

ESTUDIO DE UNA ACUMULACIÓN DE LEPÓRIDOS EN EL SOLUTRENSE (NIVEL XIII) DE LA COVA DE LES CENDRES

Juan José Gordón Baeza

ABSTRACT

A large number of leporids remains can be found in Cova de les Cendres. The present paper provides new data from the archaeozoological and taphonomic analysis of a set of leporids from the level XIII (20.220 to 23.135 cal. BP), assigned to the Evolved II Solutrean. The main objective is to define the responsible agent of this faunal accumulation from alterations that has caused on bone material. Quantifications of the elements, their anatomical representation, the spatial distribution of fauna and age and sex profiles are also presented. Finally, an environmental key interpretation is carried out of the changes caused by fosildiagenetic agents on bone.

INTRODUCCIÓN

Los lagomorfos, debido a su capacidad de adaptación y a su elevada tasa de reproducción, han tenido una amplia distribución por distintas partes de la península ibérica donde las condiciones para su desarrollo han sido favorables. Sin embargo, no será hasta el Paleolítico superior cuando las pequeñas presas y, en especial, los lepóridos desempeñen un importante papel dentro de la dieta de los grupos cazadores-recolectores de la fachada mediterránea, tal y como lo demuestran los estudios realizados (Aura y Pérez Ripoll, 1992; Aura et al., 2002; Pérez Ripoll y Martínez Valle, 2001; Pérez Ripoll y Villaverde, 2015; Villaverde et al., 1996, 2010).

El registro fósil de los yacimientos de la zona central del Mediterráneo ibérico constata sobre todo a partir del Gravetiense la existencia de restos de lepóridos con evidencias que señalan un procesado y consumo antrópico sis-

temático y recurrente. Se detecta, por ejemplo, en niveles gravetienses de la Cova Beneito (Martínez Valle, 1996), solutrenses de la Cueva Ambrosio (Yravedra, 2008) y en la secuencia magdaleniense de la Cova Matutano (Olaria et al., 1981) y de la Cova de Blaus (Martínez Valle, 1996).

Este cambio en los patrones económicos responde no sólo al aumento del tamaño de los grupos humanos, sino también a una transformación de sus estrategias de caza y de sus modelos de ocupación del territorio. Abandonaron la caza diversificada para centrarse fundamentalmente en dos taxones: la cabra y el ciervo, lo cual exigía el control del hábitat de estos dos herbívoros. Como consecuencia, adoptaron un patrón de movilidad de menor radio, lo que repercutió en la revalorización de los recursos estáticos, muy abundantes y con una tasa de reproducción elevada, como los lepóridos (Pérez Ripoll, 2001, 2002, 2005; Pérez Ripoll y Martínez Valle, 2001; Villaverde et al., 2007).

La elevada presencia de estas pequeñas presas queda de manifiesto en la secuencia paleolítica de la Cova de les Cendres. No obstante, los diversos estudios arqueozoológicos realizados se han centrado fundamentalmente en los niveles gravetienses y magdalenienses, mientras que es muy escasa la información acerca de los conjuntos solutrenses de fauna.

Este trabajo complementa a otro reciente (Gordón Baeza, 2016) y tiene como principales objetivos identificar los agentes que pudieron participar en la formación de una acumulación de lepóridos durante el Solutrense, así como conocer las alteraciones postdeposicionales y los factores que han podido intervenir en la conservación diferencial de los restos. Los materiales estudiados proceden de la campaña de excavación del año 2000. Se trata de un conjunto del sector B, cuadro C20 y adscrito a la capa 11 del nivel XIII (20.220-23.135 cal. BP), que pertenece al Solutrense evolucionado II.

LA COVA DE LES CENDRES

La Cova de les Cendres es una cavidad situada en el término municipal de Teulada-Moraira (Alicante). Se ubica en la Punta de Moraira, a unos 50 m s. n. m. y sobre una vertiente escarpada orientada hacia el Este. El yacimiento ha sido objeto de numerosas campañas de excavación desde 1974 (Llobregat et al., 1981) hasta la actualidad (figura 1), proporcionando un rico registro arqueológico que abarca desde el Neolítico (Bernabeu y Molina, 2009) hasta el Gravetiense (Villaverde, 2001; Villaverde et al., 2010, 2012; Villaverde y Román, 2013) sin que todavía se haya alcanzado la base.

En el registro faunístico paleolítico (Martínez Valle, 1996; Pérez Ripoll, 2004, 2005; Villaverde et al., 1999, 2007, 2010; Real, 2012, 2013, 2016) se observa una presencia generalizada de ungulados de talla media, fundamentalmente el ciervo, que aparece acompañado de otros dos taxones —cabra y caballo— cuya importancia oscila dependiendo del nivel estudiado. Otros recursos (carnívoros de talla media y pequeña, uro, asno, rebeco, corzo, aves, galápagos y peces) aparecen en la secuencia de manera puntual. En contraste, se ha podido comprobar que los lepóridos sobrepasan con un amplio margen de diferencia a los demás especímenes, lo cual indica la importancia que debieron desempeñar en este medio.

La actividad antropogénica en este yacimiento se constata por la presencia de restos faunísticos con marcas de procesado, así como diversos elementos de adorno (Villaverde, 1985) y una variada industria lítica y ósea (Villaverde y Román, 2004, 2005-2006; Román y Villaverde, 2013, 2014; Boraio, 2012). También es destacable la presencia de hogares como el excavado en niveles del Magdaleniense superior (Villaverde et al. 2007).

Aunque en la actualidad la cueva se encuentra en un entorno marino, Fumanal y Viñals (1988, 1989) y Fumanal y Badal (2001, 2009) han señalado los importantes cambios geomorfológicos producidos desde el Solutrense. Hacia el 18.000 BP la línea de costa de Moraira, subparalela a la actual, se encontraba a una distancia de 15 km respecto a la Cova de les Cendres de manera que el mar no llegaba hasta el yacimiento. Frente a él se abría un



FIGURA 1. Interior de la Cova de les Cendres durante la campaña de excavación del 2013.

amplio espacio lacustre sobre un valle, hoy sumergido, conectado a una ladera con pendientes poco abruptas. La distancia respecto a la línea de costa ofrecía un territorio con mayores posibilidades económicas y más diversificadas que el actual.

Los resultados obtenidos en base a los análisis antracológicos de Badal y Carrión (2001), Badal et al. (2012) y Carrión (coord.) (2012) sobre esta parte de la secuencia sugieren un paisaje abierto dominado por las coníferas, sobre todo enebros o sabinas y por matorral. Es el periodo de menor cobertura arbórea de todo el Paleolítico superior.

En cuanto a la fauna solutrense, dentro de los macromamíferos, el ciervo es el taxón predominante. Le siguen, en menor medida, la cabra montés, el caballo, el asno y otros pequeños carnívoros, como el lince y el gato montés. Las marcas observadas sobre los ungulados están claramente relacionadas con el consumo humano. En este sentido, es llamativa la presencia de huesos de carnívoros con marcas de carnicería, lo cual señala el procesado de especies como el lince. Finalmente, los patrones de edad sugieren una caza centrada fundamentalmente en individuos adultos (Villaverde et al, 1999, 2010).

METODOLOGÍA

Los huesos presentan un buen estado de conservación y no cuentan con concreciones calcáreas remarcables. En primer lugar, se han clasificado anatómicamente en base a criterios de anatomía comparada a partir de la consulta de diversos atlas y bibliografía especializada (Schmid, 1972; Barone, 1976; López Martínez, 1989; Lyman, 1994; Callou, 1997; Hillson, 1999, 2005; France, 2008) y de la colección de referencia del Gabinet de Fauna Quaternària del Museu de Prehistòria de València.

La cuantificación de los elementos se ha empleado para realizar los recuentos pertinentes de NR (Número de Restos), NISP (Número de Restos Identificados), NMI (Número Mínimo de Individuos) y NME (Número Mínimo de Elementos) según los criterios de Lyman (1994, 2008). Se ha calculado el porcentaje de representación (%R) de cada elemento anatómico a partir de Dodson y Wexlar (1979).

Para esclarecer las posibles causas de la conservación diferencial de algunos elementos se ha aplicado el coeficiente de correlación r de Pearson empleando los valores de densidades óseas recogidos por Pavao y Stahl (1999). La división en grupos de edad se ha realizado atendiendo al estado de fusión

de las zonas articulares de los principales huesos largos (húmero, radio, ulna, fémur y tibia) en base a los patrones de osificación sintetizados por Sanchis (2012) —infantil (<3 meses), juvenil (3/5-9 meses), adulto (>9 meses)— a partir de los datos recopilados por Gardeisen y Valenzuela (2004).

Por lo que atañe a los perfiles de sexo, se ha empleado el método de Jones (2006) basado en la medición de aquellos elementos donde el dimorfismo sexual está más marcado, en concreto, se ha establecido la sex-ratio de los individuos considerando el ancho de los húmeros distales fusionados respecto al ancho de las trócleas. Los resultados obtenidos han sido comparados con las referencias de esa misma autora y con otros análisis (Rufà et al., 2015).

Dentro de las alteraciones relacionadas con la actividad humana se han analizado las fracturas por mordeduras siguiendo los criterios de Cochard (2004), Pérez Ripoll (2005) y Sanchis et al. (2011) y la terminología propuesta por Morales et al. (2008). También se han tenido en cuenta las marcas líticas, tanto incisiones como raspados, interpretándolas en base a diversos trabajos de experimentación (Lloveras et al., 2009a, 2011; Sanchis, 2012). Para el estudio de las termoalteraciones se han consultado los trabajos de Nicholson (1993), Fernández-Jalvo y Perales (1990) y Stiner et al. (1995), según niveles de coloración (entre marrón y blanco) y el grado de afectación sobre la superficie ósea (puntual, parcial o total). También se han recogido los elementos óseos afectados por los ácidos de la digestión, siguiendo las pautas de Andrews (1990), Guillem y Martínez Valle (1991), Martínez Valle (1996), Lloveras (2011), Sanchis (1999, 2000, 2001, 2012), Sanchis y Pascual Benito (2011), Yravedra (2004, 2006), Lloveras et al. (2008a, 2008b, 2009b) y Lloveras y Nadal (2015).

Por último, se han registrado otras alteraciones químicas y físicas postdeposicionales como óxidos de manganeso (Shahack-Gross et al., 1997; Cáceres et al., 2002), ácidos segregados por las raíces o *root marks* (Fernández-Jalvo y Andrews, 1992; Lyman, 1994; Fisher, 1995), procesos de meteorización o *weathering* (Behrensmeyer, 1978; Andrews, 1990; Fisher, 1995) y pisoteo (Courtin y Villa, 1982; Lyman, 1994; Sanchis, 2012).

Para el examen de los restos óseos se ha empleado una lupa binocular modelo Nikon SMZ-10A (entre 10 y 50 aumentos). Las imágenes se han tomado con una cámara réflex digital Nikon mediante una lente macro, mientras que las fotografías de detalle han sido obtenidas con la lupa binocular Leica M165 C a partir del software Leica Application Suit con magnificación de hasta 120.

ESTUDIO DEL CONJUNTO DE LEPÓRIDOS DEL NIVEL XIII

Cuantificación y distribución espacial de los restos

Los restos de fauna recuperados ascienden a 2905 elementos, de los cuales 2329 corresponden a lepóridos (80,2%). Dentro de esta última categoría se han podido determinar anatómicamente 1966 elementos (84,4%). El resto, dadas las dificultades para su clasificación, se han agrupado dentro de la categoría de *Indeterminados anatómicamente* (cuadro 1).

Los restos estudiados se concentran en los subcuadros situados hacia el corte frontal distal de la cueva, con especial atención al 13 y 14, sumando entre ambos casi un millar de elementos. Este esquema se correlaciona con la disposición de la macrofauna que también alcanza valores más amplios hacia el extremo opuesto de la boca de la cueva. Así, agrupando los subcuadros por bandas paralelas al corte frontal (1-3; 5-7; 9-11; 13-15) se comprueba que la suma de los restos por banda, desde la más próxima a la entrada hasta la más alejada, arroja unos resultados de 227, 399, 1034 y 1245 elementos, respectivamente.

Representación anatómica

A partir de la hemimandíbula izquierda se ha obtenido un número mínimo de 28 individuos (NMI). Los elementos mejor representados en la muestra (%R) son la hemimandíbula (96,4%), la ulna (67,9%) y el astrágalo (66,1%). Las cinturas presentan unos valores parecidos, tanto los coxales (51,8%) como las escápulas (53,6%). Entre los huesos largos, además de la ulna, destaca el húmero (62,5%). Menos numerosos son la tibia (55,4%), el radio (44,6%) y el fémur (37,5%). Por tanto, el estilopodio anterior está mejor representado que el posterior, mientras que existe un equilibrio entre el zigopodio de ambos miembros. Los metapodios muestran porcentajes bajos, aunque con mayor relevancia los posteriores (23,2%) que los anteriores (14,3%). Dentro del esqueleto axial las costillas están infrarrepresentadas (5,5%), mientras que las vértebras cuentan con porcentajes que oscilan desde el 0,8% de las torácicas hasta el 24,3% de las lumbares. Por grupos anatómicos, predomina el craneal (67,2%). Existe cierto equilibrio entre el miembro anterior (48,6%) y el posterior (40,4%), mientras que tanto las extremidades (11,7%) como el esqueleto axial (6,8%) ofrecen los porcentajes más bajos.

NMI= 28	NR	NME	%R
Neurocráneo y maxilar	227	18	64,28
Dentición	322	320	40,81
Hemimandíbula	109	54	96,42
Escápula	71	30	53,57
Húmero	99	35	62,5
Radio	64	25	44,64
Ulna	72	38	67,85
Metacarpo II	11	11	19,64
Metacarpo III	6	6	10,71
Metacarpo IV	12	12	21,42
Metacarpo V	3	3	5,35
Metacarpo indet.	19	-	-
Coxal	42	29	51,78
Fémur	122	21	37,5
Tibia	151	31	55,35
Calcáneo	21	18	32,14
Astrágalo	37	37	66,07
Huesos del tarso	19	19	16,96
Metatarso II	8	8	14,28
Metatarso III	19	19	33,92
Metatarso IV	12	12	21,42
Metatarso V	13	13	23,21
Metatarso indet.	36	-	-
Falange I	71	71	15,84
Falange II	50	50	11,16
Falange III	36	36	8,03
Falange indet.	8	-	-
Costilla	229	43	5,48
Vértebra cervical	7	7	3,57
Vértebra torácica	2	3	0,76
Vértebra lumbar	68	34	24,28
Indet. anatómicamente	363	-	-

CUADRO 1. Elementos anatómicos, NR, NME y NMI de la muestra de lepóridos estudiada.

Estructura de edad y sexo

La tasa de osificación es muy elevada (cuadro 2), con porcentajes que oscilan entre el 60% y el 100%. La suma de las osificaciones de fusión tardía comprende el 73,8% de la muestra por lo que predominan los ejemplares adultos mayores de nueve meses. El restante —un 26,6%— lo forman individuos subadultos e inmaduros. De ellos, un 79% han fusionado la ulna proximal y el fémur y la tibia distal, lo cual indica una edad aproximada de cinco meses, mientras que el 21% —una minoría en la muestra— son especímenes inmaduros. Por tanto, se trata de una composición dominada por adultos mayores de nueve meses, en concreto, al menos 21 individuos con todas sus partes articulares osificadas. No obstante, también se comprueba la presencia de cinco subadultos (entre cinco y nueve meses) adscritos a la fase de fusión media. Por último, hay sólo dos individuos inmaduros menores de tres meses que, además de mostrar un esqueleto de talla reducida, no han osificado ninguna articulación a excepción del húmero distal que fusiona a una edad muy temprana.

Por lo que respecta a la sex-ratio (figura 2), siguiendo la propuesta de Jones (2006), parece constatar el predominio de hembras.

Fragmentación

El conjunto presenta una elevada fragmentación. Sólo cuatro categorías presentan huesos completos: esqueleto axial, huesos del tarso, metapodios y falanges. Encabezan esta clasificación las falanges (86,2%) y los metacarpos (86,1%). Le

Partes articulares	Osificadas	No osificadas	% osificadas	% no osificadas
Húmero distal	35	1	97,22	2,77
Radio proximal	27	0	100	0
Total fusión temprana (<3 m.)	62	1	98,41	1,58
Ulna proximal	9	6	60	40
Fémur distal	8	3	72,72	27,27
Tibia distal	32	4	88,88	11,11
Total fusión media (ca. 5 m.)	49	13	79,03	20,96
Húmero proximal	7	3	70	30
Radio distal	2	0	100	0
Fémur proximal	31	8	79,48	20,51
Tibia proximal	8	6	57,14	42,85
Total fusión tardía (>9 m.)	48	17	73,84	26,15

CUADRO 2. Osificación de las partes articulares proximales y distales agrupadas en tres categorías: fusión temprana, media y tardía, según NR y sus porcentajes.

siguen los huesos del tarso (75,5%) —sobre todo calcáneos y centrotarsales—, los metatarsos (35,5%) y, por último, las vértebras y costillas (10,9%). Por lo que atañe al esqueleto axial, sólo 3 costillas están completas, así como 3 vértebras cervicales y 7 lumbares.

Según rangos de tamaño, sólo 60 huesos superan los 40 mm de longitud (4%). Predominan los elementos de entre 10-20 mm (46,2%), seguidos de restos de muy reducidas dimensiones y con un tamaño inferior a 10 mm (24,2%). La longitud media del conjunto es de 17,4 mm.

Modificaciones de origen humano

Todas las alteraciones de origen antrópico han sido analizadas y descritas con detalle en un trabajo anterior (Gordón Baeza, 2016), de modo que aquí se recoge una síntesis de los principales resultados. La actividad antropogénica se ha identificado en forma de predominio de fracturas por flexión y mordedura humana (figura 3), marcas líticas sobre 33 restos (4,8%), termoalteraciones (17,3%) totales, parciales y puntuales —algunas siguiendo un mismo patrón como las observadas en la parte distal de radios y ulnas— y corrosiones digestivas (0,9%) sobre restos óseos de reducido tamaño.

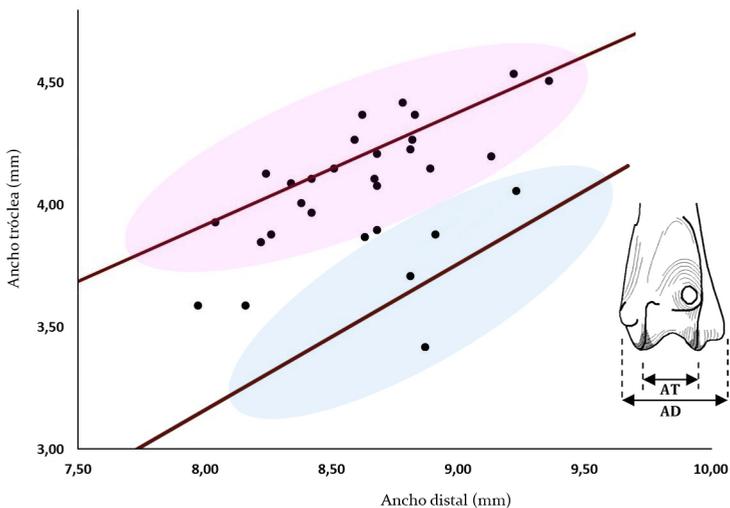


FIGURA 2. Diagrama de dispersión del perfil de sexo establecido para los lepóridos del nivel XIII de la Cova de les Cendres. Se ha obtenido a partir del ancho total de la parte distal del húmero (AD) y del ancho de la tróclea distal (AT).



FIGURA 3. Categorías de fragmentación de las tibias.

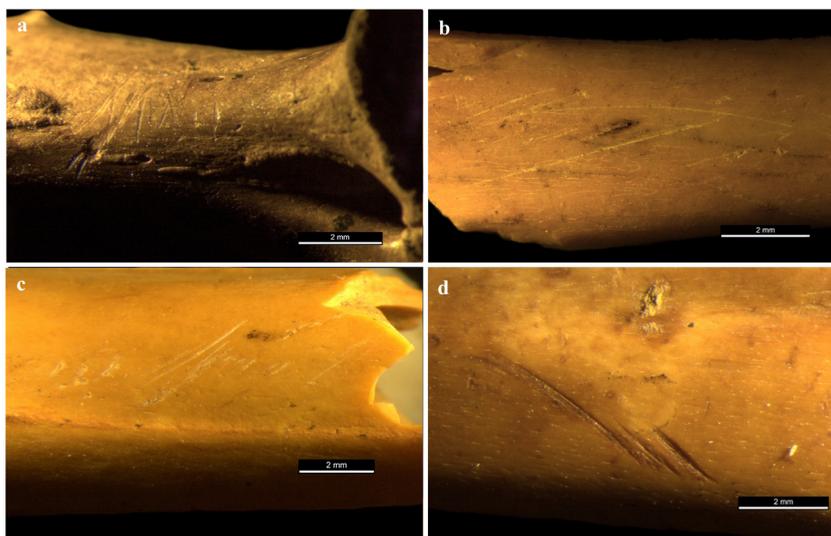


FIGURA 4. Incisiones en sentido transversal y oblicuo sobre la cara caudal del ilion (a). Incisiones sobre la diáfisis de la tibia (b y d). Raspados sobre la diáfisis distal del fémur (c).

Las marcas líticas de pelado son escasas y se localizan tanto en la zona craneal como en los segmentos marginales de los miembros, especialmente en los metatarsos. Mucho más numerosas son las incisiones y los raspados originados por el descarnado de las carcasas (figura 4). Este tipo de señales se concentran en los huesos largos de ambos miembros y, en menor medida, sobre las cinturas posteriores. Por último, la desarticulación está también representada de manera puntal sobre un calcáneo. Los tres huesos que más marcas líticas reúnen son aquellos que también presentan mayor número de mordeduras: el húmero (14,3%), el fémur (42,9%) y la tibia (12,9%). Por lo que atañe a la fracturación, ésta se produce por flexión y mordedura y en algunos casos está asociada a hundimientos, horadaciones, muescas y arrastres dentales sobre la cortical del hueso. Los restos afectados por termoalteraciones (118 elementos) son fragmentos de huesos vinculados predominantemente a la carbonización y su estado previo (85,6%). Las dobles coloraciones como resultado de una termoalteración parcial o puntal afectan al 6,4% de los elementos, sobre todo a húmeros, ulnas, radios, fémures y falanges. Finalmente, seis fragmentos óseos presentan corrosiones por digestión: dos húmeros, un radio, un metatarso segundo y dos falanges.

Modificaciones de origen diagenético

El 76,6% de los huesos muestran manchas de color negro por su superficie distribuidas de manera aleatoria. Se trata de óxidos de manganeso producidos por bacterias que se alimentan de la materia ósea. Otros tipos de alteraciones postdeposicionales aparecen de forma esporádica y cuentan con una escasa representación. Así, cinco restos del conjunto (0,3%) cuentan con corrosiones en su superficie como consecuencia de los ácidos de las raíces de las plantas (*root marks*). Se trata de un metacarpo III, las epífisis distales de un húmero y un fémur, la proximal de un fémur, un fragmento de radio con media diáfisis y su articulación distal. Este fenómeno ha producido huellas en negativo de las raíces sobre la cortical del hueso, que cuentan con anchuras y longitudes variables pero con el fondo del surco en forma de U.

La erosión y la abrasión han afectado especialmente a 67 elementos (4,2%). Estos materiales presentan la cortical con porosidad localizada, redondeamientos y han perdido parte de su estructura. Son fundamentalmente metapodios, falanges y epífisis de radio.

Por otro lado, sobre algunos metapodios y diáfisis de huesos largos se han detectado raspados y marcas muy someras de dirección variable que podrían ser consecuencia del pisoteo o *trampling*; esto es, alteraciones sobre la superficie ósea producidas por el rozamiento del sedimento con los materiales arqueológicos como consecuencia del tránsito de agentes biológicos. Afecta principalmente a los elementos anatómicos más frágiles como los huesos del neurocráneo, el cuerpo de la escápula y los procesos espinosos de las vértebras.

Finalmente, los procesos de meteorización (*weathering*) pueden ser los responsables de los agrietamientos, las pérdidas de tejido óseo y las desecamaciones que se observan en las superficies de tres pequeños fragmentos (0,2%): la proximal de un húmero y un astrágalo, así como la distal de un radio.

DISCUSIÓN

La cantidad de restos óseos es muy elevada, lo cual sugiere una ocupación de la cueva muy intensa. Los lepóridos representan entre el 71% y el 94% del total de la fauna de la Cova de les Cendres, constituyendo un aporte constante y estable durante toda la secuencia paleolítica. Los valores varían dependiendo del estudio consultado. Así, en el Magdaleniense los porcentajes oscilan entre el 56,2% (Real, 2013), 71,1% (Villaverde et al., 1999), 80% (Villaverde et al., 2012) y 83% (Martínez Valle, 1996). Para el Solutrense el sondeo publicado por Villaverde et al. (1999) estimó un 94%, mientras que en este trabajo hemos obtenido una representación del 80,2%. Finalmente, los lepóridos en el Gravetiense suponen el 82% según Villaverde et al. (2010).

El agente acumulador de los lepóridos del nivel XIII

Las acumulaciones de lagomorfos en los yacimientos del Paleolítico superior son mayoritariamente de origen antrópico. No encontramos niveles con ocupaciones exclusivas de carnívoros ni acumulaciones formadas por la actividad de aves rapaces o de pequeños carnívoros. Siempre que se detectan evidencias de estos predadores afectan a un número muy reducido de restos, por lo que son marginales, al menos, a partir del Gravetiense (Pérez Ripoll, 2004; Pérez Ripoll y Villaverde, 2015).

La presencia de un perfil de edad dominado por individuos adultos (superior al 75%) y de un elevado índice de fragmentación de los elementos óseos (85,8%), la identificación de marcas de corte (4,8%), marcas dentales como

punciones, hundimientos y arrastres, termoalteraciones localizadas (6,4%) y la sistematización de fracturas mediante mordeduras, unido a la inexistencia de corrosiones digestivas producidas por aves rapaces ni marcas de carnívoros, como tampoco de impactos producidos por pico inducen a considerar que los humanos son los principales responsables de la manipulación y formación de esta muestra.

Pero además del estudio de las marcas, la longitud conservada de los restos también resulta muy útil para determinar el agente portador de la fauna. Aunque un elevado número de cilindros de diáfisis se suele relacionar con la actividad antrópica (Pérez Ripoll, 1993; Cochard, 2004; Allué et al., 2010; Cochard et al., 2012; Sanchis, 2012), en ocasiones los carnívoros también producen estos resultados (Hockett, 1991; Schmitt y Juell, 1994; Cochard, 2004; Lloveras et al., 2008a; Sanchis, 2012). Conocer la longitud del eje puede ayudar a identificar uno u otro agente, ya que los cilindros procedentes de predadores suelen ser más cortos que aquellos producidos por grupos humanos (Brugal, 2006). En este conjunto solutrense predominan los elementos que superan el 50% de la longitud total del hueso, llegando en ocasiones a alcanzar el 75%. Este dato refuerza la hipótesis de una acumulación formada como consecuencia de la actividad humana.

Sanchis (2012) ha estimado que en los conjuntos aportados por grupos humanos la mayoría de los restos pertenecen al rango de medida de 10-20 mm, con valores medios que oscilan de 16,61 a 19,88 mm. Precisamente la longitud media de la fauna estudiada es de 17,4 mm, por lo que se ajusta a dichos parámetros. Por tanto, el conjunto de lepóridos estudiados del nivel XIII reúne todas las características que sugieren una formación ligada a la aportación antrópica.

Cuando se detecta una presencia antropogénica muy elevada o incluso exclusiva —como en este nivel XIII de la Cova de les Cendres— los perfiles de edad y sexo de los lepóridos pueden aportar información adicional sobre el conocimiento que los humanos disponen del entorno —tales como la situación de madrigueras— y su estrategia perseguida para la obtención de las presas.

El análisis de los perfiles de edad ha determinado un conjunto formado por individuos de diferentes edades aunque con predominio de adultos (dos inmaduros, cinco juveniles y 21 adultos). No obstante, como han advertido algunos trabajos (Munson, 2000; Munson y Garniewicz, 2003) se debe ser cauto ya que los individuos más jóvenes suelen aparecer infrarre-

presentados debido a la baja densidad de su esqueleto. Esta preponderancia de ejemplares adultos ha sido propuesta en otros niveles de la secuencia de la Cova de les Cendres, tanto durante el Gravetiense (Pérez Ripoll, 2004; Villaverde et al., 2007) como en el Magdaleniense (Martínez Valle, 1996; Sanchis, 1999; Real, 2012, 2013, 2016), y en otros yacimientos del Paleolítico superior —por ejemplo, en fases gravetienses de la Cova Beneito (Martínez Valle, 1996), solutrenses de la Cueva Ambrosio (Yravedra, 2008) y en la secuencia magdaleniense de la Cova Matutano (Olaría et al., 1981) y de la Cova de Blaus (Martínez Valle, 1996).

Para determinar la composición sexual de la muestra hemos utilizado el método propuesto por Jones (2006). Sin embargo, debemos ser prudentes por dos motivos. En primer lugar, porque las mediciones están realizadas sobre una muestra muy reducida de húmeros, en concreto, 30 ejemplares. Pero, además, porque no existe unanimidad a la hora de aceptar como válido este procedimiento debido a que la autora, para extraer sus conclusiones, se basó en una muestra actual muy pequeña.

No menos controvertida es la interpretación que se puede hacer de estos resultados. En base a los datos de la sex-ratio que hemos obtenido, algunos autores (Madsen y Schmitt, 1998; Hockett y Haws, 2002; Jones, 2006) han relacionado la presencia destacada de hembras con capturas en masa dirigidas directamente sobre las madrigueras, mientras que asocian una mayor presencia de machos adultos o heterogeneidad entre los dos sexos con un modelo de captura selectiva de presas. Esta teoría parte de las conclusiones obtenidas en trabajos etológicos de autores como Delibes e Hiraldo (1979), Soriguer (1981) y Webb (1993), y se ha aplicado en recientes trabajos arqueozoológicos (Rufà et al. 2015).

Sin embargo, Arques y Peiró (2005) cuestionan este planteamiento, señalando que dentro de una madriguera existe un equilibrio entre ambos sexos. Para estos autores, la sex-ratio puede actuar como un indicador estacional. Sólo en determinados momentos, coincidiendo con el ciclo de gestación y lactancia de los gazapos en los meses de marzo, abril y junio, las hembras quedan más expuestas a ser capturadas que los machos. Según este punto de vista, bastaría con conocer las sendas de paso más frecuentadas para montar pequeñas trampas y atraparlas (Bar-El y Tchernov, 2001; Pérez Ripoll y Villaverde, 2015). Por tanto, la estructura de sexo de la muestra de lepóridos de Cendres podría señalar un perfil estacional de primavera.

En definitiva, no estamos ante una cuestión de fácil resolución ni con una única respuesta ya que la interpretación depende, en gran medida, del estudio etológico que se admita y somos conscientes de que los resultados se refieren siempre al análisis de una muestra sesgada. Tampoco debemos ser taxativos, pues pudo practicarse una combinación de ambas estrategias, complementando la captura en masa con el trampeo.

Los factores responsables de la representación anatómica y la integridad de la muestra

Los resultados obtenidos a partir del coeficiente de correlación r de Pearson (cuadro 3) señalan que la preservación de los materiales está relacionada con la misma naturaleza ósea de cada elemento anatómico y no con el transporte diferencial e intencionado de algunas carcasas hasta el yacimiento. De esta

Elemento anatómico	Densidad	%R
Hemimandíbula	0,74	96,42
Escápula	0,33	53,57
Húmero	0,43	62,5
Radio	0,14	44,64
Ulna	0,23	67,85
Coxal	0,45	51,78
Fémur	0,41	37,5
Tibia	0,54	55,35
Astrágalo	0,28	66,07
Calcáneo	0,34	32,14
Metacarpos	0,13	14,28
Metatarsos	0,12	23,21
Falanges	0,1	11,68
V. cervicales	0,46	3,57
V. lumbares	0,35	24,28
Costillas	0,08	5,48
r de Pearson	0,603782368	

CUADRO 3. Resultado del análisis de correlación para testear la conservación diferencial del conjunto a partir de la densidad ósea (g/cm^3) y el %R. Las referencias de las densidades por elemento anatómico han sido tomadas del trabajo de Pavao y Stahl (1999).

manera, los procesos postdeposicionales como el pisoteo y el consumo humano de determinadas partes esqueléticas han destruido el material más frágil, por lo que son dos agentes a considerar en los índices de representación.

Por grupos anatómicos, predominan los huesos craneales, mientras que los del miembros anterior y posterior están equilibrados, tal y como sucede en el nivel solutrense de Cueva Ambrosio (Yravedra, 2008). Finalmente, tanto el esqueleto axial como las extremidades están infrarrepresentados.

Los huesos craneales y las costillas se encuentran muy fragmentados. Aunque las causas posdeposicionales son el principal motivo, algunas prácticas alimentarias de los grupos humanos también pueden haber sido las responsables. Cochard (2004) ha planteado que el acceso al cerebro de los lepóridos para su consumo produciría una elevada fracturación; también la mordedura repetitiva de las costillas puede ser el motivo de que apenas queden elementos completos.

Los principales huesos largos anteriores están menos fracturados que los posteriores. Este hecho puede responder a un intenso y sistemático proceso de fracturación del húmero, fémur y la tibia (con una gran cantidad de contenido medular), pero no tanto del radio y la ulna. Este es un patrón que otros autores han observado con anterioridad (por ejemplo: Pérez Ripoll, 2001, 2004; Cochard, 2004; Sanchis, 2012).

Por otro lado, es llamativa la baja representación de metapodios —en especial metacarpos— y de falanges. La escasez de estos dos elementos puede ser consecuencia del aprovechamiento de las pieles. Un estudio de Pérez Ripoll y Morales (2008) dirigido sobre zorros capturados durante el siglo pasado ha comprobado que, para obtener su piel, el cazador realizaba cortes a la altura de los metapodios, quedando parte de estos, pero sobre todo las falanges, incluidas dentro del pellejo. Además, esta acción podría haber causado las marcas de corte localizadas sobre seis metapodios y una falange.

Pero no sólo la intervención humana ha afectado a la integridad del material óseo. También la actuación de diversos agentes diagenéticos ha producido modificaciones estructurales sobre los huesos. Estas alteraciones tienen un factor común: responden a unas mismas condiciones ambientales que debieron desarrollarse dentro de la cueva y que estarían caracterizadas por un entorno húmedo así como por la presencia recurrente de zonas encharcadas. Aunque no se han encontrado huesos con concreciones calcáreas, a juzgar por la colada estalagmítica que descansa sobre el nivel XIII, debió haber filtracio-

nes de agua cargada de carbonato cálcico. Finalmente, la exposición a la intemperie es mínima (0,2%), lo cual indica una rápida sedimentación de los restos. Este fenómeno junto al resguardo que proporcionaría la visera de la cueva han permitido que los restos óseos se hayan conservado en buenas condiciones.

CONCLUSIONES

Los análisis zooarqueológicos y tafonómicos realizados sobre los lepóridos del nivel XIII de la Cova de les Cendres han permitido constatar que se trata de un conjunto de origen antrópico. En la muestra estudiada se observan marcas de un intenso proceso carnicero que ha sido igualmente descrito en los niveles gravetienses y magdalenenses del yacimiento.

Los elementos esqueléticos están desigualmente representados. La conservación diferencial de la muestra está relacionada con la misma naturaleza ósea de cada elemento anatómico y no con el transporte diferencial e intencionado de algunas carcasas hasta el yacimiento. De este modo, tanto los procesos postdeposicionales como el consumo humano de determinadas partes esqueléticas han alterado los índices de representación.

Por otro lado, el análisis de los perfiles de edad y sexo de la muestra indica el predominio de hembras en edad reproductiva. No obstante, los datos obtenidos para el perfil sexual se deben tomar con cautela y no son determinantes ya que se han calculado en base a una muestra muy reducida y siguiendo un método que ha alimentado un amplio debate en los últimos años. En este sentido, creemos que sería interesante en futuros trabajos aplicar la propuesta de Jones (2006) a una muestra más amplia con el objetivo de poder confirmar o matizar estas conclusiones.

En definitiva, mientras que en la fauna recuperada en los niveles gravetienses y magdalenenses se han detectado evidencias de aves rapaces o de carnívoros, en la muestra solutrense no hemos identificado la presencia de otros agentes de aporte diferentes a los humanos. Por tanto, la ocupación de la cueva en este periodo debió ser más intensa, sin posibilidad de que otros predadores tuvieran la oportunidad de acceder a ella en momentos puntuales.

El predominio de restos de lepóridos con modificaciones de origen humano dentro de la fauna solutrense los convierte en un aporte dietético de gran relevancia y confirma la tendencia hacia un aprovechamiento antrópico sistemático y recurrente de estas pequeñas presas durante el Paleolítico superior en los yacimientos de la fachada mediterránea, sobre todo, a partir del Gra-

vetiense. En el nivel XIII de este yacimiento se observa un modelo económico basado principalmente en la captura de ciervo y, en menor medida, de cabra montés y caballo, que se complementa con un recurso estable y constante como los conejos; estos, una vez capturados, se transportan enteros hasta la cueva para ser sometidos a un intenso proceso carnicero donde se aprovechan todos sus recursos, desde la piel y la carne hasta los huesos.

Finalmente, las alteraciones postdeposicionales observadas sobre los restos óseos señalan un proceso de rápida sedimentación bajo unas condiciones ambientales húmedas, sombrías y con periodos prolongados de presencia de agua en la cueva.

En base a todo lo dicho, será necesario continuar y ampliar el estudio arqueozoológico y tafonómico de la fauna solutrense de la Cova de les Cendres con nuevos trabajos. Igualmente conveniente será comparar los resultados obtenidos con nuevos análisis realizados sobre los niveles gravetienses (Sanchis et al., 2016) y magdalenenses (Real, 2016), que ayudarán a caracterizar y completar el papel de las pequeñas presas y, en especial, de los lepóridos dentro de la dieta de los grupos humanos en la secuencia paleolítica de este yacimiento.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos mostrar nuestro agradecimiento a Valentín Villaverde, director de la excavación de la Cova de les Cendres, por permitirnos estudiar este conjunto de fauna. También a Manuel Pérez Ripoll que nos ha aportado valiosas sugerencias y, por supuesto, a Alfred Sanchis por sus conocimientos y su generosa ayuda.

BIBLIOGRAFÍA

- Allué, E., Ibáñez, N., Saladié, P., Vaquero, M. (2010): Small preys and plant exploitation by Late Pleistocene hunter-gatherers. A case study from the northeast of the Iberian Peninsula. *Archaeological and Anthropological Science* 2, 11-24.
- Andrews, P. (1990): *Owls, caves and fossils*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Arques, J., Peiró, V. (2005): Estructura de Sexos y Edades de una población de Conejos (*Oryctolagus cuniculus*) del sudeste de España. *Mediterránea, Serie de estudios biológicos* II, 18, 8-33.
- Aura, J. E., Pérez Ripoll, M. (1992): Tardiglacial y Postglacial en la región mediterránea de la Península Ibérica (13.500-8.500 BP): transformaciones industriales y económicas. *Sagvntvm-PLAV*, 25, 25-47.

- Aura, J. E., Villaverde, V., Pérez Ripoll, M., Martínez Valle, R., Guillem Calatayud, P. (2002): Big Game and Small Prey: Paleolithic and Epipaleolithic Economy From Valencia (Spain). *Journal of Archaeological Method and Theory* 9 (3), 215-268.
- Badal, E., Carrión, Y. (2001): Del Glaciar al Interglaciar: los paisajes vegetales a partir de los restos carbonizados hallados en las cuevas de Alicante. En V. Villaverde (ed.) *De Neandertales a cromañones. El inicio del poblamiento humano en las tierras valencianas*. Universitat de València, Valencia, 21-41.
- Badal, E., Carrión, Y., Figueiral, I., Oliva, M. (2012): Pinares y enebrales. El paisaje solutrense en Iberia. *UNED Espacio, Tiempo y Forma* 5, 259-271.
- Bar-El, T., Tchernov, E. (2001): Lagomorph remains at prehistoric sites in Israel and southern Sinai. *Paléorient* 26, 93-109.
- Barone, R. (1976): *Anatomie comparée des mammifères domestiques. I. Ostéologie*. Paris.
- Behrensmeyer, A. K. (1978): Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4 (2), 150-162.
- Bernabeu, J., Molina, L. (eds.) (2009): *La Cova de les Cendres (Moraira-Teulada, Alicante)*. MARQ. Serie Mayor 6.
- Borao, M. (2012): Estudio tecnológico y tipológico de los útiles fabricados sobre materias duras animales en el Magdalenense superior de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante), *Sagvntvm-PLAV* 44, 17-37.
- Brugal, J. P. (2006): Petit gibier et fonction de sites au Paléolithique supérieur: Les ensembles fauniques de la grotte d'Anecrial (Porto de Mos, Estrémadure, Portugal). *Paléo* 18, 45-68.
- Cáceres, I., Bravo, P., Esteban, M., Expósito, I., Saladié, P. (2002): Fresh and heated bones breakage. An experimental approach. En M. De Rienzi, M. V. Pardo Alonso, M. Belinchón, E. Peñalver, P. Montoya y A. Márquez-Aliaga (eds.), *Current topics on taphonomy and fossilization*, 471-479.
- Callou, C. (1997): Diagnose différentielle des principaux éléments squelettiques du lapin (genre *Oryctolagus*) et du lièvre (genre *Lepus*) en Europe occidentale. *Fiches D'ostéologie Animale Pour L'archéologie, Série B: Mammifères* 8, 1-21.
- Carrión, S. (coord.) (2012): *Paleoflora y paleovegetación de la Península Ibérica e Islas Baleares*, Universidad de Murcia, Ministerio de Economía y Competitividad, Murcia.
- Cochard, D. (2004): *Les Léporidés dans la subsistance Paléolithique du sud de la France*. Tesis doctoral, Universidad de Bourdeos.
- Cochard, D., Brugal, J. P., Morin, E., Meignen, L. (2012): Evidence of small fast game exploitation in the Middle Paleolithic of Les Canelettes, Aveyron, France. *Quaternary International* 264, 32-51.

- Courtin, J., Villa, P. (1982): Une expérience de piétinement. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 79 (4), 117-123.
- Delibes, M., Hiraldo, F. (1979): The rabbit as prey in the Iberian Mediterranean ecosystem. En K. Myers y C. D. MacInnes (eds.), *Proceedings of the 1979 World Lagomorph Conference*. University of Guelph, 614-622.
- Dodson, P., Wexlar, D. (1979): Taphonomic investigations of owl pellets. *Paleobiology* 5 (3), 275-284.
- Fernández-Jalvo, Y., Perales, C. (1990): Análisis macroscópico de huesos quemados experimentalmente. En S. Fernández López (coord.), *Comunicaciones de la reunión de Tafonomía y fosilización*. Universidad Complutense, Madrid, 105-114.
- Fernández-Jalvo, Y., Andrews, P. (1992): Small mammal taphonomy of Gran Dolina, Atapuerca (Burgos), Spain. *Journal of Archaeological Science* 19, 407-428.
- Fisher, J. W. (1995): Bone surface modifications in Zooarchaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory* 2 (1), 7-68.
- France, D. L. (2008): *Human and Nonhuman Bone Identification*. A color Atlas. CRC Press, Boca Raton.
- Fumanal, M. P. y Viñals, M. J. (1988): Los acantilados marinos de Moraira: su evolución pleistocena. *Cuaternario y Geomorfología* 2, 23-31.
- Fumanal, M. P., Viñals, M. J. (1989): *La albufera residual de Moraira (Alicante): evolución geomorfológica*. Actas del XI Congreso Nacional de geografía, Vol. 2, 391-400.
- Fumanal, M. P., Badal, E. (2001): Estudio geomorfológico y paleogeográfico. En J. Bernabeu, M. P. Fumanal y E. Badal (eds.), *La Cova de les Cendres. Vol. 1. Paleogeografía y estratigrafía*, Universitat de València, 13-36.
- Fumanal, M. P., Badal, E. (2009): Estudio geomorfológico y paleogeográfico. En J. Bernabeu y L. Molina (eds.), *La Cova de les Cendres (Moraira-Teulada, Alicante)*. MARQ, Serie Mayor 6, 17-29.
- Gardeisen, A., Valenzuela, S. (2004): À propos de la présence de lapins en contexte gallo-romain à Lattara (Lattes, Hérault, France). En J. P. Brugal y J. Desse (dirs.), *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIVe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, Antibes*, 235-254.
- Gordón Baeza, J. J. (2016): Procesado y consumo humano de los lepóridos en el Solutrense de la Cova de les Cendres. *Archivo de Prehistoria Levantina* XXXI, 61-86.
- Guillem, P. M., Martínez Valle, R. (1991): Estudio de la alimentación de las rapaces nocturnas aplicado a la interpretación del registro faunístico arqueológico. *Sagvntvm-PLAV* 24, 23-34.
- Hillson, S. (1999): *Mammal bones and teeth: an introductory guide to methods of identification*, Institute of Archaeology, Londres.

- Hillson, S. (2005): *Teeth*. Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge University Press.
- Hockett, B. S. (1991): Toward distinguishing human and raptor patterning on leporid bones. *American Antiquity* 56 (4), 667-679.
- Hockett, B. S., Haws, J. A. (2002): Taphonomic and Methodological Perspectives of Leporid Hunting During the Upper Paleolithic of the Western Mediterranean Basin, *Journal of Archaeological Method and Theory* 9 (3), 269-302.
- Jones, E. L. (2006): Prey choice, mass collecting, and the wild European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*), *Journal of Anthropological Archaeology* 25, 275-289.
- López Martínez, N. (1989): *Revisión Sistemática y Bioestratigráfica de los Lagomorpha (Mammalia) del Terciario y Cuaternario de España*. Memorias del Museo de la Universidad de Zaragoza. Vol. IX, Colección Arqueología y Paleontología. Serie Paleontología Aragonesa 3, Zaragoza.
- Lyman, R. L. (1994): *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge University Press.
- Lyman, R. L. (2008): *Quantitative Paleozoology*. Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge University Press.
- Llobregat, E., Martí, B., Bernabeu, J., Villaverde, V., Gallard, M. D., Pérez, M., Acuña, J. D., Robles, F. (1981): Cova de les Cendres (Teulada, Alicante). Informe preliminar. *Revista del Instituto de Estudios Alicantinos* 34, 87-111.
- Lloveras, L., Moreno-García, M., Nadal, J. (2008 a): Taphonomic analysis of leporid remains obtained from modern Iberian lynx (*Lynx pardinus*) scats. *Journal of Archaeological Science* 35, 1-13.
- Lloveras, L., Moreno-García, M., Nadal, J. (2008 b): Taphonomic study of leporid remains accumulated by the spanish imperial eagle (*Aquila adalberti*). *Geobios* 41, 91-100.
- Lloveras, L., Moreno-García, M., Nadal, J. (2009 a): Butchery, cooking and human consumption marks on rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) bones: an experimental study. *Journal of Taphonomy* 7, 179-201.
- Lloveras, L., Moreno-García, M., Nadal, J. (2009 b): The eagle owl (*Bubo bubo*) as a leporid remains accumulator: taphonomic analysis of modern rabbit remains recovered from nests of this predator. *International Journal of Osteoarchaeology* 19, 573-592.
- Lloveras, L. (2011): *Análisis tafonómico de restos de lepóridos consumidos por carnívoros terrestres y rapaces*. Tesis doctoral. Universitat de Barcelona.
- Lloveras, L., Moreno-García, M., Nadal, J., García-Argüelles, P., Estrada, A. (2011): Aproximación experimental al procesado de carcasas de lepóridos durante el Epipaleolítico. El caso de la Balma de Gai (Moià, provincia de Barcelona, España). En A. Morgado, J. Baena y D. García (eds.), *La investigación experimental aplicada a la arqueología. Segundo Congreso de Arqueología Experimental*, Ronda, 337-342.

- Lloveras, L., Nadal, J. (2015): Els agents predadors de petites preses en jaciments arqueològics i la importància dels referents tafonòmics actuals. El cas de les acumulacions de lepòrids a la Península Ibèrica. En A. Sanchis y J. L. Pascual (eds.), *Preses petites i grups humans en el passat. II Jornades d'Arqueozoologia*. Museu de Prehistòria de València, Valencia, 5-26.
- Madsen, D. B., Schmitt, D. N. (1998): Mass collecting and the diet breadth model: a great basin example. *Journal of Archaeological Science* 25, 445-455.
- Martínez Valle, R. (1996): *Fauna del Pleistoceno superior en el País Valencià: aspectos económicos, huella de manipulación y valoración paleoambiental*. Tesis doctoral, Universitat de València.
- Morales, J. V., Brugal, J. P., Pérez Ripoll, M., Galván Santos, B., Hernández, C. (2008): La fracturación y fragmentación de huesos largos durante el Paleolítico. Una aproximación teórica y metodológica. En S. Rovira, M. García-Heras, M. Gener e I. Montero (eds.), *Actas del VII Congreso Ibérico de Arqueometría*. Madrid, 64-76.
- Munson, P. J. (2000): Age-correlated differential destruction of bones and its effect on archaeological mortality profiles of domestic sheep and goats. *Journal of Archaeological Science* 27, 391-407.
- Munson, P. J., Garniewicz, R. C. (2003): Age-mediated survivorship of ungulate mandibles and teeth in canid-ravaged faunal assemblages. *Journal of Archaeological Science* 30, 405-416.
- Nicholson, R.A. (1993): A morphological investigation of burnt animal bone and evaluation of its utility in Archaeology. *Journal of Archaeological Science* 20, 411-428.
- Olaria, C., Gusi, F., Estévez, J., Casabo, J., Rovira, M. L. (1981): El yacimiento magdalenense de la Cova Matutano (Vilafamés, Castelló). Estudio del sondeo estratigráfico 1979. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses* 8, 21-100.
- Pavao, B., Stahl, P.W. (1999): Structural density assays of leporid skeletal elements with implications for taphonomic, actualistic and archaeological research. *Journal of Archaeological Science* 26, 53-66.
- Pérez Ripoll, M. (1993): Las marcas tafonómicas en huesos de lagomorfos. En M. P. Fumana y J. Bernabeu (eds.), *Estudios sobre Cuaternario*. Valencia, 227-231.
- Pérez Ripoll, M. (2001): Marcas antrópicas en los huesos de conejo. En V. Villaverde (ed.), *De Neandertales a Cromañones. El inicio del poblamiento humano en tierras valencianas*. Universitat de València, Valencia, 119-124.
- Pérez Ripoll, M. (2002): The importance of taphonomic studies of rabbit bones from archaeological sites. En M. de Renzi, M. Pardo Alonso, M. Belinchón, E. Peñalver, P. Montoya y A. Márquez-Aliaga (eds.), *Current topics on taphonomy and fossilization*, Col.lecció Encontres 3, Valencia, 499-508.

- Pérez Ripoll, M. (2004): La consommation humaine des lapins pendant le Paléolithique dans la région de València (Espagne) et l'étude des niveaux gravétiens de la Cova de les Cendres (Alicante). En J. P. Brugal y J. Desse (dirs.), *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIVe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, Antibes, 191-206.
- Pérez Ripoll, M. (2005): Caracterización de las fracturas antrópicas y sus tipologías en huesos de conejo procedentes de los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres (Alicante). *Munibe* 57 (1), 239-254.
- Pérez Ripoll, M., Martínez Valle, R. (2001): La caza, el aprovechamiento de las presas y el comportamiento de las comunidades cazadoras prehistóricas. En V. Villaverde (ed.), *De Neandertales a Cromañones. El inicio del poblamiento humano en tierras valencianas*. Universitat de València, Valencia, 73-98.
- Pérez Ripoll, M. y Morales, J. V. (2008): Estudio tafonómico de un conjunto actual de huesos de *Vulpes vulpes* y su aplicación a la zooarqueología. En J. C. Díez (ed.), *Zooarqueología hoy. Encuentros Hispano-Argentinos*. Universidad de Burgos, Burgos, 179-189.
- Pérez Ripoll, M. y Villaverde, V. (2015): Papel de los lepóridos en el Paleolítico de la región central mediterránea ibérica: valoración de los datos disponibles y de los modelos interpretativos. En A. Sanchis y J. L. Pascual (eds.), *Preses petites i grups humans en el passat. II Jornades d'Arqueozoologia*. Museu de Prehistòria de València, Valencia, 75-96.
- Real, C. (2012): Aproximación metodológica y nuevos datos sobre los conjuntos arqueozoológicos del Magdaleniense superior de la Cova de les Cendres. *Archivo de Prehistoria Levantina XXIX*, 99-120.
- Real, C. (2013): Patrones de procesado y consumo antrópico de la fauna magdaleniense de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante). En A. Sanchis y J. L. Pascual (eds.), *Animals i arqueologia hui. I Jornades d'Arqueozoologia*. Museu de Prehistòria de València, Valencia, 95-108.
- Real, C. (2016): *Estudio arqueozoológico y tafonómico del magdaleniense de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante)*, Tesis Doctoral, Universitat de València.
- Román, D., Villaverde, V. (2013): La Cova de les Cendres (Teulada-Moraira): Cambios culturales y paisajísticos durante 25.000 años de ocupación humana. *SEDECK* 9, 4-14.
- Román, D., Villaverde, V. (2014): Dos retocadores solutrenses de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, La Marina Alta, País Valenciano). *Archivo de Prehistoria Levantina XXX*, 17-25.

- Rufà, A., Blasco, R., Rivals, F., Rosell, J. (2015): Un plato más en el menú. El conjunto de Iepóridos del nivel III de la Cova de les Teixoneres (Moià, Barcelona, MIS 3) como ejemplo de aportación mixta. En A. Sanchis y J. L. Pascual (eds.), *Preses petites i grups humans en el passat. II Jornades d'Arqueozoologia*. Museu de Prehistòria de València, Valencia, 47-74.
- Sanchis, A. (1999): *Análisis tafonómico de los restos de Oryctolagus cuniculus a partir de la alimentación de Bubo bubo y Vulpes vulpes y su comparación con materiales antrópicos*. Tesis de licenciatura. Universitat de València.
- Sanchis, A. (2000): Los restos de *Oryctolagus cuniculus* en las tafocenosis de *Bubo bubo* y *Vulpes vulpes* y su aplicación a la caracterización de registro faunístico arqueológico. *Sagvntvm-PLAV* 32, 31-50.
- Sanchis, A. (2001): La interacción del hombre y las rapaces nocturnas en cavidades prehistóricas: inferencias a partir de los restos de lagomorfos. En V. Villaverde (ed.), *De Neandertales a Cromañones. El inicio del poblamiento humano en tierras valencianas*. Universitat de València, Valencia, 125-128.
- Sanchis, A. (2012): *Los lagomorfos del Paleolítico medio en la vertiente mediterránea ibérica. Humanos y otros predadores como agentes de aporte y alteración de los restos óseos en yacimientos arqueológicos*. Serie de Trabajos Varios del SIP 115, Valencia.
- Sanchis, A., Pascual, J. L. (2011): Análisis de las acumulaciones óseas de una guarida de pequeños mamíferos carnívoros (Sitjar Baix, Onda, Castellón). Implicaciones arqueológicas. *Archaeofauna* 20, 47-71.
- Sanchis, A., Morales, J. V., Pérez Ripoll, M. (2011): Creación de un referente experimental para el estudio de las alteraciones causadas por dientes humanos sobre huesos de conejo. En A. Morgado, J. Baena y D. García (eds.), *La investigación experimental aplicada a la arqueología. Actas del Segundo Congreso Internacional de Arqueología experimental*. Ronda, Málaga, 343-349.
- Sanchis, A., Real, C., Pérez Ripoll, M., Villaverde, V. (2016): El conejo en la subsistencia humana del Paleolítico superior inicial en la zona central del Mediterráneo ibérico. En L. Lloveras, C. Rissech, J. Nadal y J. M. Fullola (eds.), *El que ens expliquen els ossos*. Monografies del SERP 12, 145-156.
- Schmid, E. (1972): *Atlas of animal bones for prehistorians, archaeologists and Quaternary geologists*. Elsevier publishing, Amsterdam-London-New York.
- Schmitt, D. N., Juell, K. E. (1994): Toward the identification of coyote scatological faunal accumulations in archaeological contexts. *Journal of Archaeological Science* 21, 249-262.
- Shahack-Gross, R., Bar-Yosef, O., Weiner, S. (1997): Black-Coloured Bones in Hayonim Cave, Israel: Differentiating Between Burning and Oxide Staining. *Journal of Archaeological Science* 24, 439-446.

- Soriguer, R. C. (1981): Estructuras de sexos y edades en una población de conejos (*Oryctolagus cuniculus* L.) de Andalucía oriental. *Doñana, Acta Vertebrata* 8, 225-236.
- Stiner, M. C., Kuhn, S. L., Weiner, S., Bar-Yosef, O. (1995): Differential burning, recrystallization and fragmentation of archaeological bone. *Journal of Archaeological Science* 22, 223-237.
- Villaverde, V. (1985): Hueso con grabados paleolíticos de la Cova de les Cendres (Teulada, Alicante). *Lucentum* 4, 7-14.
- Villaverde, V. (2001): Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante). En V. Villaverde (ed.): *De Neandertales a cromañones. El inicio del poblamiento humano en las tierras valencianas*. Universitat de Valencia, Valencia, 411-414.
- Villaverde, V., Román, D. (2004): Avance al estudio de los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres. Resultados de la excavación del sondeo (cuadros A/B/C-17) y su valoración en el contexto del Gravetiense mediterráneo ibérico. *Archivo de Prehistoria Levantina XXV*, 1-59.
- Villaverde, V., Roman, D. (2005-2006): Los arpones del Magdalenense superior de la Cova de les Cendres y su valoración en el contexto del Magdalenense mediterráneo. *Munibe* 57, 207-225.
- Villaverde, V., Román, D. (2013): El Gravetiense de la vertiente mediterránea ibérica: estado de la cuestión y perspectivas. En C. de las Heras, J. A. Lasheras, A. Arrizabalaga y M. de la Rasilla (coords.), *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*, Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, Monografías 23, 34-54.
- Villaverde, V., Martínez Valle, R., Guillem, P. M., Fumanal, M. P. (1996): Mobility and the role of small game in the Paleolithic of the Central Region of the Spanish Mediterranean: A comparison of Cova Negra with other Palaeolithic deposits. En E. Carbonell y M. Vaquero (eds.), *The last Neandertals, the first anatomically modern humans: a tale about human diversity. Cultural change and human evolution: the crisis at 40 Ka BP*. Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, 267-288.
- Villaverde, V., Martínez-Valle, R., Badal, E., Guillem, P., García, R., Menargues, J. (1999): El Paleolítico superior de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira). Datos proporcionados por el sondeo efectuado en los cuadros A/B 17. *Archivo de Prehistoria Levantina XXIII*, 9-65.
- Villaverde, V., Roman, D., Martínez-Valle, R. (2007): Excavació en la Cova de les Cendres (Teulada- Moraira): campanya del 2007. *Saguntum-PLAV* 39, 169-174.
- Villaverde, V., Martínez Valle, R., Román, D., Iborra, M.P., Pérez Ripoll, M. (2007): El Gravetiense de la vertiente mediterránea ibérica: reflexiones a partir de la secuencia de la Cova de les Cendres (Moraira, Alicante). *Veleia* 24-25 (Homenaje a I. Barandiarán), 445-468.

- Villaverde, V., Román, D., Martínez-Valle, R., Badal, E., Bergadá, M., Guillem, P. M., Pérez-Ripoll, M., Tormo, C. (2010): El Paleolítico superior en el País Valenciano: novedades y perspectivas. En X. Mangano (coord.), *Jornadas Internacionales sobre el Paleolítico superior peninsular. Novedades del siglo XXI*. Monografies del SERP 8, 85-113.
- Villaverde, V., Román, D., Pérez Ripoll, M., Bergadà, M., Real, C. (2012): The end of the Upper Palaeolithic in the Mediterranean Basin of the Iberian Peninsula. *Quaternary International* 272-273, 17-32.
- Webb, N. J. (1993): Growth and mortality in juvenile European wild rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Journal of Zoology* 230, 665-677.
- Yravedra, J. (2004): Implications taphonomiques des modifications osseuses faites par les vrais hiboux (*Bubo bubo*) sur les lagomorphes. En J. P. Brugal y J. Desse (eds.), *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIVe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, Antibes, 321-324.
- Yravedra, J. (2006): Implicaciones tafonómicas del consumo de lagomorfos por búho real (*Bubo bubo*) en la interpretación de los yacimientos arqueológicos. *AnMurcia* 22, 33-47.
- Yravedra, J. (2008): Los lagomorfos como recursos alimenticios en Cueva Ambrosio (Almería, España). *Zephyrus* LXII, 81-99.