

Homínidos y hienas en el Calvero de la Higuera (Pinilla del Valle, Madrid) durante el Pleistoceno Superior. Resultados preliminares.

Rosa Huguet¹, Juan Luis Arsuaga², Alfredo Pérez-González³, M^a Carmen Arriaza⁴, M^a Teresa Nohemi Sala-Burgos², César Laplana⁴, Paloma Sevilla⁵, Nuria García², Diego Álvarez-Lao⁶, Hugues-Alexandre Blain¹ y Enrique Baquedano⁴

Introducción

A lo largo de la evolución humana, las diferentes especies de *Homo* y de hiénidos que han habitado en la Península Ibérica han compartido y competido por los mismos territorios y, en consecuencia, por los recursos existentes en ellos. Cuando hablamos de competencia por los recursos nos referimos tanto a los recursos bióticos (biomasa animal y/o puntos de agua existente en el medio) como a los recursos abióticos (zonas de refugio, cavidades, abrigos) del territorio.

En la Península Ibérica existe un elevado número de yacimientos arqueopaleontológicos de diferentes cronologías (Gran Dolina, Fuente Nueva-3, Galería, Gabasa-1, Valdegoba) en los que se observa claramente la presencia de ambos agentes biológicos (hiénidos y homínidos) (Blasco Sancho *et alii*, 1997; García *et alii*, 1999; Huguet *et alii*, 1999; Toro *et alii*, 2003; Díez Fernández-Lomana, 2006; Huguet, 2007; Saladié, 2009).

En algunos casos, esta coexistencia se manifiesta como la sucesión de los agentes en la ocupación de la cavidad como un espacio concreto de hábitat. De este

modo, se han documentado cavidades en las que homínidos y hiénidos alternaron su uso de manera sucesiva o diacrónica (Blasco Sancho *et alii*, 1997). En otras ocasiones, el registro de hiénidos y homínidos presenta una mayor contemporaneidad (Huguet *et alii*, 1999; Toro *et alii*, 2003; Huguet, 2007). En estos casos, en un mismo nivel arqueológico se localizan evidencias de las actividades de ambos agentes como son herramientas líticas y coprolitos, e incluso en ocasiones se reconocen sobre una misma presa marcas de consumo dejadas por ambos agentes. En este último caso, la relación entre las marcas dejadas por los homínidos y los hiénidos permite determinar cuál ha sido el agente que ha realizado el acceso primario y cuál ha realizado un acceso secundario o tardío sobre la presa.

Conocer cuál es el agente que ha accedido primero a la presa, así como determinar cuáles son los restos del esqueleto consumidos por cada uno de ellos nos ayudará a inferir el grado de competencia entre homínidos y hiénidos, así como la posición de cada uno de ellos dentro de la cadena trófica (Binford, 1981; Hill, 1983; Hill, 1984; Cruz-Urbe, 1991; Marean *et alii*, 1992; Blumenschine *et alii*, 1993; Fosse, 1995).

El Calvero de la Higuera es un claro ejemplo de la interacción en un mismo territorio de grupos humanos y de hiénidos. En este trabajo, presentamos los resultados preliminares del análisis tafonómico realizado sobre los materiales faunísticos del Abrigo de Navalmaíllo y la Cueva de la Buena Pinta. Los datos procedentes del yacimiento de la Cueva del Camino utilizados en este trabajo proceden de Díez Fernández-Lomana (1993), así como de materiales analizados por nosotros.

Localización y contexto geológico del Calvero de la Higuera

El Calvero de la Higuera (Pinilla del Valle, Madrid) se localiza en el valle alto del río Lozoya, en la Sierra

1. Institut de Paleoeecologia Humana i Evolució Social (Unidad asociada al CSIC), Plaça Imperial Tarraco 1, 43005 Tarragona, España. E-mail: rhuguet@prehistoria.urv.cat.

2. Centro Mixto UCM-ISCIII de Evolución y Comportamiento Humanos, C/ Sinesio Delgado, 4, 28029 Madrid y Departamento de Paleontología. Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid. Ciudad Universitaria 28040 Madrid, España.

4. Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid, Plaza de las Bernardas s/n, 28801 Alcalá de Henares, Madrid, España.

3. Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana, Avenida de la Paz 28, 09004 Burgos, España.

5. Departamento de Paleontología e Instituto de Geología Económica (CSIC), Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid, España.

6. Área de Paleontología, Departamento de Geología, Universidad de Oviedo, Arias de Velasco s/n, 33005 Oviedo, España.

de Guadarrama (Sistema Central), a unos 70 Km. al norte de la ciudad de Madrid. Geológicamente, el valle alto del Lozoya se encuentra dentro del complejo Esquisto-Grauváquico de la zona Ibérico-Central del Sistema Central, que está constituido por rocas del Proterozoico al Carbonífero deformadas y parcialmente metamorfozadas, con intrusiones de diferentes tipos de granitoides anteriores al Pérmico (Vera, 2004). La depresión del valle alto del Lozoya, de origen tectónico, se formó durante la orogenia alpina, y su relleno sedimentario está formado por rocas mesozoicas y cenozoicas. La serie mesozoica, de edad Cretácico Superior, se inicia con arenas con clastos y gravas de la formación Utrillas, sobre las cuales se encuentran otras unidades formadas principalmente por dolomías. Sobre estas dolomías se produjo, durante el Cuaternario, un proceso de karstificación que tuvo como resultado el desarrollo de formas exokársticas, como lapiazes y dolinas, así como de abrigos y galerías. Los yacimientos arqueológicos del Calvero de la Higuera son fruto de este tipo de procesos, y están asociados a las cavidades y abrigos que se han originado en una de las cuestas formada por rocas carbonatadas del Cretácico Superior, que localmente se denominan calveros, situada en la margen derecha del valle. Esta cuesta se encuentra levemente inclinada hacia el río Lozoya, que transcurre en dirección Oeste-Este apenas a 200 metros al norte de los yacimientos. En las cercanías de los yacimientos, los arroyos de Lontanar y Valmaillo, afluentes del Lozoya, en su proceso de incisión sobre el relieve, han originado que los tres yacimientos hayan quedado colgados unos metros respecto a la cota actual de sus valles (Arsuaga *et alii*, en prensa).



Fig. 1. Localización de los yacimientos del Calvero de la Higuera.

El Abrigo de Navalmaillo

El Abrigo de Navalmaillo es un abrigo rocoso excavado por el arroyo de Valmaillo. Actualmente, el abrigo está colgado unos 8 metros por encima de la cota del arroyo. Este yacimiento fue descubierto en el año 2002 por el actual equipo de investigación y es fruto de los trabajos de prospección realizados dentro del proyecto de investigación del Calvero de la Higuera. El abrigo estaba totalmente colmatado por la caída de parte de la cornisa así como por sedimentos, lo que dificultaba la visualización del yacimiento. Actualmente, y tras varias campañas de acondicionamiento, la superficie de excavación tiene una extensión de 46 m².

La secuencia estratigráfica de este yacimiento comprende diferentes horizontes que van de techo a base desde el nivel A hasta el F (ver Pérez-González *et alii* en este mismo volumen). En el nivel F se ha obtenido una datación por termoluminiscencia de entre 71.685 ± 5.082 y 77.230 ± 6.016 años (Arsuaga *et alii*, en prensa).

En tres de los niveles arqueológicos (D, F y H) se han recuperado restos de industria lítica musterriense (Márquez *et alii*, en prep.). Además de la industria lítica, la presencia de hogares y de huesos quemados y con marcas de carnicería muestra claramente que el abrigo fue ocupado por grupos humanos en diferentes momentos.

Datos zooarqueológicos y tafonómicos

En este trabajo se ha estudiado en una muestra consistente en 614 restos óseos procedentes del nivel F del Abrigo de Navalmaillo, lo que representa un 30% del total del registro recuperado en este nivel hasta la actualidad.

De los restos analizados, sólo el 11% se ha podido identificar anatómicamente y taxonómicamente. Los taxones identificados son: *Dama dama*, *Cervus elaphus*, *Bos primigenius*, *Equus caballus*, *Stephanorhinus hemitoechus*, *Vulpes vulpes*, Leporidae indet., Chelonia indet.

	NR	NMI
Bovinae	22	2
Equidae	11	1
Rhinocerotidae	10	1
Cervidae	15	2
Canidae	1	1
Carnívora	4	-
Leporidae	2	1
Chelonia	6	1
Total	71	9

Tabla 1. NR, y NMI por grupos taxonómicos del nivel F del Abrigo de Navalmaillo.

Todos los restos de macromamíferos que han podido ser identificados taxonómicamente corresponden a piezas dentarias. Los restos de lepórido recuperados son un húmero y una tibia, mientras que el quelonio ha sido identificado a partir de diferentes placas.

La mayoría de los individuos recuperados en el nivel F son adultos, sólo en el caso de los bovinos se ha identificado un individuo inmaduro y en el caso de los cérvidos, un individuo senil.

Por tallas de peso, predominan los animales de talla grande y media que representan el 20,2% y el 21,3 % respectivamente del total de registro analizado. Los animales de talla pequeña sólo representan el 1,3% del registro y los de talla muy grande, el 2,4%.

Los animales de talla grande y media están representados en el conjunto mayoritariamente por restos del esqueleto craneal y del apendicular (desde los elementos proximales hasta los más distales), aunque la mayoría de los restos óseos recuperados en el conjunto corresponden a huesos largos. Por consiguiente, existe una clara ausencia de elementos del esqueleto axial.

Una de las características del conjunto óseo del nivel F del Abrigo de Navalmaillo es su elevada fragmentación. La mayoría de los restos óseos (61,6%) tienen menos de 40 cm. de longitud, siendo muy escasos (13,6%) los restos óseos de más de 80 cm. de longitud. El análisis de las fracturas de los huesos (n=200) muestra que predominan las fracturas longitudinales con ángulos rectos y paños suaves;

	Talla muy grande	Talla grande	Talla media	Talla pequeña
Astas	-	-	1	-
Cráneos	-	1	1	-
Dientes	8	38	11	-
Max./Man.	-	4	1	-
Costillas	-	2	1	-
Vértebras	-	1	-	-
Húmeros	-	1	-	-
Radios	-	1	1	-
Coxales	-	-	1	-
Tibias	-	4	-	-
Metápodos	-	4	-	-
Carpal/Tarsales	-	2	3	-
Falanges	2	-	1	-
H. largos	4	43	54	2
H. planos	-	8	13	-
Indeterminados	1	14	43	5
Total	15	123	131	7

Tabla 2. NR por elementos anatómicos y tallas de peso del nivel F.

así como las fracturas curvadas con ángulos oblicuos y paños suaves. Estos rasgos indican que la mayoría de los huesos han sido fracturados en fresco (Villa *et alii*, 1991).

Algunos de estos huesos presentan claras evidencias de haber sido fracturados por la actividad de los homínidos (Noe-Nygaard, 1977; Binford, 1981; Johnson, 1985; Brugal *et alii*, 1989; Deplech *et alii*, 1994; Peretto, 1996). Así se han reconocido restos fracturados por percusión directa en los que se han identificado puntos de impacto y estigmas de percusión. Estas marcas se encuentran principalmente sobre huesos largos, entre los que se han identificado tibias y metápodos de animales de talla grande y media. En el conjunto también se han recuperado algunos conos de percusión que refuerzan aún más la fracturación en fresco y en concreto la fracturación de origen antrópico.

Además algunos huesos planos presentan evidencias de fracturación por flexión (*peeling*).

Modificaciones de origen antrópico

La actividad de los homínidos sobre los restos faunísticos ha sido puesta de manifiesto a partir del análisis de los huesos fracturados y de sus superficies.

En la superficie de 30 restos se ha reconocido la presencia de marcas de corte. Éstas se encuentran principalmente sobre fragmentos de huesos largos de animales de talla grande y media aunque también se han documentado en algún elemento del esqueleto axial (1 costilla de un animal de talla grande, así como en 1 costilla y 1 apófisis vertebral de un animal de talla media).

Las marcas de corte identificadas en el conjunto son principalmente incisiones. No obstante, en dos huesos largos, uno de talla media y otra de talla grande, hemos identificado raspados, y en la cara lateral de la diáfisis de otro hueso largo de talla grande hemos documentado la presencia de un tajo.

Prácticamente todos los grupos de marcas de corte registrados presentan las incisiones paralelas entre ellas y transversales al eje mayor del hueso, sólo en un hueso largo se aprecia la existencia de marcas cortas y entrecruzadas. En las costillas las marcas se concentran en su cara externa.

Los valores métricos de las marcas de corte son variables, la mayoría oscilan entre los 2 y los 5 mm. de longitud aunque en algunos casos alcanzan longitudes superiores a los 12 mm., mientras que en otros no llegan a 1 mm. (como es el caso de una pequeña lasca en la que las medidas de las marcas oscilan entre los 0,7 y 0,2 mm.).

A partir de la morfología, localización y distribución de las marcas de corte hemos podido determinar algunas de

las actividades que los grupos humanos realizaron sobre los cadáveres de los animales (Walker *et alii*, 1977, Hill 1979a, Hill 1979b, Hill *et alii*, 1985, Blumenschine 1986). Las marcas localizadas en los elementos del esqueleto axial se han asociado con la extracción de los lomos de los animales, mientras que las incisiones largas documentadas en los huesos largos las hemos atribuido a la acción de descarnar. Las marcas entrecruzadas y cortas a las que nos hemos referido más arriba están asociadas al corte de inserciones musculares. Los raspados se han atribuido a la eliminación del periostio y la grasa existente en la superficie del hueso. Algunos autores (Binford 1981, Potts *et alii*, 1981, Shipman *et alii*, 1983, Shipman *et alii*, 1984) consideran que esta extracción tiene como objetivo preparar una zona del hueso para su posterior fracturación.

Otra de las modificaciones de origen antrópico documentada en el conjunto es la relacionada con la combustión. Hasta el momento, se han recuperado un total de 47 restos alterados térmicamente. Dicha alteración se manifiesta en el cambio de coloración que sufren los huesos al entrar en combustión. No todos los huesos recuperados presentan la misma coloración, lo que indica que no todos han sido sometidos al mismo grado de cremación. Stiner *et alii* (1995) definieron seis grados de cremación diferente a partir de su coloración. Estos grados van desde la simple rubefacción hasta la calcinación total (tabla 3).

	Coloración
Grado 0	ausencia de rubefacción
Grados 1-2	coloración marrón (rubefactado)
Grados 3-4	coloración negra (quemado)
Grado 5	coloración blanca (calcinado)

Tabla 3. Agrupación de los grados de cremación establecidos por Stiner *et alii* (1995).

En el nivel F del Abrigo de Navalmaíllo hemos recuperado principalmente huesos quemados de grado 3 y 4 (n=39), aunque también se encuentran algunos huesos grisáceos y blancos propios del grado 5 (n=5). En algunos huesos (n=3) se reconoce la presencia de dobles coloraciones, lo que indica que no todas las zonas del hueso han sido alteradas por igual. Dos huesos largos alterados por la combustión presentan los paños de fractura totalmente negros (grado 3), señal de que han entrado en contacto con la acción del fuego tras su fracturación.

Modificaciones por carnívoros

Las modificaciones relacionadas con la actividad de los carnívoros en el nivel F del Abrigo de Navalmaíllo son

escasas. Hasta el momento, sólo hemos recuperado 13 restos (2,1% del total del registro analizado) con algún tipo de modificación por estos agentes.

La actividad de los carnívoros queda reflejada en las marcas de mordiscos, principalmente en forma de surcos y depresiones sobre la superficie de los huesos, y en la abrasión de éstos debido a la acción de los ácidos salivares que segregan los carnívoros al consumir y chupetear los huesos.

Las modificaciones de estos agentes biológicos se han localizado mayoritariamente sobre huesos largos de animales de talla media y grande, aunque también se han documentado sobre el cuerpo vertebral de un animal de talla grande. En uno de estos restos, concretamente un hueso largo de un animal de talla grande, también se han identificado marcas de corte. De este modo, podemos afirmar que sobre un mismo resto han actuado como mínimo dos agentes, homínidos y carnívoros.

Los valores métricos obtenidos para las depresiones y surcos identificados son escasos debido a la baja presencia de estas modificaciones en el registro así como por su distribución sobre los restos (en bordes de fractura), lo que dificulta la obtención de datos fiables. De este modo, no es posible identificar el carnívoro que ha actuado sobre el conjunto a partir de los valores métricos. No obstante, la baja intensidad de modificación producida por este agente y la interacción de marcas de los homínidos en un mismo elemento hace pensar que el depredador es un animal de talla pequeña-media y que ha actuado sobre los restos abandonados por los homínidos.

Modificaciones fosildiagenéticas

Las modificaciones fosildiagenéticas más representadas en el nivel F del Abrigo de Navalmaíllo son las causadas por la precipitación de óxidos de manganeso (n=184 restos). Esta alteración, junto a la presencia de concreciones por precipitación de carbonato (n=19 restos), están asociadas a ambientes húmedos, ligeramente encharcados propios de ambientes cavernícolas o semicavernícolas (Potter *et alii*, 1979, Fernández-Jalvo *et alii*, 2000). La existencia de ligeros agrietamientos, tanto longitudinales como en mosaico, en la superficie de algunos huesos (n=51) muestra que estos ambientes sufrieron cambios en el grado de humedad. En casos puntuales hemos reconocido ligeros redondeos de los bordes del hueso (n=15) así como superficies pulidas (n=11) que hemos asociado a la presencia de pequeñas escorrentías de agua de muy baja intensidad. En algunos restos (n=96) se han identificado modificaciones por raíces.

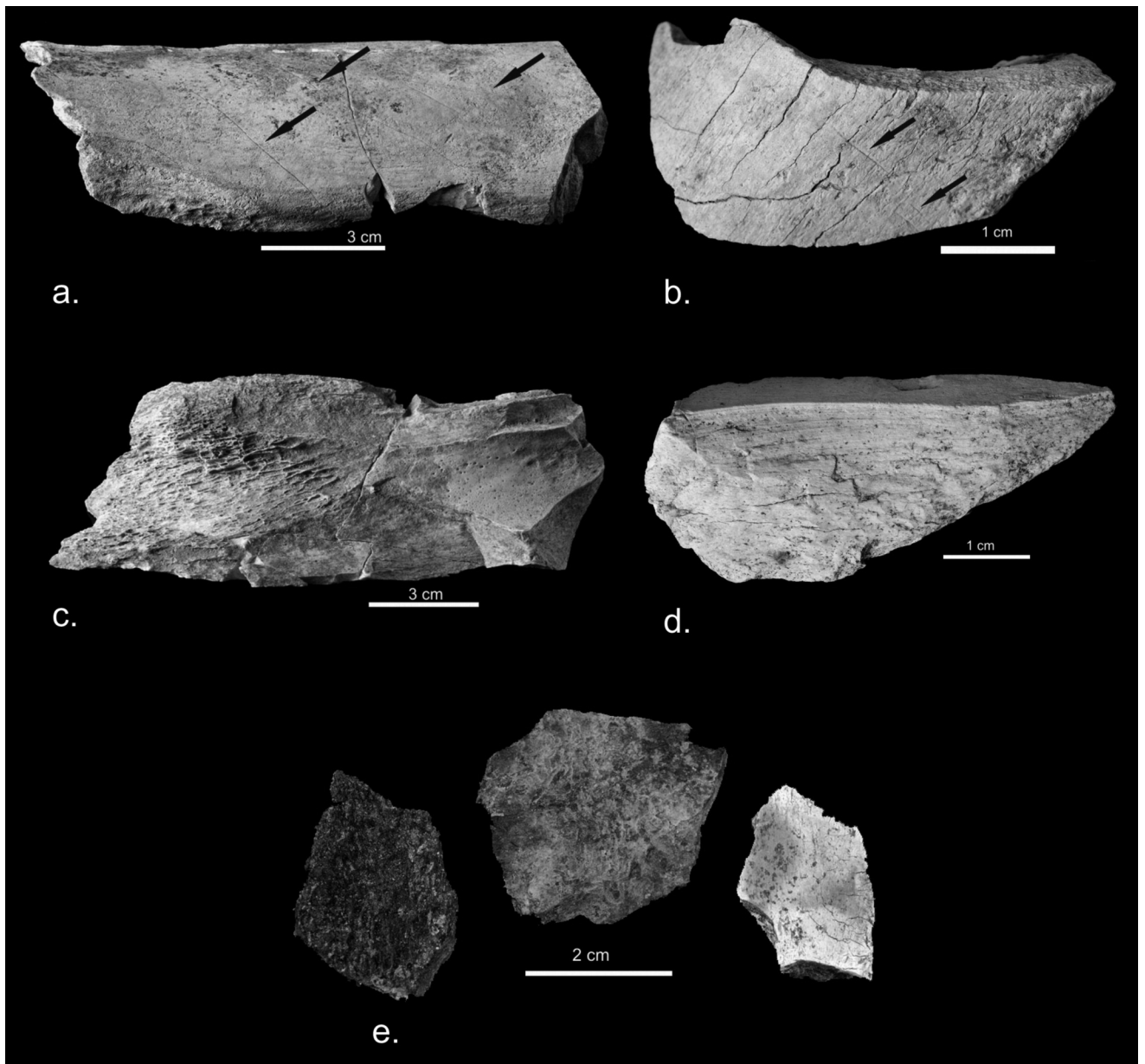


Fig. 2. Evidencias de la actividad antrópica en el yacimiento de Navalmaillo: a y b) huesos largos de un animal de talla grande con marcas de corte, c) Hueso largo de un animal de talla grande con fracturación antrópica, d) cono de percusión, e) huesos quemados con distintos grados de rubefacción.

La Cueva de la Buena Pinta

La Cueva de la Buena Pinta se localiza a unos 80-90 metros al sur del Abrigo de Navalmaillo a unos 10 metros por encima del arroyo Valmaillo. Esta cueva fue descubierta en el año 2003 durante los trabajos preliminares de prospección de la zona. La entrada de la cavidad estaba completamente colmatada. Al retirar el sedimento de la entrada apareció un conducto horizontal de sección elíptica de origen freático. Aunque la excavación no está lo suficientemente avan-

zada como para completar la secuencia estratigráfica, sabemos que en la parte superior del relleno existe un depósito Holoceno con un espesor de unos 1,80 m y que bloqueaba la entrada a la galería. Por debajo de este depósito se han diferenciado, de momento, 4 niveles pleistocénicos (numerados de 2 a 5 de techo a base). En el nivel 3, mediante analíticas de TL se ha obtenido una datación de 63.451 ± 5.509 años de antigüedad (Arsuaga *et alii*, en prensa).

A partir del registro directo e indirecto se ha documentado en el yacimiento la presencia tanto de homínidos

como de hiénidos, aunque el impacto de cada uno de estos agentes sobre el conjunto fósil es diferente.

La presencia de los homínidos en el yacimiento se ha identificado a partir de evidencias indirectas como son algunas herramientas líticas, principalmente lascas en sílex y cuarzo así como percutores; y de evidencias directas como son dos molares asignados a *H. Neandertalensis* recuperados en el nivel 3 del yacimiento.

A pesar de estos hallazgos, el impacto de los homínidos en la cavidad es aparentemente bajo.

Por otro lado, en el nivel 3 se ha recuperado un elevado número de restos de coprolitos que por su morfología (Arribas *et alii*, 2004) han sido atribuidos a hiénidos.

Datos zooarqueológicos y tafonómicos

En este trabajo hemos analizado una muestra del material faunístico recuperado en el nivel 3 de la Cueva de la Buena Pinta. En este nivel se han recuperado un total de 1137 restos de los cuales hemos analizado 232 restos que representa el 21% del total del conjunto.

De los restos analizados, sólo el 35% se ha podido identificar anatómica y taxonómicamente. Los taxones identificados son: *Dama dama*, *Cervus elaphus*, *Bos primigenius*, *Capra pyrenaica*, *Rupricapa rupicapra*, *Equus caballus*, *Stephanorhinus hemitoechus*, *Crocota crocuta*, *Felis silvestris*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Ursus sp.*, *Panthera sp.*

	NR	NMI
Bovinae	12	1
Caprinae	3	2
Equidae	6	3
Rhinocerotidae	1	1
Cervidae	43	3
Canidae	3	2
Felidae	2	2
Hyaenidae	10	2
Total	80	16

Tabla 4. NR, NMI por grupos taxonómicos del nivel 3 de la Cueva de la Buena Pinta.

En el nivel 3 existe una alta variedad taxonómica tanto en el caso de los herbívoros como en el de los carnívoros. Entre estos últimos se encuentran carnívoros de diferentes tallas, aunque los restos de hiénidos son los que tienen un mayor número de efectivos. Entre los herbívoros predominan los restos de cérvidos, cuya familia está representada por dos especies diferentes.

El número mínimo de individuos recuperado en el conjunto se ha determinado, en la mayoría de los casos, a par-

tir de las piezas dentarias de los diferentes taxones. Los animales adultos son los más abundantes, aunque también existen algunos individuos inmaduros tanto de herbívoros como de carnívoros (Equidae, Cervidae, Hyaenidae, Canidae). Entre los équidos también hemos documentado un individuo senil.

	Talla muy grande	Talla grande	Talla media	Talla pequeña
Astas	-	-	1	-
Cráneos	-	1	1	-
Dientes	8	38	11	-
Max./Man.	-	4	1	-
Costillas	-	2	1	-
Vértebras	-	1	-	-
Húmeros	-	1	-	-
Radios	-	1	1	-
Coxales	-	-	1	-
Tibias	-	4	-	-
Metápodos	-	4	-	-
Carpal/Tarsales	-	2	3	-
Falanges	2	-	1	-
H. largos	4	43	54	2
H. planos	-	8	13	
Indeterminados	1	14	43	5
Total	15	123	131	7

Tabla 5. NR por partes anatómicas identificadas en el nivel 3 de la Cueva de la Buena Pinta.

Por talla, predominan los restos de los animales de talla media que representan el 45% del total del registro analizado, seguidos por los animales de talla grande (24%) y los de talla pequeña (8,2%).

En esta muestra, los elementos enteros recuperados son escasos y corresponden a huesos distales de las extremidades (carpales/tarsales y falanges), lo que es indicativo de una elevada fragmentación de los restos. La mayoría de los restos fragmentados (54,5%) son menores de 40 cm. de longitud. El estudio de los paños de las fracturas de los huesos (n=144) muestra que predominan las fracturas transversales con ángulos rectos y paños irregulares, así como las fracturas longitudinales de ángulo recto y paños suaves. Las características de las fracturas obtenidas indican que en el conjunto existe un predominio de la fracturación en seco. Sin embargo, la presencia de fracturas helicoidales así como marcas de depresiones en diferentes paños de fractura nos permite afirmar que en el conjunto estudiado se ha producido una fracturación en fresco por parte de los carnívoros (Haynes 1983a).

Modificaciones por carnívoros

La actividad de los carnívoros en el conjunto óseo estudiado es muy intensa, ya que el 53% de los restos óseos recuperados presentan modificaciones por carnívoros. Los restos de los animales de talla media son los que presentan una mayor actividad de los carnívoros (37,7%), mientras que en los animales de talla grande y en los de talla pequeña las frecuencias se reducen (15,2% y 3,1% respectivamente).

Prácticamente todos los huesos modificados por los carnívoros corresponden a animales herbívoros excepto en dos casos, un radio de hiena y un húmero de *Panthera* sp. Ambos elementos presentan parte de sus epífisis y metáfisis consumidas por la acción de otro carnívoro.

Las modificaciones más representadas en el conjunto (31,9%) son las relacionadas con las mordeduras de los carnívoros: surcos, depresiones y pequeñas marcas del mordisqueo. Asociados a estas marcas de mordeduras se han recuperado algunos restos (17,2%) que presentan zonas redondeadas y/o pulidas por la acción de los ácidos salivares de los carnívoros (chupeteo) así como otros (12%) modificados por los ácidos estomacales (digestión). Estas modificaciones se aprecian en todos los segmentos anatómicos de los animales, ya sea del esqueleto craneal, axial o apendicular. En la mayoría de restos se concentran más de una modificación producida por los carnívoros. Algunos de los huesos largos presentan vaciados en uno o

	Talla grande	Talla media	Talla pequeña
Astas	-	14	-
Cráneos	-	5	-
Escápulas	1	-	-
Vértebras	1	3	-
Húmeros	-	1	1
Radios	-	1	-
Coxales	-	1	-
Fémures	-	1	-
Tibias	-	1	-
Metápodos	3	5	1
Carpal/Tarsales	1	3	-
Falanges	4	2	-
H. largos	11	25	3
H. planos	6	7	1
Indeterminados	-	-	12
Total	27	69	18

Tabla 6. NR por partes anatómicas modificadas por carnívoros del nivel 3 de la Cueva de la Buena Pinta.

en los dos extremos del elemento produciendo en algunos casos morfologías de cilindro diafisario (Binford 1981, Brain 1981, Payne 1983). Esto indica que la intensidad de la actividad de los carnívoros sobre los elementos de los animales consumidos es alta.

Como ya se ha indicado anteriormente, las marcas de mordiscos (surcos, depresiones y mordisqueos) son las modificaciones más abundantes en el conjunto estudiado. Estas modificaciones se han documentado en la cortical de las diáfisis de los huesos y en zonas más esponjosas, como las epífisis o las metáfisis.

Los valores métricos de la anchura de los surcos localizados en la superficie de los huesos presentan una media de 0,9 mm. y los localizados en las zonas esponjosas una media de 1,02 mm., aunque algunos surcos en la cortical presentan una anchura de hasta 1,7 mm. Por otro lado, los valores métricos de las depresiones en la superficie cortical de los huesos largos tienen una media de 2,1 mm., en un caso se han documentado valores métricos de 4,4 mm. En las epífisis, la media de los valores métricos de la depresión es de 2,8 mm.

Si bien las medidas obtenidas en el conjunto no son muchas, algunos de los valores métricos obtenidos así como otras características del consumo, como la presencia de vaciados y consumos intensos de las epífisis indican, de acuerdo con los trabajos de Selvaggio (1994a) y Domínguez-Rodrigo *et alii* (2003), que el agente que mayoritariamente ha actuado sobre el conjunto es un carnívoro de talla media-grande, con una gran capacidad fracturadora, probablemente un hiénido.

Modificaciones fosildiagenéticas

La presencia de óxidos de manganeso en la superficie de los restos óseos (n=131) es la modificación fosildiagenética más abundante documentada en el nivel 3 de la Cueva de la Buena Pinta. Esta modificación, junto con la presencia de restos (n=15) cubiertos por concreciones debido a la precipitación de calcita, son alteraciones propias de acumulaciones en cuevas en las que la presencia de agua es constante. Además, la existencia de huesos ligeramente redondeados y pulidos indica que el conjunto fósil ha sido afectado por pequeñas escorrentías de agua. No obstante, los agrietamientos longitudinales y en mosaico identificados sobre algunos restos (n=63) indican que en el interior de la cavidad ha habido cambios de humedad.

La presencia de modificaciones por la acción de las raíces así como una ligera meteorización de la superficie de los huesos muestra que los fósiles han estado algún tiempo al aire libre antes de ser enterrados.

La Cueva del Camino

Este yacimiento fue descubierto en 1979, y entre los años 1980 y 1989 fue excavado y estudiado por un equipo de paleontólogos de la Universidad Complutense de Madrid dirigido por F. Alférez. A partir del año 2002 se retomaron los trabajos en este yacimiento por parte del actual equipo de investigación.

La cavidad se localiza a unos 130 m al norte del Abrigo de Navalmaíllo, a unos 6-7 metros por encima de los valles de los arroyos Lotanar-Valmaíllo y a unos 10-12 por encima de las orillas del río Lozoya. A partir del relleno sedimentario conservado en el año 2002 se han identificado siete unidades estratigráficas (del 03 al 09 de base a techo). Los niveles 3 y 4 son de origen alóctono y están asociados a la evolución del valle fluvial del arroyo Valmaíllo. Los resultados obtenidos de los análisis por TL realizados en el yacimiento de Camino han aportado una datación de 140.447 ± 11303 para el nivel 3, así como de 90961 ± 7881 para el nivel 5 (Arsuaga *et alii*, en prensa). Precisamente es en este último nivel en donde se han recuperado algunos restos de industria lítica (todos ellos en sílex) así como un elevado número de restos óseos, entre los que destacan dos molares humanos que han sido asignados a *H. neanderthalensis* (Arsuaga *et alii*, en prensa). Los restos paleontológicos recuperados en la primera fase de excavación de este yacimiento han sido estudiados por diferentes investigadores (Alférez, *et alii*, 1982, Alférez, *et alii*, 1985, Alférez, *et alii*, 1992).

Datos zooarqueológicos y tafonómicos

La mayoría de restos arqueopaleontológicos de la Cueva del Camino se recuperaron durante los trabajos de excavación realizados durante los años 80. Estos materiales, alrededor de 10000 restos faunísticos, fueron estudiados por Díez Fernández-Lomana (1993), por lo que la mayoría de datos presentados a continuación han sido extraídos de su trabajo. Sin embargo, el estudio de los materiales faunísticos recuperados en las campañas modernas realizadas por el actual equipo de excavación ha aportado algunos datos complementarios, que también se presentan en este apartado y que serán destacados en su momento.

De los materiales estudiados por Díez Fernández-Lomana (*op. cit.*) el investigador pudo identificar anatómicamente un total de 2587 restos, de los que el 61% han podido ser referidos a especies concretas.

Los datos paleontológicos sobre macromamíferos aportados por el anterior equipo de investigación (trabajos anteriormente citados) junto a los obtenidos por la Dra. García y el Dr. Álvarez-Lao, ambos del actual equipo de investiga-

ción, permiten constituir el siguiente listado taxonómico para este yacimiento: *Dama dama geiselana*, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Rupicapra rupicapra*, *Bos primigenius*, *Sus scrofa*, *Equus caballus torralbae*, *Stephanorhinus hemitoechus*, *Canis lupus*, *Vulpes sp.*, *Ursus arctos*, *Crocuta crocuta*, *Panthera leo*, *Felis silvestris*, *Mustela putorius*, *Lynx cf. pardinus*. La representación taxonómica presenta una alta variedad tanto en el caso de los herbívoros como en el de los carnívoros. Sin embargo, tanto en el número de restos recuperados como en el número de individuos se aprecia claramente que el registro de herbívoros es el más abundante en la acumulación estudiada.

Taxones	NR	NMI
<i>Stephanorhinus hemitoechus</i>	43	3
<i>Equus caballus</i>	478	16
<i>Sus scrofa</i>	46	5
<i>Capreolus capreolus</i>	30	4
<i>Cervus elaphus</i>	150	13
<i>Dama dama geiselana</i>	454	28
<i>Cervidae indet.</i>	664	26
<i>Bos primigenius</i>	161	8
<i>Rupicapra pyrenaica</i>	2	1
<i>Capra sp.</i>	2	1
<i>Canis lupus</i>	23	3
<i>Vulpes sp.</i>	3	1
<i>Ursus arctos</i>	45	6
<i>Mustela sp.</i>	6	4
<i>Crocuta crocuta</i>	116	17
<i>Panthera sp.</i>	4	1
<i>Felis silvestris</i>	10	2
<i>Lynx cf. pardinus</i>	2	1
Hominidae	2	1
Carnívoros indet.	107	-

Tabla 7. NR, NMI del yacimiento de la Cueva del Camino (datos extraídos de Díez Fernández-Lomana, 1993, con algunas modificaciones taxonómicas posteriores).

El taxón que presenta un mayor número de efectivos es el gamo, seguido de los caballos y ciervos. Entre los individuos determinados predominan los animales adultos (80 para los herbívoros, 25 para los carnívoros), aunque los individuos inmaduros tienen una representación relativamente alta (24 para los herbívoros y 9 para los carnívoros). Todos los restos de carnívoros juveniles pertenecen a la especie *Crocuta crocuta*.

Por tallas de peso, se aprecia que los animales herbívoros de tamaño medio y pequeño son los más representados mientras que los grandes herbívoros son muy escasos.

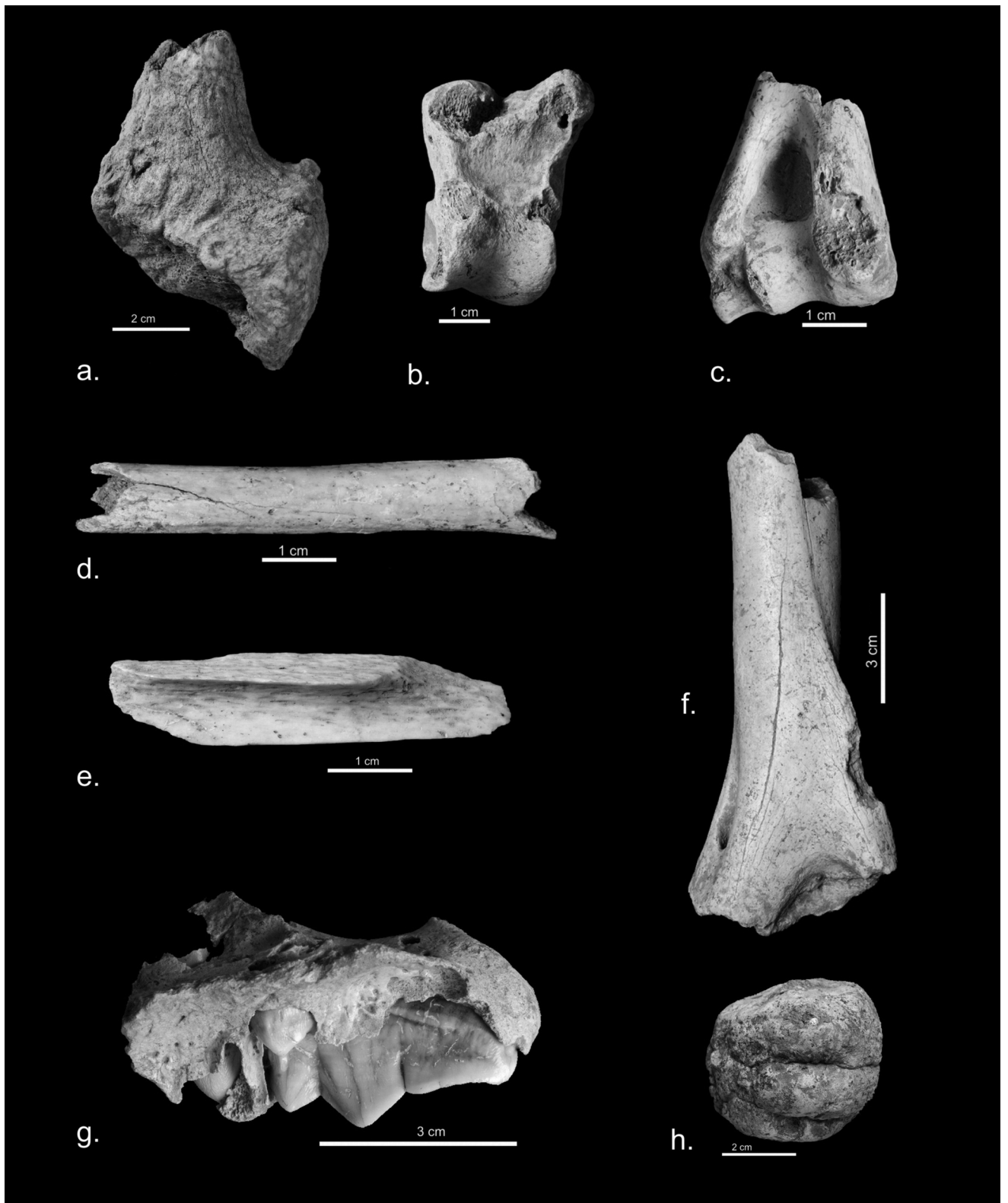


Fig. 3. Evidencias de la presencia de carnívoros en la Cueva de la Buena Pinta: a) asta de cérvido mordida y chupeteada, b) falange de bóvido alterada por ácidos estomacales, c) húmero de cérvido mordisqueado y fracturado, d) radio de hiénido con morfología de cilindro diafisario debido al consumo de sus epífisis, e) fragmento de hueso largo digerido, f) húmero de *Panthera leo* con la epífisis distal consumida y la diáfisis mordisqueada, g) fragmento de maxilar de *Crocuta crocuta*, h) coprolito de hiénido.

La representación anatómica muestra que la dentición, que supone el 49% del total para los herbívoros y el 78% en el caso de los carnívoros, constituye el principal elemento osteológico. Entre los cérvidos, la ausencia de astas en el elemento craneal se debe a que muchas de ellas han sido consumidas y fracturadas por los carnívoros.

	E. craneal	E. axial	E. apendicular
Astas	-	14	-
Hiena	17	-	3
Carnívoros	18	3	28
Équido	15	15	212
Rinoceronte	1	1	4
Súido	8	-	4
Corzo	2	-	10
Ciervo	18	3	59
Gamo	58	-	97
Cérvidos indet.	123	21	134
Bóvidos	13	4	103
Cabra	1	-	-
Rebeco	-	-	1
Indet.	38	68	118
Total	312	129	773

Tabla 8. NR por taxones y segmentos anatómicos del yacimiento de la Cueva del Camino extraídos de Díez Fernández-Lomana, 1993. Los dientes aislados no han sido incluidos en esta tabla.

Por tallas, se ha observado que cuanto mayor es la talla del animal mejor es la conservación del esqueleto postcraneal. La ausencia de elementos del tronco es un fenómeno general en todos los taxones de la Cueva del Camino, lo que condujo a Díez Fernández-Lomana (*op. cit.*) a plantear

	E. anterior	E. posterior
Hiena	2	-
Carnívoros	7	8
Équido	44	100
Rinoceronte	2	11
Súido	1	3
Corzo	7	1
Ciervo	23	24
Gamo	40	37
Cérvidos indet.	39	56
Bóvidos	21	71
Cabra	-	-
Rebeco	1	-
Indet.	38	43
Total	225	354

Tabla 9. NR por taxones de las extremidades anteriores y posteriores (Datos extraídos de Díez Fernández-Lomana, 1993).

que estos elementos no eran aportados a la cueva. En el caso de los carnívoros, la infrarrepresentación del esqueleto postcraneal, especialmente en el caso de los hiénidos, podría estar relacionada con fenómenos de conservación diferencial, en particular en los hiénidos inmaduros.

En general, se aprecia que las especies de mayor talla poseen una baja representación de restos craneales, así como una abundancia comparativa de falanges y huesos cortos, mientras que en los segmentos apendiculares predominan los miembros posteriores sobre los anteriores. La relación entre los segmentos apendiculares varía también según la talla: en las especies de mayor tamaño predominan los elementos esqueléticos con menor contenido en nutrientes.

Modificaciones de origen biológico

Las modificaciones por carnívoros son las más abundantemente documentadas en este conjunto fósil. El 56% de los restos analizados por Díez Fernández-Lomana (*op. cit.*) han sido fracturados por la actividad de los carnívoros y un 10% son esquilas digeridas y regurgitadas por hienas. La mayoría de estos restos digeridos corresponden a huesos de cérvidos. Las marcas de los carnívoros se localizan principalmente sobre los restos de équidos y cérvidos. Los huesos cortos y las falanges, seguidos de los huesos largos, principalmente los metápodos, son los elementos que presentan un mayor número de improntas.

En los restos recuperados en las campañas modernas hemos apreciado que los carnívoros han actuado también sobre animales de talla muy pequeña, ya que se han identificado 8 restos de quelonios y 1 de lepórido con depresiones producidas por los mordiscos de un carnívoro. Analizando el conjunto de huesos con algún tipo de alteración por parte de carnívoros, se aprecia la actividad de carnívoros de diferentes tallas. La acumulación de restos óseos debe su origen a la acción de un carnívoro de talla grande-media (hiénido) y a algunos de talla más pequeña, como podría ser un cánido pequeño e incluso un mustélido.

La presencia antrópica en el interior de la cueva es baja, pero los escasos huesos quemados así como las piezas de industria indican que en esta cavidad o en las inmediaciones de la misma ha habido actividad de baja intensidad por parte de los homínidos.

Modificaciones fosildiagnéticas

Tanto en los materiales analizados por Díez Fernández-Lomana (*op. cit.*) como en los analizados por nosotros, se ha observado que algunos de los restos faunísticos presentan una pátina de concreción de carbonatos así como bor-

des redondeados y superficies pulidas. Estas modificaciones están relacionadas con la existencia de escorrentías de agua en el interior de la cavidad que posiblemente vayan asociadas a un transporte hídrico de parte del material. Además, también hemos observado que algunos de estos huesos han sido reelaborados y se encuentran en posición secundaria, ya que se ha observado la presencia de improntas de raíces que han sido posteriormente alteradas por agua. Al respecto, también hay que señalar que las observaciones de campo en relación a la distribución espacial de los restos nos ha mostrado la existencia de agrupaciones de huesos, algunos de ellos con pendientes casi verticales, en puntos concretos de la cavidad.

En relación a la distribución espacial de los restos y las modificaciones que éstos presentan, hemos observado que un grupo de restos presentan agrietamientos y exfoliaciones en su cortical producto de una alta meteorización así como vermiculaciones por raíces. Estos restos, que no presentan modificaciones de actividad del agua, se localizan en la zona sur-este de la cavidad, al lado de una de las diaclasas documentadas.

Discusión

A menudo discernir los agentes acumuladores de una concentración de restos óseos así como la intensidad de los mismos no es una tarea sencilla, sobre todo si tenemos en cuenta que existen una serie de procesos fosildiagenéticos que han podido alterar el conjunto inicial. Los datos presentados en este trabajo para los diferentes yacimientos del Calvero de la Higuera son fundamentales para caracterizar las acumulaciones. Siguiendo los parámetros establecidos por Cruz-Urbe (1991), hemos caracterizado, siempre que la muestra nos lo ha permitido, los tres yacimientos estudiados:

Ratio entre carnívoros/ungulados

En los yacimientos de la Cueva de la Buena Pinta y la Cueva del Camino la representación de carnívoros en relación a los ungulados es mayor que la documentada en el Abrigo de Navalmaíllo. Así, en la Cueva de la Buena Pinta el 41% de los individuos identificados son carnívoros mientras que en el Abrigo de Navalmaíllo apenas llegan al 2%. En el caso de la Cueva del Camino la variedad taxonómica tanto de carnívoros como de ungulados es alta y la *ratio* entre carnívoros/ungulados indica que los primeros representan el 25% del total de individuos identificados.

Alteraciones de las superficies de los huesos

Las modificaciones documentadas en la superficie de los huesos son cruciales para conocer la actividad de las hie-

nas o los homínidos en los conjuntos. En las acumulaciones de la Cueva de la Buena Pinta y de la Cueva del Camino más del 50% de los restos analizados (53% y 56%, respectivamente) presentan modificaciones por la actividad de los carnívoros. Sin embargo, en la muestra analizada del nivel F del Abrigo de Navalmaíllo sólo el 2% de los restos presentan modificaciones por carnívoro.

Fracturación de los huesos

En todos los conjuntos del Calvero de la Higuera los restos óseos presentan un alto grado de fragmentación. No obstante, en los yacimientos de la Cueva de la Buena Pinta y de la Cueva del Camino la longitud de los fragmentos diafisarios y su perímetro conservado es mayor que el de los restos del Abrigo de Navalmaíllo. Además, algunos de los restos recuperados en este último yacimiento presentan marcas de impacto y estigmas de percusión propios de la fracturación antrópica. En el caso de las Cuevas de la Buena Pinta y del Camino, se han documentado huesos con morfologías de cilindros diafisarios así como depresiones producidas por los carnívoros en el borde de las fracturas de los huesos.

Ratio elementos craneales/postcraneales

Debido a las características de las muestras analizadas en este trabajo, en cada uno de los yacimientos no hemos calculado el número mínimo de elementos por tallas de peso. De este modo, la única comparación que podemos hacer entre la proporción del esqueleto craneal y el postcraneal por tallas es a partir del número de restos. Así, podemos afirmar que en las muestras analizadas hasta el momento predominan los restos del esqueleto postcraneal frente a los del esqueleto craneal. Además, este último está representado principalmente por piezas dentarias aisladas. Este criterio utilizado por Cruz-Urbe (1991) es discutido por Pickering (2002) que considera que no es válida la afirmación que expone el primero de que los hiénidos no puedan transportar elementos craneales de animales de talla grande a sus cubiles y en consecuencia apenas estarían representados en las acumulaciones realizadas por este agente.

Representación de huesos pequeños y duros

La representación de huesos pequeños y duros como son los carpales y tarsales o las falanges es escasa en todos los conjuntos, aunque hay que decir que dentro del conjunto de elementos anatómicos identificados en cada una de las muestras analizadas su porcentaje de representación no es bajo. Así en la Cueva de la Buena Pinta el 6,5% de los restos del esqueleto postcraneal son huesos pequeños, en el

	Cueva de la Buena Pinta	Cueva del Camino	Abrigo de Navalmaíllo
<i>Ratio</i> carnívoros/ungulado	41%	25%	2%
Representación anatómica	Predominio del esqueleto apendicular	Predominio del esqueleto apendicular	Predominio del esqueleto apendicular
Huesos pequeños y compactos	6,5%	9,2%	3,7%
Alteraciones por carnívoros	53%	56%	2%
Alteraciones de origen antrópico	No	No	Sí
Perfiles de edad	Adultos	Adultos	Adultos
Coprolitos	Alto	Escaso	Nulo
Industria lítica	Puntual	Puntual	Abundante
Hogares estructurados	No	No	Sí

Tabla 10. Sinopsis de los rasgos principales de las acumulaciones estudiadas.

abrigo de Navalmaíllo el porcentaje es de 3,7% del total del registro, y en la Cueva del Camino representan el 9,2%.

Si bien Cruz-Urbe (1991) interpreta la ausencia de huesos pequeños y duros como un elemento de las acumulaciones originadas por hiénidos, hay otros autores (Pickering, 2002) que han cuestionado esta afirmación, ya que consideran que en múltiples ocasiones las hienas no destruyen del todo estos elementos tras su consumo sino que los regurgitan. En este caso, estos elementos aparecen en los conjuntos con modificaciones por ácidos estomacales, como hemos apreciado en algunos de los restos recuperados en la Cueva de la Buena Pinta.

Perfiles de edad

Según los criterios planteados por Cruz-Urbe (1991), las acumulaciones originadas por hiénidos presentarían un perfil de edad atricial. Esta afirmación está relacionada con la afirmación de que los predadores cursorial como los hiénidos atacan principalmente a animales débiles o indefensos. En ninguna de las tres acumulaciones del Calvero de la Higuera se ha documentado un perfil atricial en la mortalidad de los animales, sino que en los tres conjuntos los individuos registrados son mayoritariamente adultos.

Pickering (*op. cit.*) considera que este criterio de perfiles de edad no es válido para caracterizar una acumulación producida por hiénidos. Su razonamiento va ligado a posibles sesgos generados por el propio comportamiento de los hiénidos y por procesos fosildiagenéticos destructivos que afectarían más a los elementos de individuos inmaduros que a los de los adultos. De este modo, los datos obtenidos en las acumulaciones no serían determinantes para identificar a los hiénidos como agentes acumuladores.

Otros rasgos determinantes

Pickering (2002) considera que algunos de los parámetros presentados por Cruz-Urbe (1991) deberían rechazarse ya

que no son determinantes para saber si el agente acumulador del conjunto fósil han sido las hienas o los homínidos. Además, este autor introduce dos parámetros nuevos a considerar. Uno de ellos es la presencia en el conjunto de huesos digeridos, y por otra parte la presencia de coprolitos.

Los huesos digeridos presentan valores altos tanto en el conjunto de la Cueva de la Buena Pinta (12% del total de la muestra analizada) como en el conjunto de la Cueva del Camino (10%).

Los restos de coprolitos disgregados también son abundantes en el nivel 3 de la Cueva de la Buena Pinta. En el caso del yacimiento de la Cueva del Camino, el registro de estos elementos es escaso, aunque no podemos negar que se deba a un sesgo de excavación o bien a un efecto de conservación diferencial teniendo en cuenta la actividad hídrica documentada en la acumulación.

Conclusión general

A partir del estudio zooarqueológico y tafonómico presentado en este trabajo podemos determinar que el principal agente acumulador de los restos recuperados en los yacimientos de la Cueva de la Buena Pinta y la Cueva del Camino son los hiénidos. No obstante, apreciamos que en ambos casos otros agentes como pequeños carnívoros o los propios homínidos han realizado intrusiones puntuales en el conjunto. Además, en el caso del conjunto fósil de la Cueva del Camino las modificaciones fosildiagenéticas identificadas nos indican que la acumulación tiene como mínimo dos orígenes diferentes: por un lado un cubil de hienas reelaborado y por otra parte una acumulación de origen gravitacional.

En cambio, en el conjunto fósil registrado en el nivel F del Abrigo de Navalmaíllo el origen de la acumulación es claramente antrópico.

Agradecimientos

Queremos agradecer a la organización de la Reunión su iniciativa y labor antes, durante y después del congreso. También a todas las personas que han participado en los trabajos de excavación en los diferentes yacimientos de Pinilla del Valle. El proyecto de investigación de los yacimientos arqueológicos del Valle Alto del Lozoya es financiado anualmente por la Comunidad de Madrid y por el Ministerio de Cultura a través de su programa de subvenciones nominativas, y cuenta con el patrocinio del Grupo Mahou y del Canal de Isabel II, a todos ellos expresamos nuestro agradecimiento por su apoyo a este proyecto.

Bibliografía

- ALFÉREZ, F., MOLERO, G. y MALDONADO, E. (1985): "Estudio preliminar del úrsido del yacimiento del Cuaternario de Pinilla del Valle (Madrid)". *COL-PA*, 40.
- ; -; -; BUSTOS, V., BREA, P. y BUITRAGO, A. M. (1982): "Descubrimiento el primer yacimiento cuaternario (Riss-Wurm) de vertebrados con restos humanos en la provincia de Madrid (Pinilla del Valle)". *COL-PA*, 37.
- ALFÉREZ, F. y ROLDÁN (1992): "Un molar humano Anteneandertal con patología traumática procedente del yacimietno cuaternario de Pinilla del Valle (Madrid)". *MUNIBE*, 8:183-188.
- ARRIBAS, A., AURA, J. E., CARRIÓN, J. S., JORDÁ, J. F. y PÉREZ RIPOLL, M. (2004): "Presencia de Hiena manchada en los depósitos basales (Pleistoceno superior final) del yacimiento arqueológico de la cueva de Nerja (Málaga, España)". *Revista Española de Paleontología*, 109-121.
- ARSUAGA, J. L., BAQUEDANO, E. y PÉREZ-GONZÁLEZ, A. (in press): "Neanderthals and carnivore occupations in Pinilla del Valle sites (Community of Madrid, Spain)". *UISPP*, (Lisboa).
- BINFORD, L. (1981): "Bones: Ancient Men and Modern Myths". Academic Press, New York.
- BLASCO SANCHO, M. F. y MONTES RAMÍREZ, L. (1997): "Los hiénidos del yacimiento musteriense de Gabasa1 (Huesca, España)". *Bolskan*, 14:9-27.
- BLUMENSCHINE, R. J. (1986): "Carcass consumption sequences and the archaeological distinction of scavenging and hunting". *Journal of Human Evolution*, 15:639-659.
- ; y MAREAN, C. W. (1993): "A carnivore's view of archeological bone assemblage". *From bones to behavior*, J. Hudson, 273-300, Center for archaeological investigations. Southern Illinois University at Carbondale.
- BRAIN, C. K. (1981): "*The hunters or the hunted? An introduction to African cave taphonomy*". University of Chicago Press, Chicago.
- BRUGAL, J. P. y DEFLEUR, A. (1989): "Approche expérimentale de la fracturation des os des membres de grans mammifères". *Artefacts*, 7:15-20.
- CRUZ-URIBE, K. (1991): "Distinguishing hyena from hominid bone accumulations". *Journal of Field Archaeology*, 18:467-486.
- DEPLECH, F. y RIGAUD, J. P. (1994): "Étude de la fragmentation et de la répartition des restes osseux dans un niveau d'habitat paléolithique". Paris.
- DÍEZ FERNÁNDEZ-LOMANA, J. C. (1993): "Estudio tafonómico de los macrovertebrados de yacimientos del Pleistoceno Medio". *Complutum*, 4:21-40.
- (2006): "Huellas de descarnado en el Paleolítico Medio: la cueva de Valdegoba (Burgos)". *Miscelanea en Homenaje a Victoria Cabrera*, J. M. Mailloy E. Baquedano, 1:304-318, Zona Arqueológica 7, Alcalá de Henares.
- DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M. y PIQUERAS, A. (2003): "The use of tooth pits to identify carnivore taxa in tooth-marked archaeofaunas and their relevance to reconstruct hominid carcass processing behaviours". *Journal of Archaeological Science*, 30:1385-1391.
- FERNÁNDEZ-JALVO, Y. y ANDREWS, P. (2000): "The taphonomy of pleistocene caves, with particular reference to Gibraltar". *Nenaderthals on the edge*, C. B. Stringer, N. E. Barton y C. Finlayson, 171-182, Oxbow Books, Oxford.
- FOSSE, P. (1995): "Le role de l'hyene dans la formation des assemblages osseux: 150 ans de controverses. L'apport des anciens textes de préhistoire et de paléontologie du Quaternaire aux études taphonomiques actuelles". *Paleo*, 7:49-84.
- GARCÍA, N. y ARSUAGA, J. L. (1999): "Carnivores from the Early Pleistocene hominid-bearing Trinchera Dolina 6 (Sierra de Atapuerca, Spain)". *Journal of Human Evolution*, 37:415-430.
- HAYNES, G. (1983a): "Frequencies of spiral and green-bone fractures on ungulates limb bones in modern surface assemblages". *American Antiquity*, 48:102-114.
- HILL, A. (1979a): "Butchery and natural disarticulation: an investigatory technique". *American Antiquity*, 44:739-744.
- (1979b): "Disarticulation and scattering of mammal skeletons". *Paleobiology*, 5:261-274.
- (1983): "Hyaenas and early hominids". *Animals and Archaeology. Hunters and their prey*, J. Clutton-Brock y C. Grigson, 163:87-92, British Archaeological Reports International Series.
- (1984): "Hyaenas and hominids: taphonomy and hypothesis testing". *Hominid evolution and community ecology. Studies in archaeology. Prehistoric human adaptations in biological perspectives*, R. A. Foley, 111-128, Academic Press.
- y BEHRENSMEYER, A. K. (1985): "Natural disarticulation and bison butchery". *American Antiquity*, 50:141-145.
- HUGUET, R. (2007): "Primeras ocupaciones humanas en la Península Ibérica: Paleoeconomía en la Sierra de Atapuerca (Burgos) y en la Cuenca de Guadix-Baza (Granada) durante el Pleistoceno Inferior". *Dpto. Historia e Historia del Arte*,

- Universitat Rovira i Virgili, 569.
- ; CÁCERES, I., DIEZ, J. C. y ROSELL, J. (1999): "Estudio tafonómico y zooarqueológico de los restos óseos de macromamíferos de la unidad G-II de Galería". *Atapuerca: Ocupaciones humanas y paleoecología del yacimiento de Galería*, E. Carbonell, A. Rosasy J. C. Díez, 7:245-264, Junta de Castilla y León, Burgos
- JOHNSON, E. (1985): "Current developments in bone technology". *Advances in Archaeological Method and Theory*, 8:157-235.
- MAREAN, C. W., SPENCER, L., BLUMENSCHINE, R. J. y CAPALDO, S. D. (1992): "Captive hyena bone choice and destruction, the Schlepp effect, and Olduvai Archaeofaunas". *Journal of Archaeological Science*, 19:101-121.
- NOE-NYGAARD, N. (1977): "Butchering and marrow fracturing as a taphonomic factor in archaeological deposits". *Palaeobiology*, 3:218-237.
- PAYNE, S. (1983): "Bones from Cave Sites: Who Ate What? Problems and a Case Study". *Animals and Archaeology. Vol 1. Hunters and their prey*, J. Clutton-Brocky C. Grigson, 1983:149-162, Oxford.
- PERETTO, C. (1996): "I reperti paleontologici del giacimento paleolitico di Isernia La Pineta- L'uomo e l'ambiente". Istituto regionale per gli Studi Storici del Molise "V. Cuoco", Cosmo Iannone Editore, Isernia.
- PICKERING, T. R. (2002): "Reconsideration of criteria for differentiating faunal assemblages accumulated by hyenas and hominids". *International Journal of Osteoarchaeology*, 12:127-141.
- POTTER, R. M. y ROSSMAN, G. R. (1979): "The manganese- and iron-oxide mineralogy of desert Varnish". *Chemical Geology*, 25:79-94.
- POTTS, R. y SHIPMAN, P. (1981): "Cut-marks made by stone tools on bones from Olduvai Gorge, Tanzania". *Nature*, 291:577-580
- SALADIÉ, P. (2009): "Mossegades d'Omnívors. Aproximació experimental i aplicació zooarqueològica a la Sierra de Atapuerca". *Dpt. de Història i Història de l'Art*, Universitat Rovira i Virgili, 920
- SELVAGGIO, M. M. (1994a): "Evidence from carnivore tooth marks and stone-tool-butcher marks for scavenging by hominids at FLK Zinjanthropus Olduvai Gorge, Tanzania." University of Rudgers, 388.
- SHIPMAN, P. y ROSE, J. (1983): "Early Hominid Hunting, Butchering and Carcass-Processing Behaviors: Approches to the Fossil Record". *Journal of Anthropological Archaeology*, 2:57-98
- y- (1984): "Cut-marks mimics on modern and fossil bovid bones". *Current Anthopology*, 25:116-117.
- STINER, M. C., KUHN, S. L., WEINER, S. y BAR-YOSEF, O. (1995): "Differential burning, recrystallization, and fragmentation of archaeological bones." *Journal of Archaeological Science*, 22:223-237.
- TORO, I., AGUSTI, J. y MARTINEZ-NAVARRO, B. (2003): "El Pleistoceno Inferior de Barranco León y Fuente Nueva 3, Orce (Granada)". *Arqueología Monografías*, 17:Junta de Andalucía, Consejería de Cultura,
- VERA, J. A. (2004): "Geología de España". SGE-IGME, Madrid.
- VILLA, P. y MAHIEU, E. (1991): "Breakage patterns of human long bones". *Journal of Human Evolution*, 21:27-48.
- WALKER, P. L. y LONG, J. C. (1977): "An experimental study of the morphological characteristics of tool marks". *American Antiquity*, 42:605-616.