos, mal clasificados y

salvo en el caso de los sedimentos de fábrica más abierta, no hay lentejones de arena o acumulaciones de esferitas de arcilla, lo que se asociaría a lavado. La localización de ciertas piezas óseas en conexión anatómica confirma una vez más la debilidad de los procesos de selección sedimentaria actuales en la cueva.

La deposición metálica que recubre a la mayor parte de los restos se trata de un proceso edáfico, como viene probado porque en el caso de piezas no totalmente incluidas en el sedimento no se distribuye sobre estas uniformemente, sino que se adapta a la parte del hueso enterrada, dejando exenta la parte situada fuera del depósito. Es el caso de los cráneos de oso LIN-E-271 y LIN-E-272, donde la pátina de manganeso es mucho más fuerte en la base del cráneo que en la parte superior, donde incluso llega a desaparecer siendo por tanto, la zona de la pieza situada por encima del nivel de escorrentía superficial responsable del patinado metálico.

La existencia de recubrimientos de manganeso en restos óseos ha sido mencionado en otros yacimientos peninsulares, concretamente en Portugal (CARDOSO, 1993). Para Galicia, este trabajo es la primera mención al respecto. Es fácil de explicar su existencia así como el mecanismo de formación. El manganeso es el metal más abundante en la corteza terrestre después del aluminio y el hierro y se encuentra en grandes cantidades en determinados medios, por ejemplo los depósitos de carbonatos. Los compuestos solubles de manganeso precipitan al producirse un cambio en el pH, que es ácido en el agua que percola a través del sedimento y básico en la superficie de los huesos (COTTON & WILKINSON, 1993; BURRIEL *et al.*, 1989).

Según la evolución aquí sugerida, los huesos de mayor tamaño quedaron prácticamente *in situ*, siendo posteriormente enterrados por un endocoluvión formado por materiales arcillosos y cantos de caliza y pizarra. La percolación del agua hasta niveles inferiores en el sistema cárstico continuó, movilizándolo únicamente los huesos de menor talla.

## ACCIÓN HUMANA

Se consideró la posible relación entre la actividad del hombre y el origen del yacimiento lo que no se ha podido probar en ningún caso, descartándose el uso de los huesos como herramientas o utensilios, o que se trataran de residuos de la alimentación humana. Los daños y roturas que presentan las piezas son de diferentes características a las que provocadas por la intervención humana. No se observan huellas de impacto que prueben que su fragmentación fue intencionada (BRUGAL & DEFLEUR, 1989). De hecho, las falanges y más aún los huesos largos, sobre todo los húmeros, tibias y metápodos, están en su mayor parte completos, sin fracturación que indique que se haya intentado extraer la médula (PATO, 1989; ALTUNA & MARIEZKURRENA, 1984, SEMENOV, 1981). Además, los huesos de *C. elaphus*, frente a las partes equivalentes en *U. spelaeus*, presentan un mejor estado de conservación, sobre todo en los huesos largos. Tampoco hay indicios de marcas realizadas por herramientas cortantes que demuestren labores de descarnamiento o desollamiento. Estas marcas producidas al cortar la carne, los tendones, etc. aparecerían sobre todo en las proximidades

de la epífisis, astrágalo, centrotarsales y calcáneo (ALTUNA & MARIEZKURRENA, 1984); pero no sucede nunca en nuestro caso. Únicamente se localizaron, como ya se ha indicado más atrás, marcas producidas por el mordisqueo de micromamíferos en 16 restos. No hay pulidos uniformes de los huesos que demuestren que fue utilizado reiteradamente por el hombre. Por ejemplo, las epífisis son mangos naturales en herramientas óseas. Pero aquí los huesos ni están trabajados ni hay el desgaste regular típico en las zonas elevadas de la epífisis al ser agarradas por ese punto (SEMENOV, 1981).

También es importante el hecho de que, aparentemente, no haya existido un acarreamiento diferencial de distintas partes del animal en función de las preferencias de consumo. Esta circunstancia es deducible al existir abundantes piezas que, en caso de que se produjese el descuartizamiento lejos del yacimiento, se encontrarían en menor proporción o simplemente no aparecerían. Este podría ser el caso del cráneo, mandíbula, vértebras, costillas, carpo, tarso y falanges. En el otro extremo estarían la escápula, húmero, radio, ulna, pelvis, fémur, tibia, rótula y fibula (ALTUNA & MARIEZKURRENA, 1984). Por todo ello, podemos considerar que en el yacimiento paleontológico de Liñares Sur no hay nada que demuestre ningún tipo de acción humana sobre el mismo.

Este trabajo forma parte de la Tesis Doctoral de uno de nosotros (Fernando López González) y ha sido subvencionado con cargo a los fondos de investigación proporcionados por los proyectos (XUGA10307B93. 1994-96) y (XUGA10308A97. 1997-1999.).

## BIBLIOGRAFÍA

- ALTUNA, J. & MARIEZKURRENA, K. (1984). Bases de subsistencia de origen animal en el yacimiento de Ekain. En: J. Altuna & J. M. Merino (eds.). *El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipuzcoa)*. Sociedad de Estudios Vascos, San Sebastián, pp. 210-280.
- ARRIBAS, A. (1995). Consideraciones cronológicas, tafonómicas y paleoecológicas del yacimiento Cuaternario de Villacastín (Segovia, España). *Boletín Geológico y Minero*, 106 (2): 3-22.
- BAUD, C.-A. (1982). La taphonomie. La transformation des os après la mort. Les Dossiers, Histoire et Archéologie, 66: 33-35.
- BERMÚDEZ, J. M.; BROMAGE, T. & FERNÁNDEZ, Y. (1989). El M.E.B. y la técnica de réplicas aplicados en Paleontología y Tafonomía. En: E. Aguirre (ed.). *Paleontología. Nuevas Tendencias*, Madrid, pp.: 161-178.
- BRUGAL, J. P. & DEFLEUR, A. (1989). Approche experimentale de la fracturation des os des membres de grands mammifères. *Artefacts*. (Outillage peu élaboré en os et en bois de cervides III), 7: 14-20.
- BURRIEL, F.; LUCENA, F.; ARRIBAS, S. & HERNÁNDEZ, J. (1989). Química Analítica Cualitativa (13ª ed.). Paraninfo, Madrid, 1050 pp.
- CARDOSO, J. L. (1993). *Contribuição para o conhecimento dos grandes mamíferos do Plistocénico Superior de Portugal*. Centro de Estudos Arqueológicos do Concelho de Oeiras, Oeiras, 567 pp.
- COTTON, F. A. & WILKINSON, G. (1993). *Química Inorgánica avanzada* (4ª ed.). Limusa, México, 1670 pp.
- FERNÁNDEZ-LÓPEZ, S. (1984). Nuevas perspectivas de la Tafonomía evolutiva: Tafosistemas y asociaciones conservadas. *Estudios geol.*, 40 (1983): 215-224.
- FERNÁNDEZ-LÓPEZ, S. (1988). La Tafonomía: un subsistema conceptual de la Paleontología. *Coloquios de Paleontología*, 41 (1986-1987): 9-34.
- FERNÁNDEZ-LÓPEZ, S. (1991). Sistemas tafonómicos: función y evolución. *Revista Española de Paleontología*, pp.: 21-34.
- GALL, J.-C. (1976). *Environnements sédimentaires anciens et milieux de vie. Introduction à la Paléoécologie*. Doin, París 228 pp.
- KOWALSKI, K. (1981). Mamíferos: manual de Teriología (1ª ed.). Blume Ediciones, Madrid, 532 pp.
- LE MORT, F. (1989). Les modifications de surfaces sur les os humains: état actuel des recherches méthodologiques et premiers résultats. *Artefacts*. (Outillage peu élaboré en os et en bois de cervides III), 7: 35-42.
- LÓPEZ, N. & TRUYOLS, J. (1994). *Paleontología. Conceptos y métodos*. Síntesis, Madrid, 334 pp.
- PATOU, M. (1989). Étude taphonomique du matériel faunique du gisement d'Hoxne (Angleterre). *Artefacts*. (Outillage peu élaboré en os et en bois de cervides III), 7: 43-47.
- PÉREZ RIPOLL, M. (1993). Las marcas tafonómicas en huesos de lagomorfos. En: M. P. Fumanal y J. Bernabeu (eds.). *Estudios sobre Cuaternario. Medios sedimentarios. Cambios ambientales. Hábitat humano*. Universidad de Valencia y AEQUA, pp. 227-231.
- SEMENOV, S. A. (1981). Tecnología prehistórica. Estudio de herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso. Akal Universitaria, Madrid, 370 pp.
- TORRES, T. J. (1984). El oso de las cavernas (*Ursus spelaeus* Ros.) de los niveles X e IX de Ekain. En: J. Altuna y J. M. Merino (eds.). *El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipuzcoa)*. Sociedad de Estudios Vascos, San Sebastián, pp.: 297-316.

Recibido: 27/7/97

Aceptado: 12/11/97