

Cristina REAL MARGALEF ^a

Aproximación metodológica y nuevos datos sobre los conjuntos arqueozoológicos del Magdaleniense superior de la Cova de les Cendres

RESUMEN: En el artículo se presentan los datos obtenidos tras el estudio de un muestreo de los restos óseos del Magdaleniense superior (Nivel XI) de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante), en el que se ha empleado una metodología más objetiva y numérica. La composición taxonómica es habitual en este periodo, con un predominio absoluto del conejo, seguido del grupo de los ungulados (ciervo, cabra, caballo, jabalí), y la baja presencia de una especie de carnívoro, lince.

PALABRAS CLAVE: Arqueozoología, economía, metodología específica, Magdaleniense superior, Cova de les Cendres.

*Faunal collections from the Upper Magdalenian of Cova de les Cendres.
Methodological approach and new results*

ABSTRACT: The article presents data obtained from the study of a sampling of the upper Magdalenian bones (Level XI) of the Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante), employing a more objective and numerical methodology. The taxonomic composition is common in this period, with an absolute predominance of rabbit, followed by the group of ungulates (red deer, goat, wild boar), and the low presence of one species of carnivore, lynx.

KEY WORDS: Archaeozoology, economy, specific methodology, Upper Magdalenian, Cendres Cave.

^a Departament de Prehistòria i Arqueologia, Universitat de València. Avda. Blasco Ibáñez, 28; 46010 Valencia.
cristina.real@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se centra en el estudio de un conjunto de fauna procedente del nivel XI de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante). Se trata de una síntesis del trabajo de investigación de la autora, titulado “Aproximación metodológica a conjuntos arqueozoológicos del Magdaleniense superior”, presentado en la Universitat de València en 2011. Aunque el conjunto procede de una superficie de excavación reducida y no abarca más que parte de la potencia del nivel, la abundancia de material óseo recuperado y la metodología desarrollada para su estudio permiten un avance a los resultados obtenidos que resulta de interés.

La Cova de les Cendres se emplaza en el término municipal de Teulada-Moraira (Alicante), exactamente en la vertiente sureste del Puig de la Llorença; sierra que se extiende a lo largo de 5 km entre el Cabo de la Nau y la Punta de Moraira (fig. 1). En dicho tramo montañoso, se suceden continuos acantilados marinos pronunciados, entre los cuales se abre la cueva a unos 60 m sobre el nivel del mar, coincidiendo con la misma línea de costa. El yacimiento ha sido objeto de continuas campañas de excavación desde 1974 y 1975 (Llobregat et al., 1981) hasta la actualidad; así como de investigaciones que abarcan desde los inicios del Paleolítico superior (Villaverde, 1981; Villaverde et al., 2010) hasta el Neolítico (Bernabeu y Molina, 2009).

Los trabajos relacionados con los niveles paleolíticos han aglutinado líneas diversas de estudio desde las industrias líticas (Villaverde, 2001; Roman, 2004) y óseas (Villaverde y Roman, 2006; Borao, 2010), adorno (Villaverde, 1985) pasando por los conjuntos faunísticos (Martínez, 1996, 2001; Guillem, 2001; Pérez Ripoll, 2004, 2005-2006; Sanchis, 1999, 2000; Tormo, 2010) o el paleoclima (Badal, 1997; Badal et al., 1991; Badal y Carrión, 2001; Ellwood y Villaverde, 2001), hasta la estratigrafía y sedimentología (Fumanal, Villaverde y Bernabeu, 1991; Villaverde et al., 2010).

La secuencia magdaleniense de la Cova de les Cendres incluye del nivel IX al XII. La superficie paleolítica consta de 20,5 m² excavados en dos zonas, A y B, además del sondeo (2 m²). En este trabajo se presenta el estudio del material extraído de 1 m² del sector A (cuadro C15 de la capa 16), excavado en la campaña del 2007

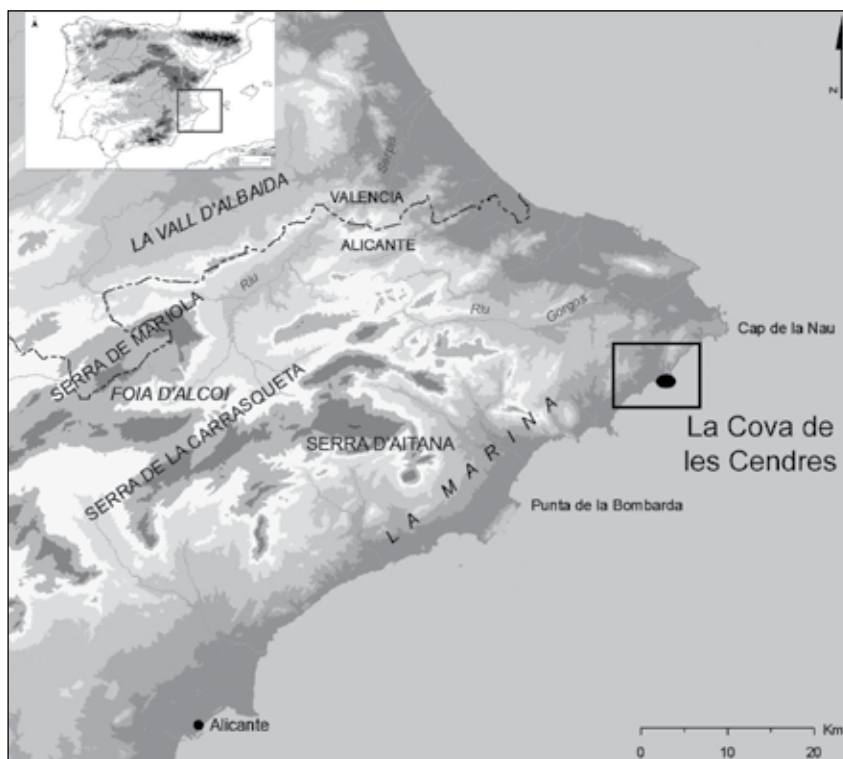


Fig. 1. Localización geográfica del yacimiento de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante).

(Villaverde, Roman y Martínez, 2007); adscrito al Nivel XI, que se corresponde con el Magdaleniense superior, y con unas dataciones entre 13.350 ± 50 BP, obtenida en el mismo nivel, cuadro y capa que el material estudiado, y el 13.120 ± 60 BP (entre 16.680 y 15.020 calBP). Es uno de los niveles mejor documentados y con una gran cantidad de material de origen antrópico, además de huesos y carbones. Encuadrado en un entorno ambiental de condiciones extremadamente frías (GS 2ª) (Lowe et al., 2008). El conjunto estudiado se integra, además, en un área caracterizada por la presencia repetida de estructuras de combustión que explican la densidad de hallazgos vinculados al consumo y a tareas de procesado y mantenimiento.

2. METODOLOGÍA

Los restos hallados en la excavación, entendiéndose por ello fragmentos o huesos completos, han sido separados en dos grupos: indeterminables o determinables en cuanto a su adscripción taxonómica y anatómica. Respecto a los que no se pueden determinar, se extrae una información referente a su composición, tamaño y alteración térmica. En cambio, los restos determinables son objeto de un análisis mayor. Éstos son relacionados con un taxón y/o un hueso determinado gracias al uso de las colecciones de referencia o a la consulta de atlas anatómicos (Barone, 1976; Hillson, 1996; Schmid, 1972), describiendo las características del fragmento conservado a través de códigos numéricos. Si la conservación y el grado de fragmentación lo permiten se señala también la edad de muerte y el sexo al que pertenecen (Mariezkurrena, 1983; Hillson, 1986; Pérez Ripoll, 1988; Azorit, 2002; Serrano, Gallego y Pérez, 2004; Sanchis, 2010).

A la hora de cuantificar los materiales de la muestra arqueológica se han empleado diversas unidades métricas, las cuales por sí solas plantean serios problemas de fiabilidad en cuanto a su aproximación a la muestra original. Por esta razón decidimos combinar el uso de varios procedimientos de cuantificación (Lyman, 2008): NR (Número de Restos), NISP (Número de Restos Determinados), NMI (Número Mínimo de Individuos), NME (Número Mínimo de Elementos), estas dos últimas unidades calculadas a partir de la lateralidad de cada elemento anatómico y la determinación de la edad.

Sin embargo la línea que sigue este trabajo también incluye un estudio tafonómico de los restos. Se pretende conocer por qué aparecen los restos óseos en el yacimiento (las causas de su deposición), y qué grado de influencia tienen tanto los agentes bióticos (grupos humanos, aves rapaces, mamíferos carnívoros o carroñeros, plantas, etc.) como abióticos (por ejemplo, diversos procesos químicos y físicos durante la sedimentación, exposición a la intemperie, pisoteo, etc.) en la formación de este depósito y su conservación.

Se registra la presencia de fracturas tanto indirectas como directas (morfología del fragmento, origen de la fractura y localización en el caso de las directas) (Binford, 1981; Villa y Mahieu, 1991; Lyman, 1994). Para facilitar la labor se han creado una serie de morfotipos mediante códigos numéricos que resumen toda esa información. En segundo lugar se identifican las marcas antrópicas originadas durante el procesado carnívoros de las carcasas (tipo de marca, orientación, localización, intensidad, función) que son resultado del uso de útiles líticos (por ejemplo Pérez Ripoll, 1992) y de la acción dental (Pérez Ripoll, 2005-2006; Sanchis, 2010; Sanchis, Morales y Pérez Ripoll, 2011).

Por último también se anotan las modificaciones presentes en las superficies óseas producidas por otros depredadores (Binford, 1981; Andrews, 1990). Además de las alteraciones generadas por la acción del fuego (Fernández-Jalvo y Perales, 1990; Nicholson, 1993; Stiner et al., 1995) y por procesos diagenéticos como vermiculaciones, concreciones, manchas de manganeso o de pisoteo (Andrews, 1990; Lyman, 1994).

Nuevos códigos

Como forma alternativa a la metodología descriptiva, hemos puesto en práctica algunos apartados basados en códigos numéricos que puedan simplificar las descripciones, estableciendo así las características de cada resto de forma más genérica y que sirva para todos los tipos de hueso. Los nuevos campos han sido elaborados por el equipo de trabajo: M. Pérez Ripoll, A. Sanchis, J.V. Morales y yo misma; se han empleado dibujos propios pero también atlas de referencia (Barone, 1976):

- *Fragmento óseo*: especifica qué porcentaje del hueso se ha conservado, y si cada una de sus partes anatómicas están fragmentadas o completas, mediante la combinación de 3 dígitos. El primero hace referencia a la parte proximal, el segundo a la diáfisis, y el tercero a la parte distal. Cada uno de estos tres dígitos pueden ser tres números diferentes según la cantidad que se haya conservado, siendo 1 cuando está completo, 5 cuando está fragmentado y 0 cuando no está presente (fig. 2). Por ejemplo: si tenemos un fémur con la parte proximal entera y la diáfisis fragmentada, el resultado corresponde a 150.

- *Longitud morfológica*: indica qué porcentaje del hueso se conserva, completando así el apartado anterior. En este caso el código es un único número que va desde el 1 hasta el 7, eligiendo del 1 al 6 según la longitud del resto (1=<25%, 2=25-50%, 3=50%, 4=50-75%, 5=75%, 6=100%), y el 7 si simplemente tenemos un fragmento de diáfisis o parte central sin extremos (fig. 2).

- *Circunferencia de hueso largo*: determina el porcentaje de la circunferencia de la diáfisis que se conserva. Se ha distinguido entre 5 posibilidades: 1 (<25%), 2 (25-50%), 3 (50%), 4 (>50%), 5 (100%) (fig. 2).

Estos códigos también se han hecho extensibles a la caracterización morfológica de las fracturas indirectas y directas. Entendiendo por fracturas indirectas aquellas modificaciones que se producen en la superficie ósea como consecuencia de una fractura directa. Por el contrario, las directas serían las marcas sobre dicha superficie ósea producidas por el contacto directo del útil lítico u otros medio (dientes, manos). De este modo, se puede comprobar si existen repeticiones de ciertos morfotipos y establecer patrones de fractura característicos en el yacimiento, y en especial en el caso de los lagomorfos por su elevado número de restos en la muestra.

Cada uno de los códigos está compuesto generalmente por dos conjuntos de dígitos: El primero hace referencia al origen de la fractura y se identifica con números romanos: seca (I), fresca (II), mixta (III) (fresca y seca). El segundo es el caso concreto de fractura según su morfología. Este apartado se identifica con números latinos entre el 1 y el 6, y hasta tres dígitos dependiendo de los subgrupos. Estos números hacen referencia a características concretas elegidas para cada hueso, que explicaremos con más detalle a continuación.

- *Morfotipos de diáfisis*: El primer dígito clasifica la fractura de la diáfisis según se realizara en seco, fresco o mixto, centrándose en las fracturas situadas en el plano transversal. Por su parte, en la segunda clasificación, el número "1" se emplea para fragmentos cilíndricos, en los que la circunferencia de la diáfisis está completa; en cambio, el resto de la numeración, desde el 2 hasta el 4, corresponde a fragmentos de diferente forma, cuya circunferencia está incompleta (fig. 3).

- *Morfotipos de epífisis*: En este caso, al igual que sucede en el resto, la numeración romana según el tipo de fractura no presenta especificación alguna salvo la de seca, fresca o mixta. El segundo dígito se centra en la cantidad de diáfisis que se conserva según su longitud, siendo: 1=<25%, 2=25-50%, 3=50%, 4=50-75%, 5=75%-100%. Y por último se indica la cantidad de epífisis conservada: 1=hasta el 25%, 2=entre el 25 y el 50%, 3=entre el 50% y el 75%, 4=completa (fig. 3).

- *Morfotipos de mandíbula*: En el caso de la mandíbula, hemos tratado las fracturas desde los extremos (diastema y ramus). Así los dígitos desde el 1 hasta el 3 hacen referencia a la cantidad de mandíbula conservada, colocando el número cuando la fractura está en la parte distal, y añadiendo un "1" cuando se encuentra en la parte proximal. Por otra parte, los números 4, 5 y 6 corresponden a cada una de las partes anatómicas que componen la mandíbula: diastema, cavidad alveolar y ramus respectivamente. Si se conservan enteros se coloca un número único, pero si sólo encontramos un fragmento, se convierte en un binomio añadiendo siempre "1" (por ejemplo: fragmento de ramus = 6.1) (fig. 4).

- *Morfotipos de escápula*: La escápula se ha dividido en tres partes longitudinales que comprenden siempre su parte articular y una cantidad del resto del hueso, siendo: 1=sólo epífisis, 2=epífisis con fragmento de cuerpo <mitad, 3=epífisis con fragmento de cuerpo >mitad. Un cuarto tipo, "4", considera la posibilidad de conservar únicamente el cuerpo sin la epífisis. Todos ellos, a su vez, están subdivididos dependiendo de si existe o no fractura longitudinal; así pues, cuando aparecen los números del 1 al 4 se indica que sólo hay fractura transversal, mientras que si se les añade un dígito más (por ejemplo, 1.1, 4.2) se señala que existe también una fractura longitudinal, que hace que la epífisis y el cuerpo no estén completos (fig. 4).

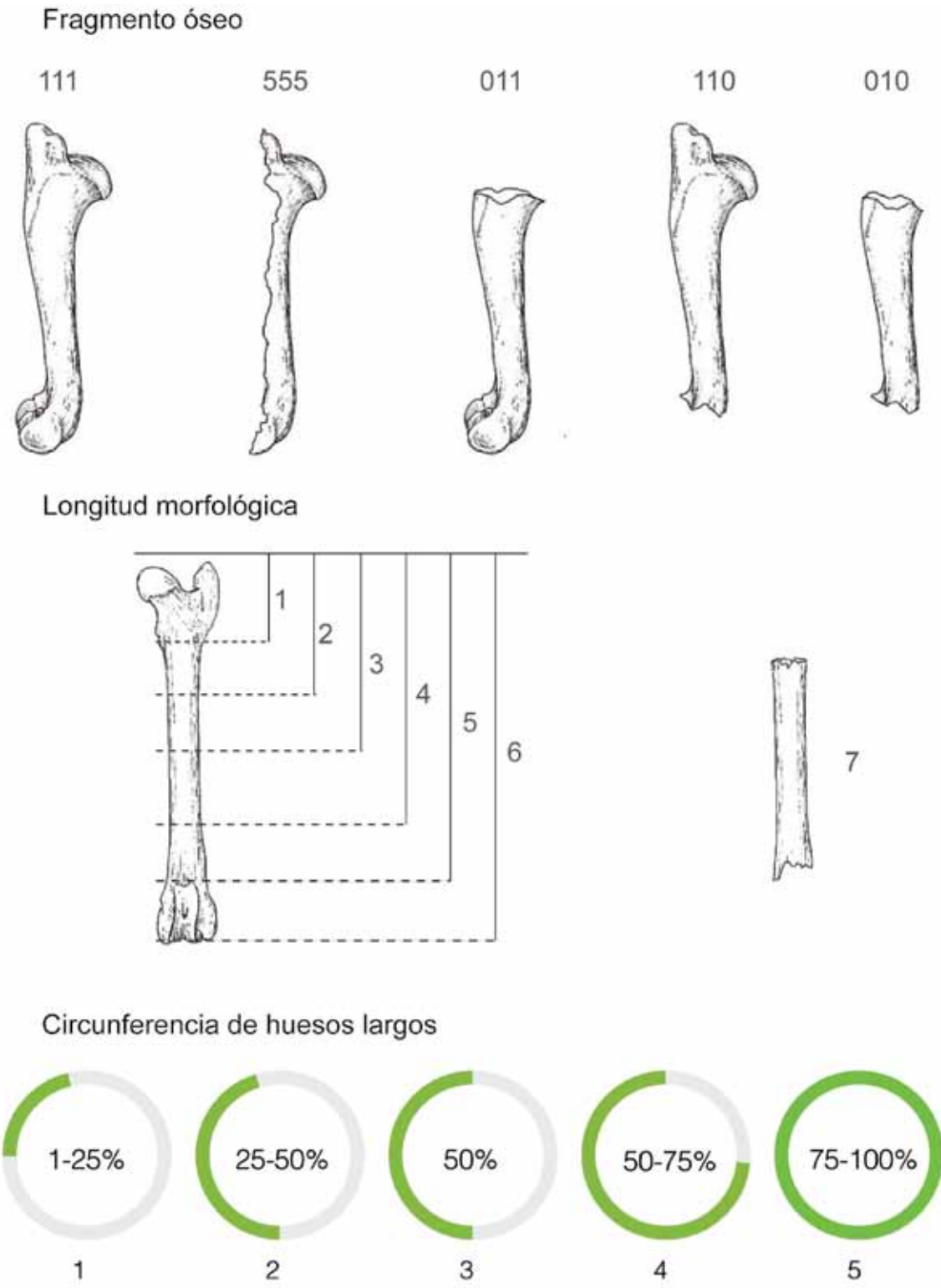
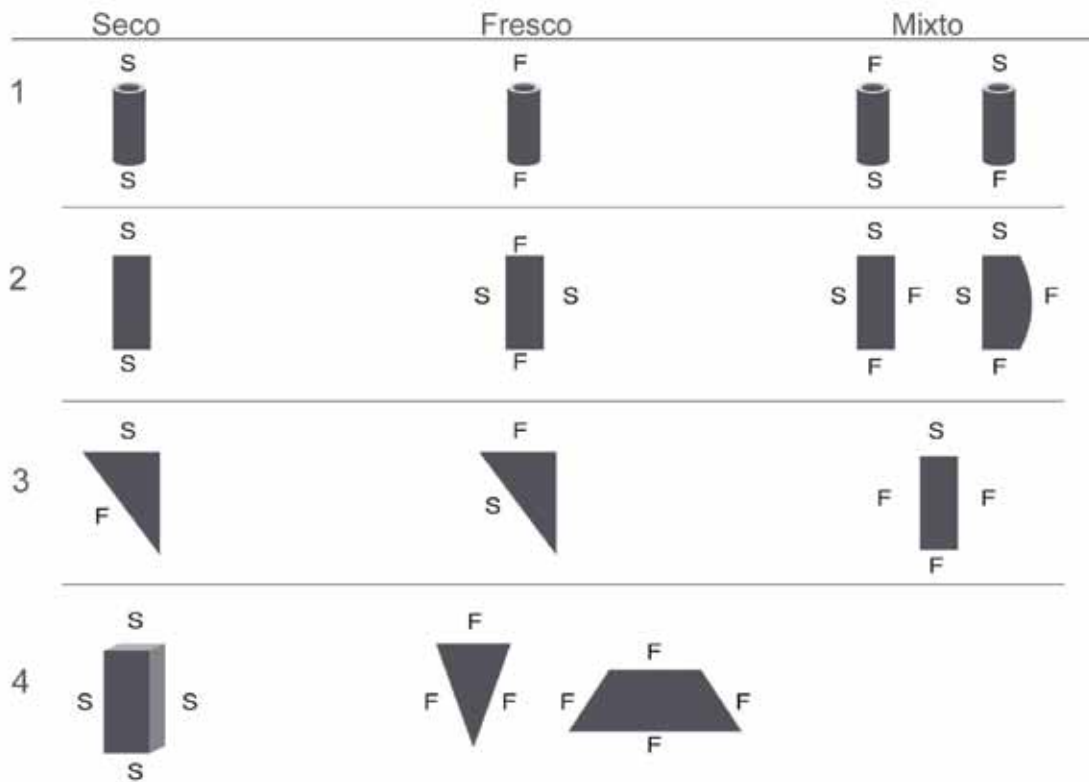


Fig. 2. Descripción de los códigos numéricos empleados en la clasificación anatómica de los restos óseos.

Morfotipos de diáfisis



Morfotipos de epífisi

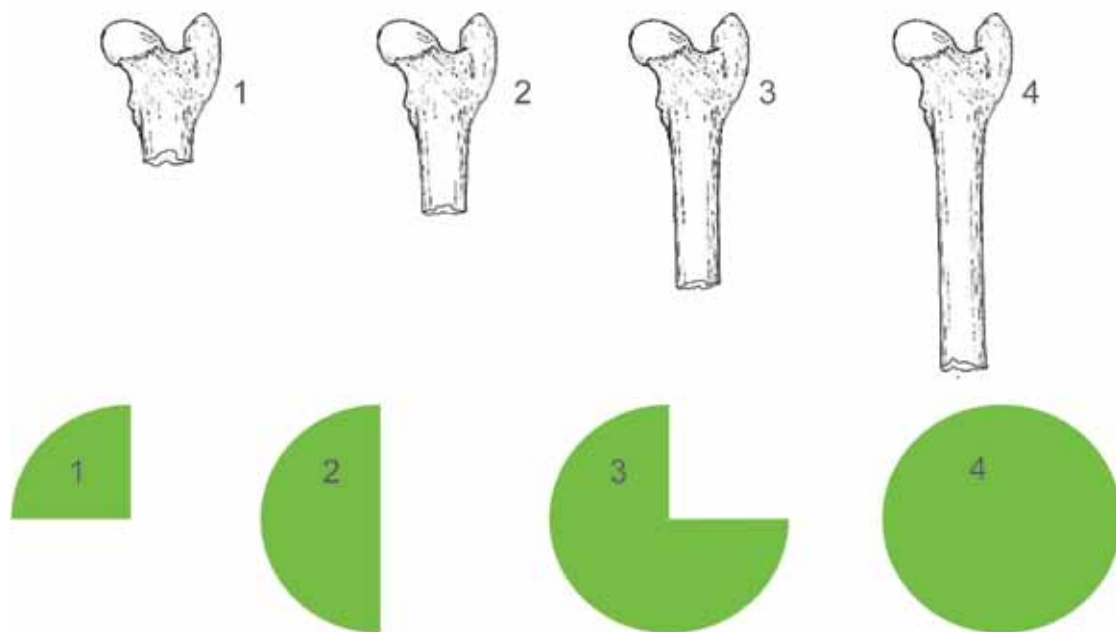
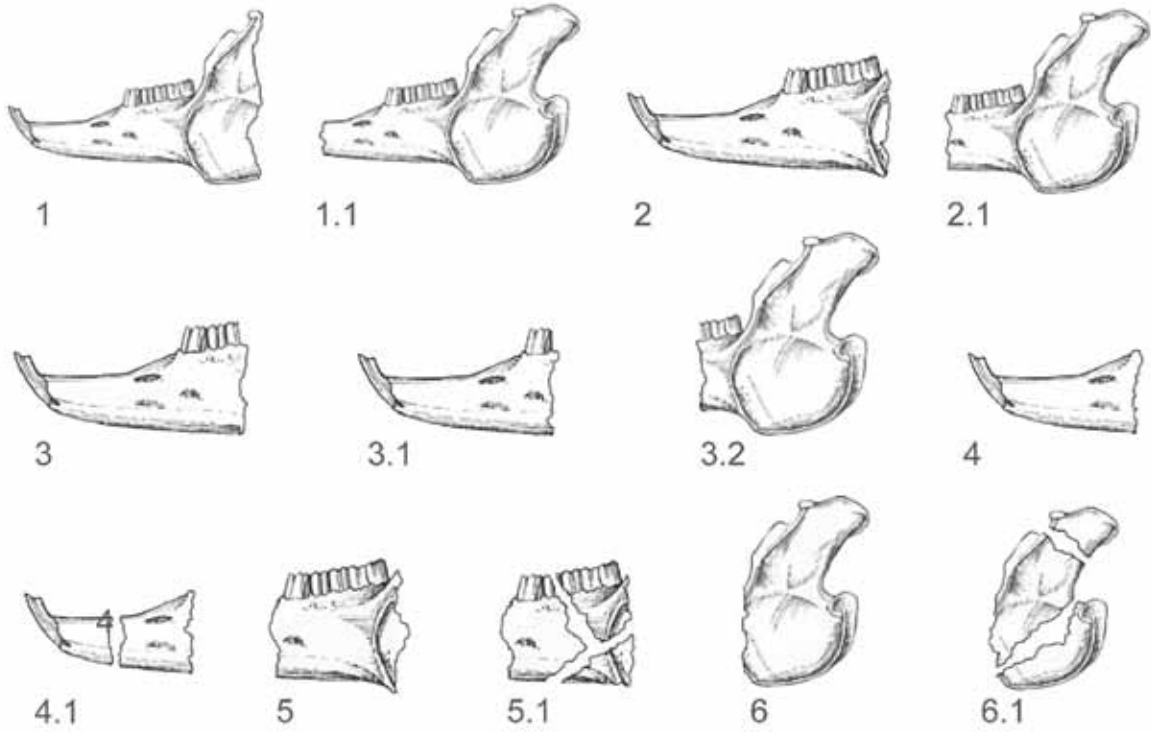


Fig. 3. Morfotipos de fracturas indirectas de fragmentos óseos de diáfisis y fragmentos de epífisi.

Morfotipos de mandíbula



Morfotipos de escápula

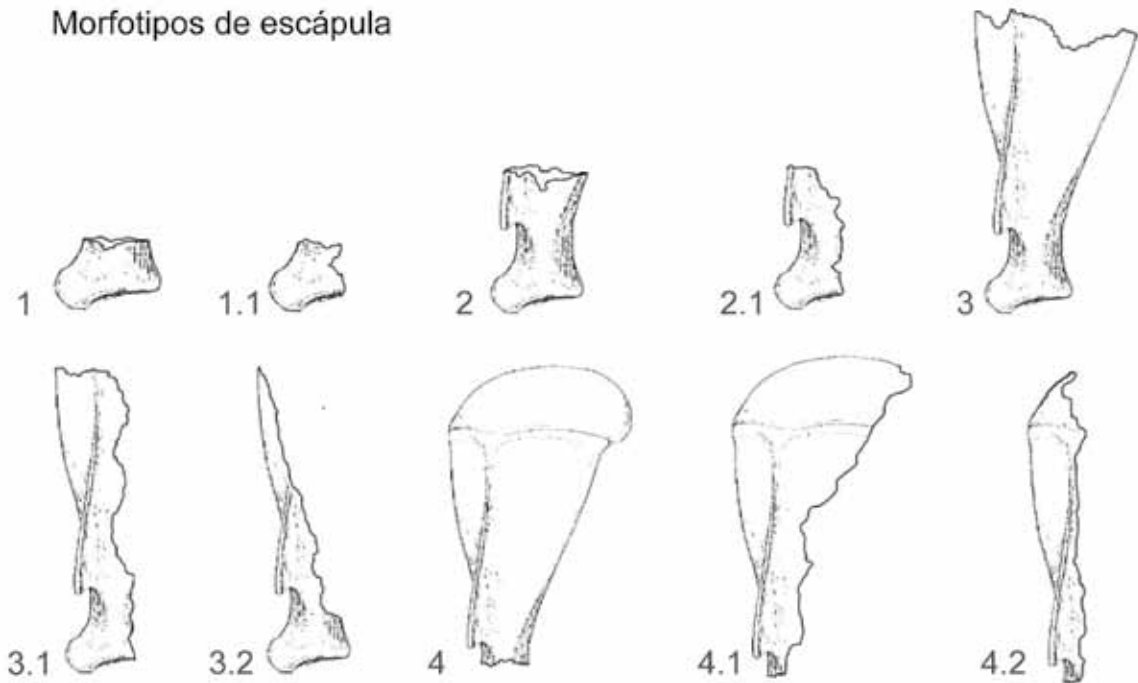
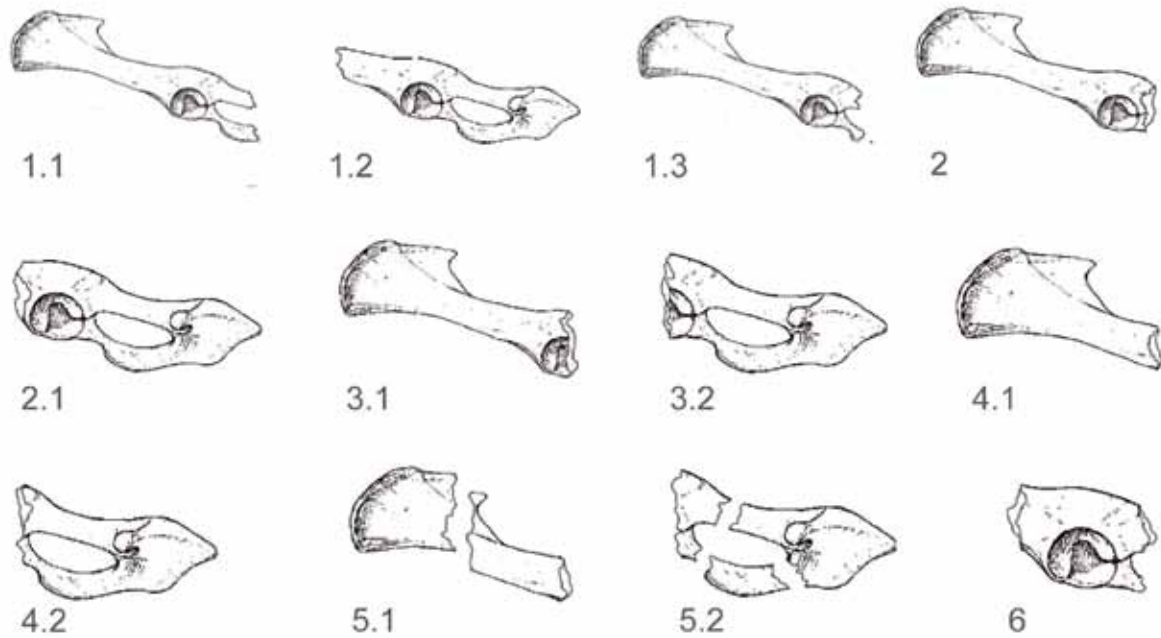


Fig. 4. Morfotipos de fracturas indirectas de fragmentos óseos de mandíbula y fragmentos de escápula.

Morfotipos de pelvis



Morfotipos de vértebra

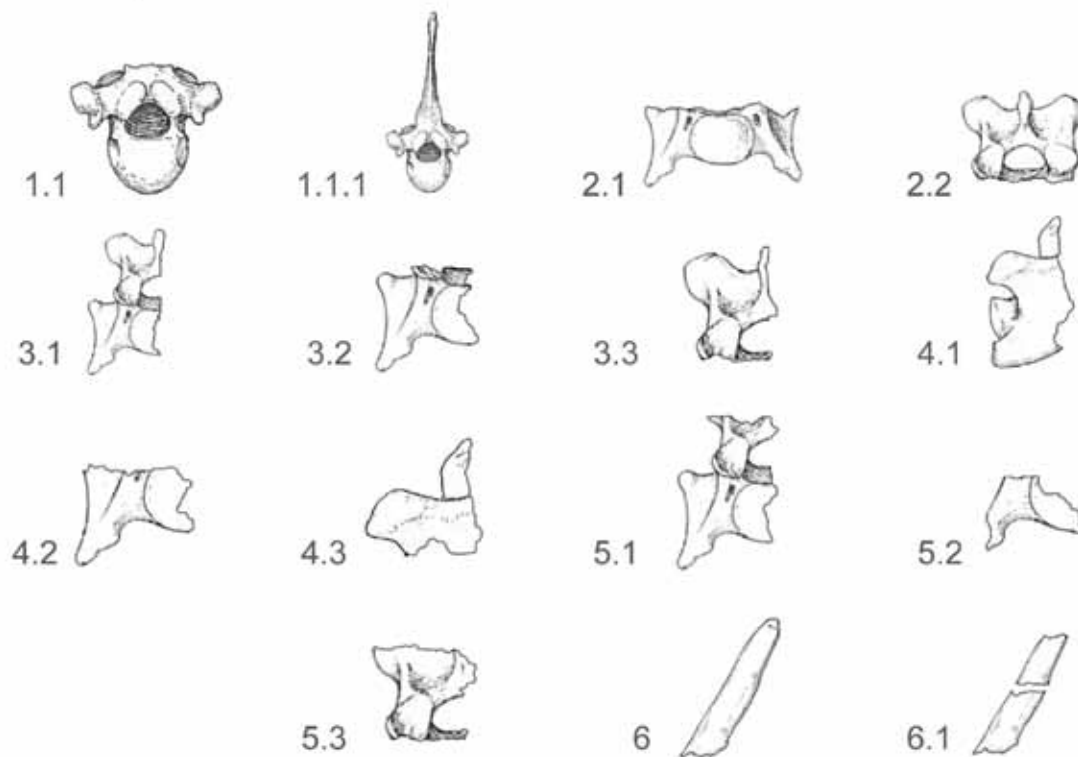


Fig. 5. Morfotipos de fracturas indirectas de fragmentos óseos de pelvis y fragmentos de vértebra.

- *Morfotipos de pelvis*: Se ha seguido el mismo patrón que en el caso de la mandíbula, los primeros números se reservan para las fracturas desde los extremos (ilion, isquion), y los últimos para cada uno de los componentes del coxal por separado (fig. 5).

- *Morfotipos de vértebras*: En el caso de las vértebras las posibilidades de fractura aumentan considerablemente, y por lo tanto las opciones de morfotipos. Todos los casos desde el 1 hasta el 5 están formados por dos dígitos si el resto óseo no conserva ninguna apófisis; en cambio si presenta al menos una, se añade un tercero que siempre será "1". El último grupo no sigue este patrón porque hace referencia sólo a las apófisis, siendo el "6" para aquellas que estén enteras, y el "6.1" en caso de conservarse un fragmento de la misma. Dejando aparte el código "1" que identifica aquellas vértebras que aparecen enteras sin apófisis, el resto de casos se ha clasificado primero según la dirección de la fractura, sea lateral (2), sagital (3), transversal (4) o sagital/transversal (5); después, el segundo dígito indica qué parte se conserva: el cuerpo y el arco, el cuerpo (2) o únicamente el arco (3) (fig. 5).

Por otra parte, se ha codificado también la localización de las fracturas directas, así como de las marcas de carnicería. Consta de dos partes: la primera indica si se encuentra en la parte proximal (1), en la diáfisis o parte central (2) y en la parte distal (3); la segunda sitúa la fractura directa en una de las caras de cada hueso: dorsal (incluye craneal), plantar (incluyen palmar y caudal), lateral y medial, siendo "d", "p", "l" y "m" sus siglas respectivamente; o mediante combinaciones de estas caras (dorsal, dorso-lateral, lateral, latero-caudal, caudal, medio-caudal, medial, dorso-medial).

3. RESULTADOS

Los restos ascienden a 7.463, de los cuales se han podido identificar taxonómica y anatómicamente 1.782 (NISP) (23,9%), mientras que el 76,1% restante ha planteado problemas para el establecimiento de alguno de estos dos campos. Los restos indeterminados más numerosos son los pertenecientes a los lagomorfos (72,6%), dada la cantidad de éstos en el yacimiento y la mayor tasa de fragmentación de sus huesos.

En cuanto a los restos pertenecientes a mamíferos de talla media y grande, presentan un alto grado de fragmentación, siendo el intervalo de 0 a 1 cm el más numeroso con diferencia. Si los separamos según su morfología, los fragmentos con mayor presencia son las diáfisis, seguidos muy de cerca por los esponjosos. Las termoalteraciones entre los fragmentos indeterminados representan solo un 5,6% del total, y afectan a los fragmentos de diáfisis y de restos esponjosos. Si observamos la coloración de éstos, podemos señalar que la mayoría se encuentran en el intervalo de cremación de marrón a negro.

Si nos centramos en los 1.782 restos determinados, y los clasificamos genérica o específicamente, vemos que los taxones representados en la muestra son: el caballo, la cabra montés, el ciervo, el jabalí, el linco, el conejo y la liebre (fig. 6). De este modo, podemos señalar que aparecen cuatro especies de ungulados, un perisodáctilo de talla grande y tres artiodáctilos de talla mediana, junto a los dos géneros de lepóridos presentes en la Península Ibérica, mientras que sólo se documenta una especie de pequeño carnívoro.

Equus ferus BODDAERT, 1785

Los restos de caballo se reducen a cuatro fragmentos y un hueso completo, correspondientes al miembro anterior y a un premolar, de lateralidad izquierda. El número es reducido y sólo se ha podido establecer un NMI de 1, el cual sería adulto como nos indica la osificación de la articulación distal del metacarpo y el desgaste del premolar.

En cuanto a las fracturas, no son recientes, pero tampoco se ha podido determinar con exactitud si su origen es fresco. El fragmento de uno de los carpos, el grande o *capitatum*, presenta múltiples incisiones líticas cortas e intensas, y de disposición longitudinal y oblicua. Además de termoalteraciones de color marrón-negro.

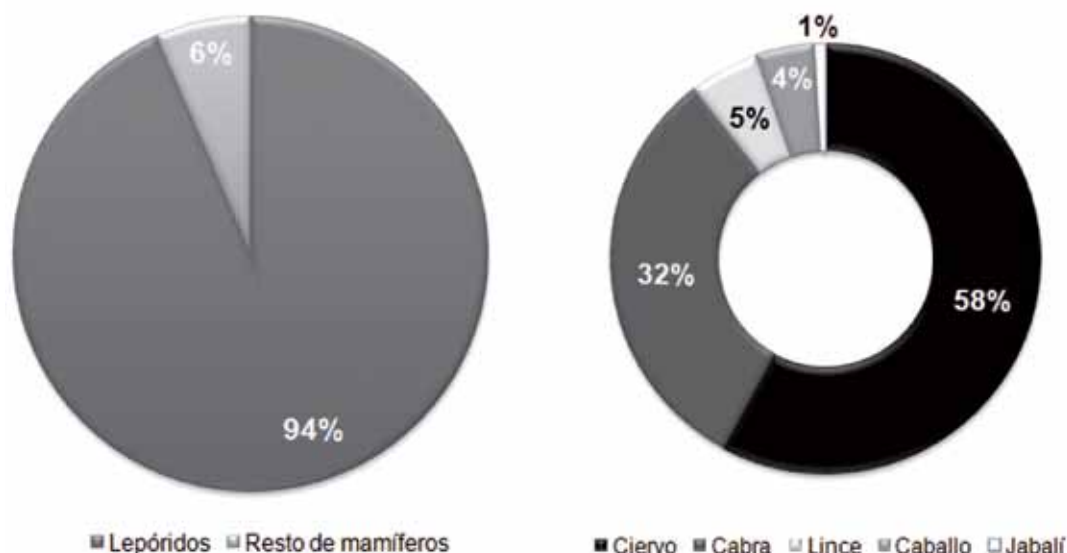


Fig. 6. Proporción de taxones en la muestra estudiada: a) proporción entre los restos de lepóridos y el resto de los taxones; b) desglose de taxones excluyendo el conejo y la liebre.

Artiodactyla OWEN, 1848

Algunos de los restos se han podido relacionar con el orden Artiodactyla, entre el que se incluyen las familias Cervidae y Suidae, junto con la subfamilia Caprinae, aunque su conservación no ha permitido una atribución más específica. Se trata de 26 restos de los cuales la mitad se han clasificado como indeterminados, mientras que el resto se han podido relacionar con un elemento anatómico concreto. En relación a la edad, solamente dos de ellos presentan evidencias que les identifican como pertenecientes a individuos jóvenes. Los fragmentos muestran un porcentaje mayoritario de fracturas antiguas, de las cuales el 72% se produjeron en fresco; y cinco de los restos presentan marcas de carnicería, tanto incisiones como raspados.

Cervus elaphus LINNAEUS, 1758

Se han determinado 66 restos (47,1% de los restos determinados excluyendo el conejo). Los fragmentos de huesos largos (tibia, húmero), de mandíbula y los dientes, junto con los del cráneo, las vértebras y los metápodos, informan de la presencia de al menos un individuo joven y otro adulto; incluso también es posible la presencia de un tercer ejemplar más viejo, o que el adulto tenga edad avanzada como muestra el desgaste del P3 y P4. En cuanto a los grupos anatómicos, su representación en número de restos es similar (fig. 7), destacando el craneal (cráneo, asta, dientes y mandíbula). Si agrupamos los 66 restos por elementos anatómicos, los más abundantes son los dientes, fragmentos de cráneo, costillas y falanges primeras.

El 71% de los fragmentos presentan fracturas antiguas, de los cuales aproximadamente la mitad fueron fracturados en fresco, sólo un 10% en seco, y más de un 30% no se han podido adscribir a un grupo determinado ya que los perfiles de las fracturas no son demasiado claros. Se han encontrado tres fragmentos de diáfisis (húmero, radio y falange primera) con muescas identificables, consecuencia de una acción carnícora como es la percusión (fig. 8a).

Las marcas antrópicas, tanto incisiones como raspados (fig. 8b), están presentes en la mitad de los restos de ciervo, en todos los grupos anatómicos, pero en diferentes cantidades, en especial en el axial y el miembro posterior. Las incisiones son más numerosas en todos ellos llegando incluso a ser las únicas señales líticas en

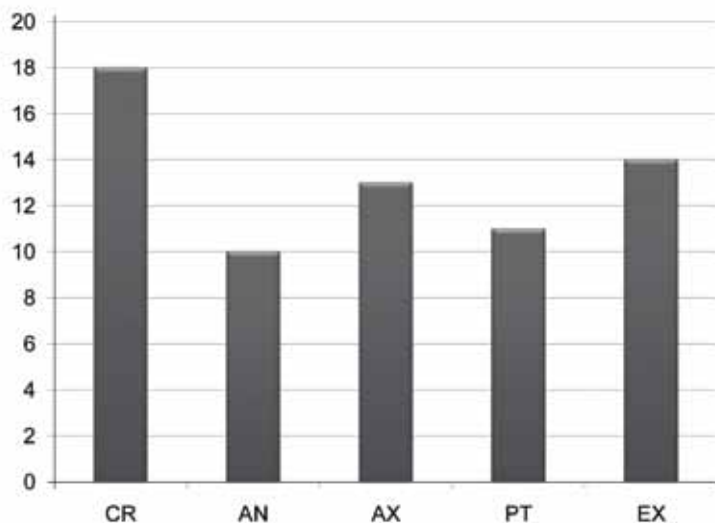


Fig. 7. Representación anatómica de los restos de *Cervus elaphus*.

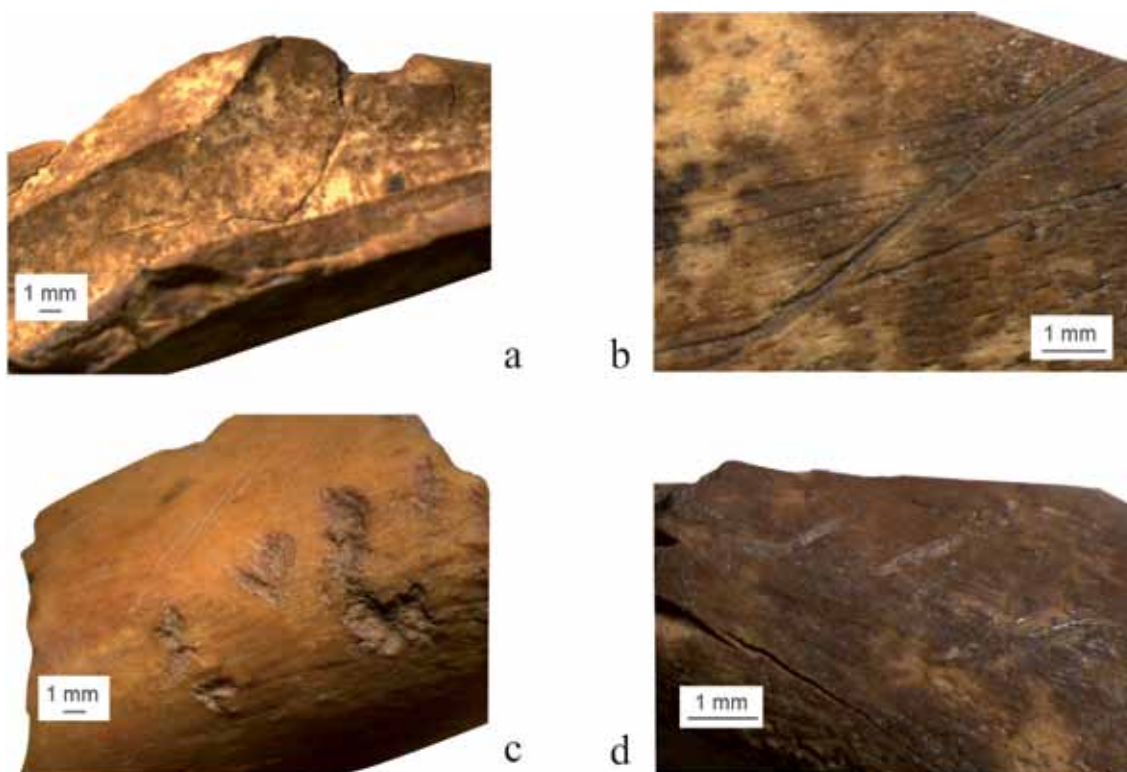


Fig. 8. Muestras del procesado carnícero: a) fractura directa producida por percusión, sobre el fragmento de diáfisis de radio de ciervo; b) raspados sobre un fragmento de diáfisis de radio de ciervo; c) superposición de incisiones líticas y posibles marcas dentales de carnívoro, sobre un fragmento de diáfisis de radio de cabra; d) raspados sobre la superficie ósea de una ulna de lince.

las extremidades. En general las marcas múltiples superan en número a las simples, sobre todo en el grupo craneal y en el miembro posterior. Más de la mitad son de intensidad alta o media, y siguiendo una dirección oblicua en relación con el eje principal del hueso.

Respecto a las alteraciones térmicas, un 20% de los restos se muestran afectados por el fuego. En ellos predominan las coloraciones marrones y negras, afectando en su mayoría a toda la superficie. Por otra parte, en el conjunto hemos hallado un único resto que presenta un grado medio de concreción y varios con manchas de óxido de manganeso de color negro que se relacionan con momentos de elevada humedad.

Capra pyrenaica SCHINZ, 1838

La cantidad de restos asciende a 36 (25,7%), a través de los cuales se ha podido establecer un NMI de 2, uno de ellos adulto y el otro joven, dada la no osificación de algunas de sus partes articulares (escápula, humero, tibia y vértebras).

La representación anatómica registrada para esta especie muestra una menor cantidad de restos del grupo craneal y de las extremidades; en cambio destacan los fragmentos correspondientes a la zona axial (fig. 9). Estos datos coinciden con los obtenidos si analizamos los restos por elementos anatómicos, presentando una cantidad mayor las costillas, tras las cuales situaremos los huesos largos posteriores, el húmero y las vértebras.

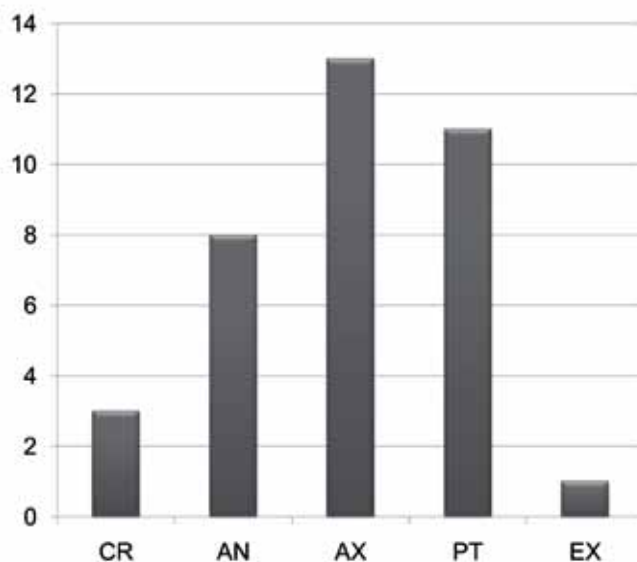


Fig. 9. Representación anatómica de los restos de *Capra pyrenaica*.

Todos los restos aparecen fragmentados. Un 75% muestran fracturas antiguas, y un 14% están afectados por recientes. Se ha determinado el origen de 11 de las fracturas antiguas, con una proporción muy similar entre frescas (22%) y secas (15%); los perfiles de fractura de la mayoría no son nada claros, y por lo tanto no se ha podido establecer ninguna muestra de acción directa.

Se han hallado marcas antrópicas realizadas con útiles líticos en forma de incisiones y de raspados, pero a niveles diferentes. Las incisiones superan con creces a los raspados, sobre todo en el grupo axial y en el miembro anterior, mientras que en el posterior las proporciones de ambos tipos son similares. La mayoría son oblicuas y longitudinales, básicamente de intensidad alta, y con una proporción similar de simples o múltiples (12 y 19 respectivamente).

En cuanto a las alteraciones térmicas, únicamente el 8% presenta signos referentes a la acción del fuego. Todos ellos de coloración marrón-negra, y en general distribuidos por toda la superficie ósea. Algunos huesos sí presentan manchas de manganeso, y destacar que sobre un fragmento indeterminado de diáfisis se pueden observar marcas líticas y posibles punciones y arrastres de carnívoros, lo que podría estar indicando una acción de carroñeo por parte de los carnívoros, aunque tampoco se debe descartar que estas alteraciones dentales puedan ser de origen antrópico (fig. 8c).

Sus scrofa LINNAEUS, 1758

Se ha determinado un único resto de jabalí, se trata de una falange segunda incompleta. La fractura no es reciente, pero no se puede determinar con claridad si se realizó en fresco o en seco. La articulación está osificada, así que por lo menos corresponde a un individuo adulto (NMI = 1). No presenta signos de alteraciones térmicas, tampoco de marcas de carnicería antrópicas ni de otros predadores.

Lynx sp. KERR, 1792

Un total de seis restos de lince han sido determinados en la muestra, correspondientes a un NMI de 2. En cuanto a la edad, no hay signos de epífisis sin osificar, y no se han encontrado restos de dentición, así que no podemos asegurar una edad exacta del individuo, aunque podríamos señalar que por lo menos no se trataría de un ejemplar joven.

Tres de los restos fragmentados presentan fracturas antiguas realizadas en fresco, mediante percusión, ya que esta acción ha dejado su impronta en el hueso con una muesca en la parte dorsal-distal. En el caso de la parte proximal de la fíbula, la fractura podría haberse producido mediante la técnica de la mordedura-flexión, dada la morfología del hueso, de estructura débil y por lo tanto fácil de fracturar con los dientes; además, presenta una superficie tipo *peeling*, que también podría relacionarse con dicha acción. En cuanto a las marcas antrópicas, encontramos tanto incisiones como raspados de intensidad media-alta en los fragmentos de húmero y de ulna (fig. 8d).

La mitad del conjunto aparece afectado por termoalteraciones, donde destaca la coloración negra distribuida de forma total o parcial por la superficie ósea. Por último, indicar que unos pocos restos muestran signos de erosión, concreción y manchas de manganeso.

Lepus sp. LINNAEUS, 1758

Se han encontrado seis restos adscritos a la liebre por su tamaño y morfología, los cuales indican la presencia de al menos un individuo (NMI = 1). Las fracturas que afectan a los restos son de origen antiguo. La mayoría, salvo una, se realizaron cuando el hueso estaba fresco. En la escápula y en el radio el origen de la fractura podría ser la mordedura ya que se observan muescas asociadas. Las marcas líticas, incisiones leves, sólo están presentes sobre la diáfisis de un fémur; por otra parte, los huesos de liebre están exentos de alteraciones causadas por el fuego o por procesos diagenéticos.

Oryctolagus cuniculus LINNAEUS, 1758

El conejo es la especie más numerosa con 5.762 restos (92,1%), de los cuales hemos podido determinar anatómicamente 1.636. Tenemos un NMI de 24, calculado sobre los principales huesos largos (húmero, radio, ulna, tibia y fémur), y sobre dos tarsales (astrágalo y calcáneo), siendo dos de ellos jóvenes, dada la no osificación de algunas de sus partes articulares.

Respecto a los grupos anatómicos, según el NR destaca el miembro posterior por el máximo, y las extremidades por el mínimo (fig. 10). Según elementos anatómicos, las costillas alcanzan las mayores

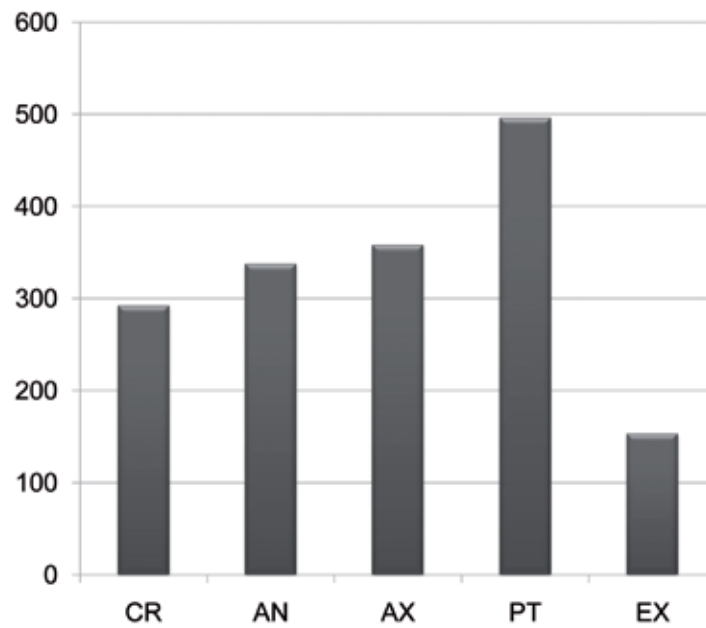


Fig. 10. Representación anatómica de los restos de *Oryctolagus cuniculus*.

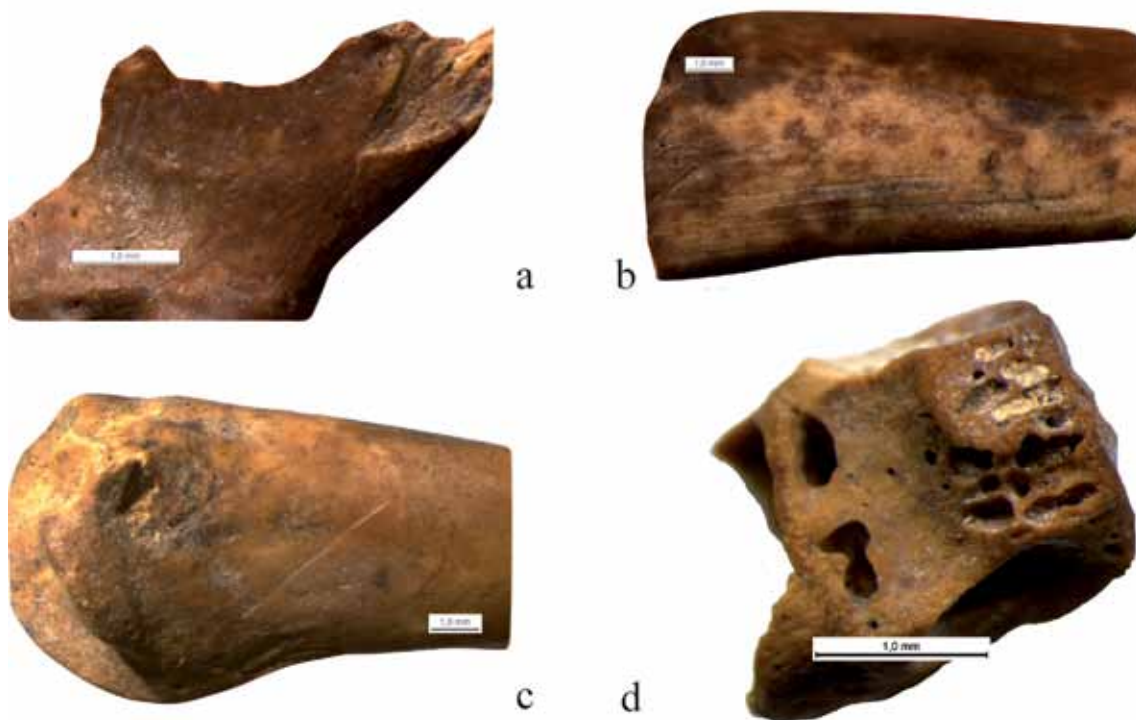


Fig. 11. Imágenes de procesado y consumo antrópico sobre huesos de conejo: a) mordedura en el *ramus*; b) raspados longitudinales sobre la diáfisis de un húmero; c) incisión oblicua sobre la parte distal de un húmero; d) alteraciones digestivas sobre un fragmento distal de metatarso.

cantidades y después, con bastante diferencia, el fémur y la tibia. La mayoría de las fracturas (86%) son de origen antiguo. Se ha podido identificar que la cantidad más elevada (82%) corresponde a las realizadas en fresco, un porcentaje reducido en seco (10%), y un número insignificante presenta fracturas mixtas. Si estos datos los relacionamos con los grupos anatómicos, vemos que hay un número mayor de fracturas en seco en la zona axial, lo que puede deberse a la fragilidad de las costillas; además de una reducida cantidad de fragmentos fracturados en antiguo en las extremidades.

Las fracturas de origen antrópico se han realizado tanto por mordedura (83,4%) como por flexión (16,6%). Las mordeduras se localizan sobre todo en los huesos largos correspondientes con el estilopodio y el zeugopodio, con la intención de acceder a la médula (Pérez Ripoll, 2005-2006); aunque también están presentes en otros huesos como la mandíbula (fig. 11a) o la escápula. En cambio, las flexiones las encontramos con mayores valores sobre los fragmentos de la zona axial (por ejemplo en los extremos de las costillas, o en las apófisis de las vértebras). Los morfotipos o patrones de fracturas en fresco se repiten constantemente, dando como resultado morfologías dependiendo del elemento anatómico (fig. 12): los huesos largos son fracturados por las epífisis, dando lugar por un lado a cilindros (II.1) o fragmentos de éstos (II.4, II.4.2), y por otro a partes articulares (II.1.3, II.1.4); las escápulas son mordidas en el cuerpo (II.4.2); las mandíbulas en el ramus, dejando fragmentos de éste (II.6, II.6.1), o parte del diastema junto con la cavidad alveolar (II.1); la pelvis la encontramos fracturada por el isquion (II.1.1, II.5.2); las vértebras en su mayoría no conservan las apófisis (II.6, II.6.1), y se fracturan longitudinalmente (II.2.1); y las costillas casi siempre están exentas de su parte articular (II.1).

Las marcas del procesado carnicero humano, tanto de útiles líticos como de acciones dentales, se han estudiado sobre una parte de la muestra, 763 restos. El porcentaje de restos afectados por mordisqueo y arrastres asciende a 3,9%. Los grupos anatómicos con mayor presencia de este tipo de alteraciones son la zona axial y el miembro posterior, con cantidades similares; seguido sobre todo en el caso de los mordisqueos por el miembro anterior. Es destacable la escasa o nula presencia en la zona craneal y las extremidades. Las alteraciones causadas por útiles líticos presentan mayor importancia relativa (49,5%) en comparación con las dentales. Su distribución por el esqueleto es desigual, con cantidades superiores en el miembro anterior y

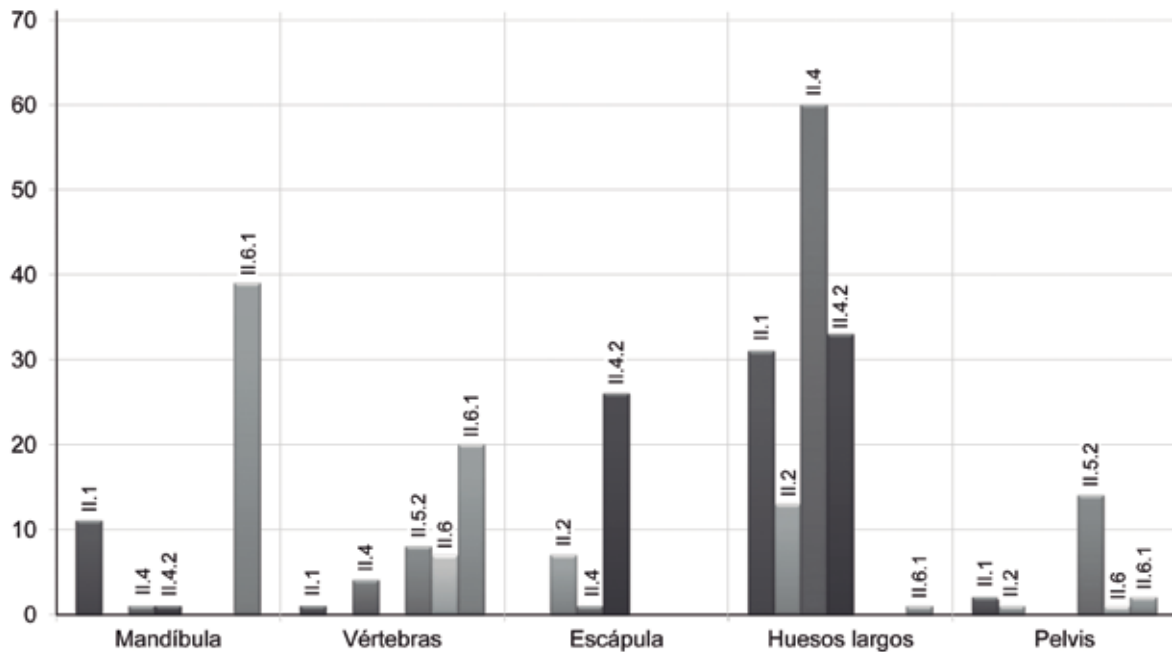


Fig. 12. Morfotipos más representativos generados sobre diferentes huesos de conejo.

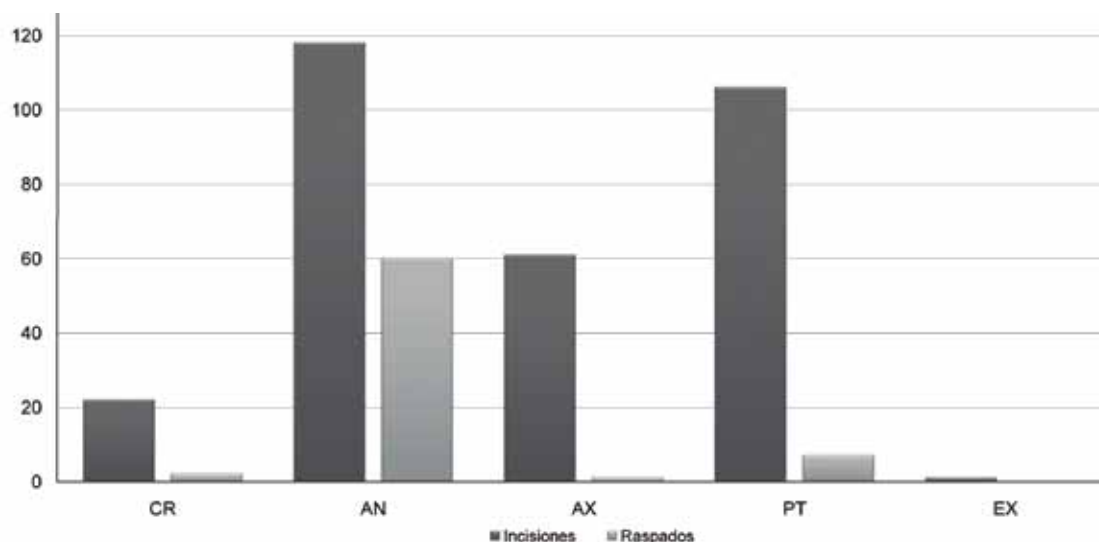


Fig. 13. Distribución de incisiones y raspados sobre los grupos anatómicos del conejo.

posterior (fig. 13). Las incisiones están presentes en más de un 81% del total de restos con estas marcas; en cambio, los raspados se reducen hasta el 18,5%, destacando sobre todo en el miembro anterior. La presencia de este tipo de marcas líticas (Pérez Ripoll, 1993, 2001) refleja un proceso de desarticulación y descarnado de los elementos anatómicos, sobre todo los del miembro anterior, en la escápula y en el húmero (fig. 11b), y posterior (básicamente en el fémur y la tibia); así como la limpieza de los mismos (fig. 11c). Completado tanto por mordisqueos empleados para repelar los restos de carne adheridos a los huesos, como por arrastres consecuencia paralela de la mordedura-flexión (Sanchis, Morales y Pérez Ripoll, 2011).

El 11% de los restos presentan indicios de que han estado, tanto de forma puntual como continuada, en contacto con el fuego. La mayoría de los que están quemados (más del 88%) presentan una coloración entre marrón, marrón/negra o negra; hay muy pocos (no alcanzan el 12%) que lleguen a colores de calcinación.

El conjunto de restos con señales de procesos predeposicionales y postdeposicionales no antrópicos es muy reducido. Se han determinado cuatro restos afectados por la corrosión química, consecuencia de procesos digestivos; todos ellos fragmentos de reducido tamaño de metacarpos o metatarsos de pequeñas dimensiones que, dado el carácter antrópico de la muestra, se sospecha que podrían haber sido ingeridos incluso por los propios grupos humanos (fig. 11d). En cuanto a marcas diagenéticas, se han identificado restos con manchas de óxido de manganeso de coloración negra, que nos indican momentos de humedad elevada; además de un único fragmento óseo con concreción.

4. DISCUSIÓN

La cantidad de restos óseos es muy elevada pese a corresponder únicamente a la excavación de 1 m² (NR: 7.463; NISP: 1.782), recalando la importancia de la ocupación humana del nivel XI en la secuencia paleolítica de la cueva, siendo uno de los más ricos en cuanto a restos de aporte antrópico (Villaverde et al., 2010). Se han determinado 7 especies ya identificadas con anterioridad en los niveles del Magdaleniense (Villaverde et al., 1997, 1999), a excepción del jabalí. Es necesaria la continuación de las investigaciones para poder comprobar si se continúa constatando la existencia de *Sus scrofa* y su relevancia en comparación con el resto de taxones, ya que esta especie de carácter preferentemente forestal ha sido identificada en otros yacimientos del Paleolítico superior de la zona mediterránea peninsular (Davidson, 1989; Martínez Valle, 1996).

La información extraída de la Cova de les Cendres se encuadra dentro del modelo económico general que se aplica a otros asentamientos del Paleolítico superior final de la vertiente mediterránea (Villaverde et al., 1999, 2010), en el cual se observa un interés de los grupos humanos que habitaron la cavidad por un abanico de especies tanto de talla grande y media (caballo, ciervo y cabra), como de talla pequeña (conejo, liebre y lince). Sin embargo casi siempre con alto grado de especialización sobre una de ellas (ciervo o cabra) en función de la localización geográfica de cada yacimiento (Aura et al., 2009; Villaverde et al., 2012), a excepción de la Cova del Parpalló en cuyo registro los porcentajes de ambos taxones son similares (Davidson, 1989). Los asentamientos situados cercanos a la costa, como Matutano, Cendres o Blaus (Martínez Valle, 1996; Albiol et al., 1999; Olària, 1999; Villaverde et al., 1999) el ciervo ocupa el lugar predominante. En cambio, aquellos emplazados en el interior montañoso y zonas escarpadas, como Molí del Salt, Cova del Parco, Tossal de la Roca, Santa Maira o El Pirulejo (Aura y Pérez Ripoll, 1992; Pérez Ripoll y Martínez Valle, 1995; Nadal, 1998; Riquelme, 2008; Allué et al., 2010) o que durante el Pleistoceno superior estarían localizados muy cerca de la costa, Cueva de Nerja (Aura et al., 2001, 2009, 2010), se prefiere la cabra montés.

Por otra parte, se ha podido comprobar que en todos los casos mencionados los restos de conejo (más del 70%) sobrepasan con gran diferencia a los del resto de especímenes, convirtiéndose, al confirmarse su origen antrópico, en un complemento dietético relevante (Villaverde et al., 1996; Aura et al., 2002, 2009). En el Magdaleniense se alcanzan los máximos en las cantidades de conejo consumidas (fig. 14), llegando incluso a cantidades superiores al 90% en algunos casos como el Tossal de la Roca, Cendres o El Pirulejo. De este

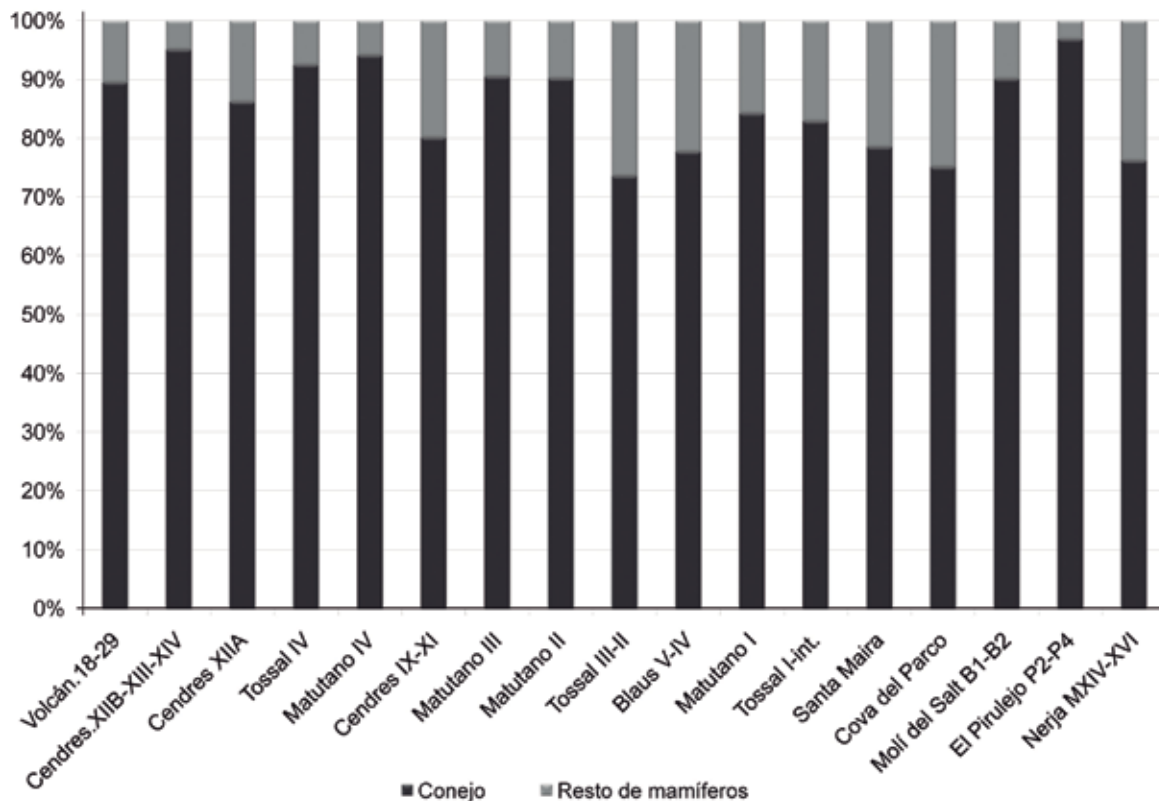


Fig. 14. Proporción entre los restos de conejo y del resto de taxones en diferentes yacimientos del Magdaleniense superior de la vertiente mediterránea: Volcán del Faro (Davidson, 1972), Cova de les Cendres (Martínez, 1996; Villaverde et al., 1999), Cova Matutano (Albiol et al., 1999), Cova dels Blaus (Martínez, 1996), Abric del Tossal de la Roca (Pérez-Ripoll y Martínez-Valle, 1995), Coves de Santa Maira (Aura et al., 2000), Cova del Parco (Nadal, 1998), Molí del Salt (Ibáñez y Saladié, 2004), El Pirulejo (Riquelme, 2008), Cueva de Nerja (Aura et al., 2009).

modo, aunque parezca que el aporte cárnico de los lepóridos sea escaso, su alta disponibilidad a lo largo de todo el año y su fácil captura hacen que se convierta en un recurso esencial durante periodos de escasez en yacimientos con un modelo económico y territorial basado en la caza de ungulados (Villaverde y Martínez Valle, 1995; Villaverde et al., 1999).

5. CONCLUSIONES

La aplicación de la nueva metodología, incluyendo códigos numéricos, ha sido efectiva a la hora de analizar con posterioridad los datos recopilados. Al contrastar el uso de las definiciones tradicionales (como “parte proximal más fragmento de diáfisis”; “circunferencia completa” y “longitud de diáfisis mayor de la mitad”) con las nuevas fórmulas (550, 5 y 4), se observa una reducción de texto y una mayor homogeneidad entre las descripciones de los restos, facilitando su agrupación según características comunes y su comparación. Por otra parte, los morfotipos de fractura también suponen una mayor objetividad en la caracterización de tipologías de fractura y la extracción de patrones repetitivos de consumo, sobre todo en el caso de los lagomorfos, tan abundantes en el yacimiento.

Los conjuntos arqueozoológicos siempre presentan propiedades particulares según diversos factores (localización, cronología, conservación), por lo tanto resulta complicado contrastar unos datos con otros. Se pretende extraer la máxima información posible de la manera más objetiva, dejando la interpretación para la fase de análisis de datos; proporcionando así una base de datos más fiable. La puesta en práctica de esta metodología en diversos yacimientos estudiados por nuestro grupo de trabajo, procedentes de diferentes contextos y con conjuntos faunísticos de características y conservación dispares, plantea la posibilidad de superar estas dificultades que con frecuencia se presentan en los análisis arqueozoológicos. Un ensayo metodológico necesario, sobre el cual ya se está trabajando en un artículo específico.

Desde el punto de vista económico, el estudio de dicha muestra revela un conjunto óseo aportado por grupos humanos, con condiciones de conservación óptimas, sin apenas influencias de procesos postdeposicionales. Esto ha permitido identificar con claridad las marcas líticas y dentales, y de este modo definir las pautas de carnicería y consumo de los animales. Los ejemplares de talla media y pequeña son transportados completos al lugar de procesado, dada la presencia de todos los grupos anatómicos en mayor o menor medida. Las carcasas son desarticuladas, y los huesos descarnados y limpiados para aprovechar toda la carne. Así mismo, los huesos de ciervo y cabra son fracturados para obtener los nutrientes que la médula ósea proporciona, no sólo las diáfisis de los huesos largos, sino también aquellos de escaso contenido medular como las falanges pero que sí aportan grasa. Este comportamiento es el habitual en yacimientos de estas cronologías (por ejemplo, Villaverde y Martínez Valle, 1992, 1995; Pérez Ripoll y Martínez Valle, 2001; Villaverde et al., 1996; Aura et al., 2002; Aura et al., 2009), lo que nos indica un aprovechamiento máximo e intenso de cada ejemplar.

El proceso carnicero se da tanto en los huesos de talla grande y media, como en los de los lepóridos, cuyas pieles también pudieron ser utilizadas, pues son un buen aislante del frío, y sus carnes fileteadas para ser conservadas (posiblemente a través del ahumado) y consumidas posteriormente (Pérez Ripoll, 2004). Las marcas dentales y las mordeduras y flexiones, indican la utilización preferente de las manos y la boca como medios de consumo (Pérez Ripoll, 2005-2006; Sanchis, Morales y Pérez Ripoll, 2011), a diferencia del empleo de útiles líticos en el caso del resto de taxones de talla grande y media, dada la mayor densidad de las paredes óseas.

La escasa cantidad de huesos quemados hace pensar en una exposición indirecta al fuego, por lo que estas alteraciones no parecen estar relacionadas directamente con procesos de asado de la carne. Es posible que los huesos se echaran al hogar tras su procesado y consumo, para eliminar deshechos o como combustible. Estos datos están en proceso de comprobación, dada la presencia de una estructura de hogar bien definida en el mismo nivel de estudio (Villaverde, Roman y Martínez, 2007).

En resumen, y a pesar de las limitaciones inherentes al estudio de un conjunto reducido y que corresponde a un espacio muy limitado, los datos obtenidos confirman que el yacimiento responde a patrones de comportamiento humano hasta el momento definidos y generalizados en el propio yacimiento a partir de los datos obtenidos en el sondeo y para los asentamientos magdalenienses de la vertiente mediterránea.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los directores de la Cova de les Cendres las facilidades dadas para el estudio del material faunístico, investigación perteneciente al proyecto “El final del Paleolítico medio y el Paleolítico superior en la región central del Mediterráneo ibérico” (FFI2008-01200).

Agradecer también el apoyo y la confianza de Valentín Villaverde, los conocimientos transmitidos por Manuel Pérez Ripoll, así como la ayuda prestada por Alfred Sanchis y Juan Vicente Morales en el campo teórico y metodológico.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBIOL, A.; GALOBART, Q.; MARTÍN, M. y MENÉNDEZ, S. (1999): “Estudio de la macrofauna del sector 2”. En Olària, C. (ed.): *Cova Matutano (Vilafamés, Plana Alta, Castellón). Un modelo ocupacional del magdaleniense superior-final en la vertiente mediterránea peninsular*. Monografies de Prehistòria i Arqueologia Castellonenques, 5, Castellón, p. 297-307.
- ALLUÉ, E.; IBÁÑEZ, N.; SALADIÉ, P. y VAQUERO, M. (2010): “Small preys and plant exploitation by late pleistocene hunter-gatherers. A case study from the Northeast of the Iberian Peninsula”. *Archaeological Anthropological Science*, 2, p. 11-24.
- ANDREWS, P. (1990): *Owls, Caves and Fossils*. University of Chicago Press, Chicago, 231 p.
- AURA, J.E. y PÉREZ RIPOLL, M. (1992): “Tardiglaciario y Postglaciario en la Región mediterránea de la Península Ibérica (13.500-8.500 BP): transformaciones industriales y económicas”. *Saguntum-PLAV*, 25, Valencia, p. 25-47.
- AURA, J.E.; JORDÁ, J.F.; PÉREZ, M. y RODRIGO, M.J. (2001): “Sobre dunas, playas y calas. Los pescadores prehistóricos de la Cueva de Nerja (Málaga) y su expresión arqueológica en el tránsito Pleistoceno-Holoceno”. *Archivo de Prehistoria Levantina*, XXIV, Valencia, p. 9-39.
- AURA, J.E.; JORDÁ, J.F.; MORALES, J.V.; PÉREZ RIPOLL, M.; VILLALBA, M.P. y ALCOVER, J.A. (2009): “Economic transitions in Finis Terra: the western Mediterranean of Iberia; 15-7 ka bp”. *Before farming: the archaeology and anthropology of hunter-gatherers*, article 4, p. 1-17.
- AURA, J.E.; JORDÁ, J.F.; PÉREZ RIPOLL, M.; MORALES, J.V.; AVEZUELA, B.; TIFFAGOM, M. y JARDÓN, P. (2010): “Treinta años de investigación sobre el Paleolítico superior de Andalucía: la cueva de Nerja (Málaga, España)”. En X. Mangado (ed.): *El Paleolítico superior peninsular. Novedades del siglo XXI*. Barcelona, p. 149-172.
- AURA, J.E.; SEGUÍ, J.R.; PÉREZ-RIPOLL, M.; VERDASCO, C.; COTINO, F.; PÉREZ HERRERO, C.I.; SOLER, B.; GARCÍA PUCHOL, O.; VIDAL, S.; CARBALLO, I. y NEBOT, B. (2000): “Les Coves de Santa Maira (Castell de Castells, la Marina Alta - Alacant): primeros datos arqueológicos y cronológicos”. *Recerques del Museu d'Alcoi*, 9, p. 75-84.
- AURA, E.; VILLAVERDE, V.; PÉREZ RIPOLL, M.; MARTÍNEZ-VALLE, R. y GUILLEM, P.M. (2002): “Big Game and Small Prey: Paleolithic and Epipaleolithic Economy in the Spanish Mediterranean Façade”. *Journal of Archaeological Method and Theory. Special Issue “Advances in Paleolithic Zooarchaeology”*, p. 1-57.
- AZORIT, C. (2002): “Teeth eruption pattern in red deer (*Cervus elaphus hispanicus*) in southern Spain”. *Anales de Biología*, 24, p. 107-114.
- BADAL, E. (1997): “El paisatge vegetal de La Marina, a partir dels carbons prehistòrics”. *Aguaites*, 13-14, p. 23-37.
- BADAL, E.; BERNABEU, J.; BUXÓ, R.; DUPRÉ, M.; FUMANAL, M.P.; GUILLEM, P.; MARTÍNEZ, R.; RODRIGO, M.J. y VILLAVERDE, V. (1991): “La Cova de les Cendres (Moraira, Teulada)”. En *Guía de las Excursiones de la VIII Reunión Nacional sobre el Cuaternario*, p. 23-49.
- BADAL, E. y CARRIÓN, Y. (2001): “Del Glaciario al Interglaciario: 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*. Universidad de Valencia, Valencia, p. 21-40.

- BARONE, R. (1976): Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome I. *Ostéologie*. Paris.
- BERNABEU, J. y MOLINA, L. (2009): *La Cova de les Cendres*. MARQ. Museo Arqueológico de Alicante, Alicante, 226 p.
- BINFORD, L.R. (1981): *Bones. Ancient Men and Modern Myths*. Academic Press, Orlando, 320 p.
- BLASCO, M.F. (1992): *Tafonomía y Prehistoria. Métodos y Procedimientos de Investigación*. Departamento de Ciencias de la Antigüedad, Zaragoza, 254 p.
- BORAO, M. (2010): *Estudio tecnológico de la industria ósea del Magdaleniense superior de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante)*. Universidad de Valencia, Departamento de Prehistoria y Arqueología, Valencia, 216 p.
- DAVIDSON, I. (1972): "The Fauna from La Cueva del Volcán del Faro (Cullera, Valencia)". *Archivo de Prehistoria Levantina*, 13, p. 7-15.
- DAVIDSON, I. (1989): *La economía del final del Paleolítico en la España oriental*. Servicio de Investigación Prehistórica, Diputación Provincial de Valencia (Trabajos Varios del S.I.P., 85), Valencia, 251 p.
- ELLWOOD, B.B. y VILLAYERDE, V. (2001): "La susceptibilidad magnética como instrumento de medida del paleoclima en la Cova de les Cendres". En V. Villaverde (ed.): *De Neandertals a Cromanyons. L'inici del poblament humà en les terres valencianes*. Valencia, p. 131-134.
- FERNÁNDEZ-JALVO, Y. y PERALES, C. (1990): "Análisis macroscópico de huesos quemados experimentalmente". En *Comunicaciones de la reunión de Tafonomía y fosilización*. Madrid, p. 105-114.
- FUMANAL, M.P.; VILLAYERDE, V. y BERNABEU, J. (1991): "Cuaternario litoral de la provincia de Alicante, sector Pego-Moraira". En *Guía de las Excursiones de la VIII Reunión Nacional sobre Cuaternario*. Servicio de Investigación Prehistórica, Valencia, p. 21-78.
- GUILLEM, P. (2001): "Los micromamíferos y la secuencia climática del Pleistoceno medio, Pleistoceno superior y Holoceno en la fachada central mediterránea". En V. Villaverde (ed.): *De Neandertales a Cromañones. El inicio del poblamiento humano en las tierras valencianas*. Valencia, p. 57-72.
- HILLSON, S. (1986): *Teeth*. Cambridge University Press, Cambridge, 376 p.
- HILLSON, S. (1996): *Mammal bones and teeth. An introductory guide to methods of identification*. Institute of Archaeology, University College London, London, 64 p.
- IBÁÑEZ, N. y SALADIÉ BALLESTER, P. (2004): "Zooarqueología y tafonomía". En M. Vaquero (ed): *Els darrers caçadors-recol·lectors de la conca de Barberà: El jaciment del Molí del Salt (Vimbodí) excavacions 1999-2003*. Museu-Arxiu de Montbalanc i Comarca, Montbalanc, p. 151-180.
- LOWE, J.J.; RASMUSSEN, S.O.; BJÖRCK, S.; HOEK, W.Z.; STEFFENSEN, J.P.; WALKER, M.J.C. y YU, Z.C. (2008): "Synchronisation of palaeoenvironmental events in the North Atlantic region during the Last Termination: a revised protocol recommended by the INTIMATE group". *Quaternary Science Reviews*, 27, p. 6-17.
- LYMAN, R.L. (1994): *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press, Cambridge, 524 p.
- LYMAN, R.L. (2008): *Quantitative Paleozoology*. Cambridge University Press, Cambridge, 348 p.
- LLOBREGAT, E.; MARTÍ, B.; BERNABEU, J.; VILLAYERDE, V.; GALLARD, M.D.; PÉREZ, M.; ACUÑA, J.D. y ROBLES, F. (1981): "Cova de les Cendres (Teulada, Alicante). Informe preliminar". *Revista del Instituto de Estudios Alicantinos*, 34, p. 87-111.
- MARIEZKURRENA, K. (1983): "Contribución al conocimiento de la dentición y el esqueleto postcranial de *Cervus elaphus*". *Munibe*, 35, p. 149-202.
- MARTÍNEZ VALLE, R. (1995): "Fauna Cuaternaria del País Valenciano". En *El Cuaternario del País Valenciano*. Asociación española para el estudio del Cuaternario, Universitat de València, Departament de Geografia, Valencia, p. 235-244.
- MARTÍNEZ VALLE, R. (1996): *Fauna del Pleistoceno Superior del País Valenciano. Aspectos económicos, huellas de manipulación y valoración paleoambiental*. Tesis Doctoral, Departament de Prehistòria i Arqueologia, Universitat de València.
- MARTÍNEZ VALLE, R. (2001): "Cazadores de pequeñas presas". En V. Villaverde (ed.): *De Neandertales a Cromañones. El inicio del poblamiento humano en tierras valencianas*. Universitat de València, Valencia, p. 129-130.

- NADAL, J. (1998): *Les faunes del Plistocè final-Holocè a la Catalunya Meridional i de Ponent. Interpretacions tafonòmiques y paleoculturals*. Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona.
- NICHOLSON, R.A. (1993): "A morphological investigation of burnt animal bone and evaluation of its utility in archaeology". *Journal of Archaeological Science*, 20, p. 411-428.
- OLÀRIA, C. (1999): *Cova Matutano (Vilafamés, Castellón). Un modelo ocupacional del Magdalenense superior-final en la vertiente mediterránea peninsular*. Monografies de Prehistòria i Arqueologia Castellonenques, 5, Castelló, p. 455.
- PÉREZ RIPOLL, M. (1988): "Estudio de la secuencia del desgaste de los molares de la 'Capra pyrenaica' de yacimientos prehistoricos". *Archivo de Prehistoria Levantina*, XVIII, p. 83-127.
- PÉREZ RIPOLL, M. (1992): *Marcas de carnicería, fracturas intencionadas y mordeduras de carnívoros en huesos prehistóricos del Mediterráneo español*. Instituto de Cultura Juan Gil-Albert, Alicante, 262 p.
- PÉREZ RIPOLL, M. (1993): "Las marcas tafonómicas en huesos de lagomorfos". En M.P. Fumanal y J. Bernabeu (eds.): *Estudios sobre Cuaternario*. Valencia, p. 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 las tierras valencianas*. Valencia, p. 119-124.
- PÉREZ RIPOLL, M. (2004): "La consommation humaine des lapins pendant le Paléolithique dans la région de València (Espagne) et l'étude des niveaux gravettiens 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, p. 191-206.
- PÉREZ RIPOLL, M. (2005-06): "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, p. 239-254.
- PÉREZ RIPOLL, M. y MARTÍNEZ VALLE, R. (1995): "Análisis arqueozoológico de los restos". En "El Tossal de la Roca (Vall d'Alcalà, Alicante). Reconstrucción paleoambiental y cultural de la transición del Tardiglacial al Holoceno inicial". *Recerques del Museu d'Alcoi*, 4, p. 11-101.
- PÉREZ RIPOLL, M. y 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, p. 73-98.
- RIQUELME, J.A. (2008): "Estudio de los restos óseos de mamíferos de El Pirulejo. Los niveles paleolíticos". *Antiquitas*, 20, p. 199-212.
- ROMAN, D. (2004): "Aproximación a la tecnología lítica del Magdalenense Superior de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alacant)". *Saguntum-PLAV*, 36, p. 9-22.
- 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*. Tesina de licenciatura, Departament de Prehistòria i Arqueologia, Universitat de València, 260 p.
- SANCHIS, A. (2000): "Los restos de Oryctolagus cuniculus en las tafocenosis de Bubo bubo y Vulpes vulpes y su aplicación a la caracterización del registro faunístico arqueológico". *Saguntum-PLAV*, 32, p. 31-50.
- SANCHIS, A. (2010): *Los lagomorfos del Paleolítico medio de la región central y sudoriental del mediterráneo ibérico. Caracterización tafonómica y taxonómica*. Tesis Doctoral, Departament de Prehistòria i Arqueologia, Universitat de València, 605 p.
- SANCHIS, A.; MORALES, J.V. y 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, p. 343-349.
- SCHMID, E. (1972): *Atlas of animal bones. For prehistorians, archaeologists and quaternary geologists*. Amsterdam-London-New York.

- SERRANO, E.; GÁLLEGO, L. y PÉREZ, J.M. (2004): "Ossification of the Appendicular Skeleton in the Spanish Ibex *Capra pyrenaica* Schinz, 1838 (Artiodactyla: Bovidae), with Regard to Determination of Age". *Anatomia, Histologia, Embryologia*, 33, p. 33-37.
- STINER, M.C.; KUHN, S.L.; WEINER, S. y BAR-YOSEF, O. (1995): "Differential burning, recrystallization and fragmentation of archaeological bone". *Journal of Archaeological Science*, 22, p. 223-237.
- TORMO, C. (2010): "Los roedores e insectívoros de los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante). Implicaciones paleoclimáticas". *Archivo de Prehistoria Levantina*, XVIII, p. 47-71.
- VILLA, P. y MAHIEU, E. (1991): "Breakage patterns of human long bones". *Journal of Human Evolution*, 21, p. 27-48.
- VILLAVERDE, V. (1981): "El Magdaleniense en la Cova de les Cendres (Teulada, Alicante)". *Saguntum-PLAV*, 16, p. 9-35.
- VILLAVERDE, V. (1985): "Hueso con grabados paleolíticos de la Cova de les Cendres (Teulada, Alicante)". *Lucentum*, 4, p. 7-14.
- VILLAVERDE, V. (2001): "El Paleolítico superior: el tiempo de los Cromañones: Periodización y características". En V. Villaverde (ed.): *De Neandertales a Cromañones. El inicio del poblamiento humano en tierras valencianas*. Universitat de València, Valencia, p. 177-218.
- VILLAVERDE, V. y MARTÍNEZ VALLE, R. (1992): "Economía y aprovechamiento del medio en el Paleolítico de la región central del Mediterráneo español". En A. Moure (ed.): *Elefantes, ciervos y ovicaprinos. Economía y aprovechamiento del medio en la Prehistoria de España y Portugal*. Universidad de Cantabria, p. 77-95.
- VILLAVERDE, V. y MARTÍNEZ VALLE, R. (1995): "Características culturales y económicas del final de Paleolítico superior en el Mediterráneo español. Los últimos cazadores". En *Transformaciones culturales y económicas durante el Tardiglacial y el inicio del Holoceno en el ámbito mediterráneo*. Institut de cultura Juan Gil-Albert, Diputació Provincial d'Alacant, p. 79-117.
- VILLAVERDE, V.; MARTÍNEZ VALLE, R.; BADAL, E.; GUILLEM, P.M.; GARCÍA, R. y MENARGUES, J. (1999): "El Paleolítico superior de la Cova de les Cendres (Teulada, Moraira, Alicante). Datos proporcionados por el sondeo efectuado en los cuadros A/B-17". *Archivo de Prehistoria Levantina*, XXIII, p. 9-65.
- VILLAVERDE, V.; MARTÍNEZ VALLE, R.; GUILLEM, P.M. y 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 Paleolithic deposits". En E. Carbonell y M. Vaquero (eds): *The last Neanderthals, 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, p. 267-288.
- VILLAVERDE, V.; MARTÍNEZ-VALLE, R.; GUILLEM, P.; BADAL, E.; ZALBIDEA, L. y GARCÍA, R. (1997): "Els nivells magdaleniens de la Cova de les Cendres (Teulada, Moraira). Resultats del sondeig del quadre A-17". *Aguaits*, 13-14, p. 77-115.
- VILLAVERDE, V. y ROMAN, D. (2005/06): "Los arpones del Magdaleniense superior de la Cova de les Cendres y su valoración en el contexto del Magdaleniense mediterráneo". *Munibe*, 57, p. 207-225.
- VILLAVERDE, V.; ROMAN, D. y MARTÍNEZ-VALLE, R. (2007): "Excavació en la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira): campanya del 2007". *Saguntum-PLAV*, 39, p. 169-174.
- VILLAVERDE, V.; ROMAN, D.; MARTÍNEZ VALLE, R.; BADAL, E.; BERGADÀ, M.M.; GUILLEM, P.M.; PÉREZ RIPOLL, M. y TORMO, C. (2010): "El Paleolítico superior en el País Valenciano. Novedades y perspectivas". En X. Mangado (ed): *El Paleolítico superior peninsular. Novedades del siglo XXI*. Barcelona, p. 45-73.
- VILLAVERDE, V.; ROMAN, D.; PÉREZ RIPOLL, M.; BERGADÀ, M.M. y REAL, C. (2012): "The End of the Upper Palaeolithic in the Mediterranean Basin of the Iberian Peninsula". *Quaternary International*, p. 1-16.