

## UN NUEVO YACIMIENTO DEL PLEISTOCENO, LA SALEMA (FAGECA, ALICANTE): RESULTADOS PRELIMINARES DEL ESTUDIO DE LA MACROFAUNA

*Mauro Ponsoda Carreres, Alfred Sanchis y Francisco J. Ruiz-Sánchez*

### ABSTRACT

The deposit of The Salema consists of a karstic cavity of cretaceous materials where, in an excavation of urgency carried out in the year 2007 by the Department of Geology of the Universitat de València and the Museo Paleontológico de Elche (MUPE), it was possible to recover a bone set belonging to large Pleistocene mammals, between which belonging elements were standing out to large carnivores. The present study has as priority objectives the taxonomic determination of the remains and the taphonomic analysis to know the origin of the accumulations and the relevance of the deposit for future investigations.

### LA SALEMA

El yacimiento de La Salema se encuentra a unos 800 metros al noroeste del municipio alicantino de Fageca, al este de la comarca del Comtat, al norte de la provincia de Alicante (figura 1). Este yacimiento paleontológico se localiza en las estribaciones del sistema prebético alicantino y se caracteriza por ser una cavidad cárstica de tipo horizontal de materiales calizos del Cretácico superior (Almela et al., 1975). El yacimiento está rodeado por vegetación mesomediterránea y se sitúa a una altitud de 770 m. s. n. m. La Salema es una antigua mina de arena conocida tradicionalmente como «Cueva de la Arena» por la población local, cuya explotación cesó en los años cincuenta del siglo pasado.

En el año 2007 se llevó a cabo una excavación de urgencia dirigida por el Departamento de Geología de la Universitat de València y el Museo Paleontológico de Elche, donde se recuperaron 330 restos óseos pertenecientes en su



FIGURA 1. Localización geográfica del yacimiento de La Salema (Fageca, Alicante).

mayoría a grandes mamíferos, aunque también habían numerosos fragmentos óseos indeterminables. Los restos fueron encontrados en la superficie del interior de la cavidad, no habiéndose realizado un estudio estratigráfico previo a la excavación de urgencia.

Junto con los restos fósiles de macrovertebrados, también se extrajeron 105 kg de sedimento en los cuales se recuperaron 75 restos de microvertebrados para realizar la datación y el análisis paleoambiental. Los resultados preliminares de estos estudios determinaron que el yacimiento podría tener una cronología de la segunda mitad del Pleistoceno medio (Colomina et al., 2014), pero una revisión reciente de los restos de microvertebrados ha aportado nuevos datos que sitúan la datación del yacimiento en el inicio del Pleistoceno superior (Marquina et al., 2016).

El yacimiento paleontológico de La Salema puede aportar información complementaria sobre la diversidad faunística durante el Pleistoceno en el prebético alicantino, donde abundan los yacimientos con ocupaciones humanas durante el Paleolítico medio y superior, como Molí Mató, el Salt, Abric del Pastor, Cova Beneito o Coves de Santa Maira. Los yacimientos paleolíticos suelen presentar un sesgo importante en cuanto a la diversidad taxonómica de los restos de animales debido a las características cinegéticas de los *Homo neanderthalensis* y *Homo sapiens*.

El objetivo de este trabajo es dar a conocer el yacimiento de La Salema a través de una aproximación taxonómica y tafonómica para determinar las especies presentes en la muestra recuperada y los posibles agentes responsables de su acumulación en la cavidad.

## METODOLOGÍA

La clasificación taxonómica de los 330 elementos óseos de macrovertebrados se ha realizado a través de la comparación anatómica con el material de referencia del Gabinet de Fauna Quaternaria del Museu de Prehistòria de València. También se han consultado los manuales osteológicos de Hillson (1986, 1999) y Pales y Lambert (1971). En algunos casos también se ha recurrido a los datos morfométricos presentes en diversos trabajos relativos a faunas actuales (Llorente y Quiralte, 2016) o fósiles (Blasco-Sancho y Montes-Ramírez, 1997; Sarrión, 1990; Sanchis et al., 2015a; Sauqué et al., 2016a y b, 2017).

La cuantificación de los especímenes se ha llevado a cabo a partir del número de restos (NR), número mínimo de elementos (NME) y de individuos (NMI). Debido a lo reducido de la muestra y por tratarse de material recuperado en superficie la representación anatómica se expresa según el NR. La edad de muerte de cada individuo se ha estimado a partir del estado de la dentición y de fusión de las zonas articulares, estableciéndose dos cohortes: juveniles con dentición decidual y epífisis no osificadas, y adultos con dentición permanente y epífisis osificadas.

En el análisis tafonómico, dada la naturaleza de la muestra fósil y la presencia de algunas modificaciones producidas por carnívoros, se han tenido en cuenta diversos trabajos como los de Haynes (1980, 1983), Binford (1981) y Sala (2012). Para diferenciar entre fracturas producidas sobre hueso fresco o seco se ha seguido a Villa y Mahieu (1991).

## COMPOSICIÓN TAXONÓMICA

Se han analizado 330 especímenes fósiles, de los cuales se han podido determinar taxonómicamente 165 (50% del total). 114 restos pertenecen a mamíferos herbívoros (34,5%), 50 a mamíferos carnívoros y uno a un quelonio. La mitad del conjunto no ha podido ser identificada y en general se trata de pequeños fragmentos óseos sin elementos diagnósticos que no han permitido una clasificación taxonómica (cuadros 1 y 2).

<b>Taxones</b>	<b>NR</b>	<b>NME</b>	<b>NMI</b>
Caprinae	42	17	5
<i>Rupicapra</i> sp.	20	11	3
Cervidae	24	14	4
<i>Capreolus</i> sp.	2	2	1
<i>Sus scrofa</i>	2	2	1
Equidae	15	8	3
<i>Ursus arctos</i>	23	14	2
<i>Crocuta crocuta</i>	17	11	2
<i>Panthera pardus</i>	5	5	1
<i>Felis</i> sp.	1	1	1
Canidae	3	3	1
<i>Vulpes vulpes</i>	1	1	1
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	9	7	3
<i>Testudo hermanni</i>	1	1	1
<b>Total</b>	<b>165</b>	<b>97</b>	<b>29</b>

CUADRO 1. Taxonomía del conjunto de La Salema. Cuantificación según NR, NME y NMI.

Entre los mamíferos herbívoros (figuras 2 y 3) hemos identificado 62 restos pertenecientes a la subfamilia Caprinae Gray 1821, de los cuales 20 han podido ser asignados al género *Rupicapra* Blainville 1816, ya que presentan características morfométricas típicas del género (Rivals, 2004; Pérez-Barbería et al., 2010); se trata de restos pertenecientes a tres individuos: dos juveniles y un adulto. Destaca la presencia de mandíbulas, metacarpos y falanges. Dentro del grupo de Caprinae, algunos restos de mayor tamaño podrían ser incluidos en el género *Capra* Linnaeus 1758, pero se ha preferido mantener la atribución de subfamilia debido a lo reducido de la muestra y a la probable cronología del depósito, donde en algunos yacimientos como Bolomor se ha determinado la presencia del género *Hemitragus* Hodgson 1841 (Rivals y Blasco, 2008). De Caprinae destaca la representación de elementos de los miembros y también axiales pero no hay presencia de restos del cráneo.

Hay 26 restos que han sido asignados a la familia Cervidae Goldfuss 1820, dos de los cuales, dos tibias, se han atribuido al género *Capreolus* Gray 1821 correspondientes a un individuo adulto. Los otros 24 presentan rasgos métricos más próximos al género *Cervus* Linnaeus 1758, aunque no hay que descartar

<b>R. anatómica</b>											
	<i>Caprinae</i>	<i>Rupicapra</i>	<i>Cervidae</i>	<i>Capreolus</i>	<i>Sus</i>	<i>Equidae</i>	<i>Oryctolagus</i>	<i>Ursus</i>	<i>Crocuta</i>	<i>Panthera</i>	<i>Vulpes</i>
											<i>Felis</i>
Cráneo	1										
Maxilar	2	2									
Mandíbula	4	2		1							
Diente	2									1	1
Escápula	1	1					2				
Húmero	2			1	2		1	1			
Radio	9	1	3	4					1		
Ulna									1		
Carpo		1						1			
Metacarpo	6	3	1				2	2	2		
Vértebras	4	1	3				7	5		1	
Hioides								1			
Costilla	2				3		1	4	1		
Pelvis	3		2		2		1	2	1		
Fémur	4		3			3		1			
Tibia	4					1				1	
Fíbula				2							
Tarso	2		2		1		1	1		1	
Metatarso	3		4		3		2	2	2		1
Falanges	1		6					2	1	1	
Sesamoideos	1										
Báculo								1			
Coprolito										1	
<b>NR</b>	<b>42</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
											<b>1</b>
											<b>1</b>

CUADRO 2. Representación anatómica de los taxones según NR.

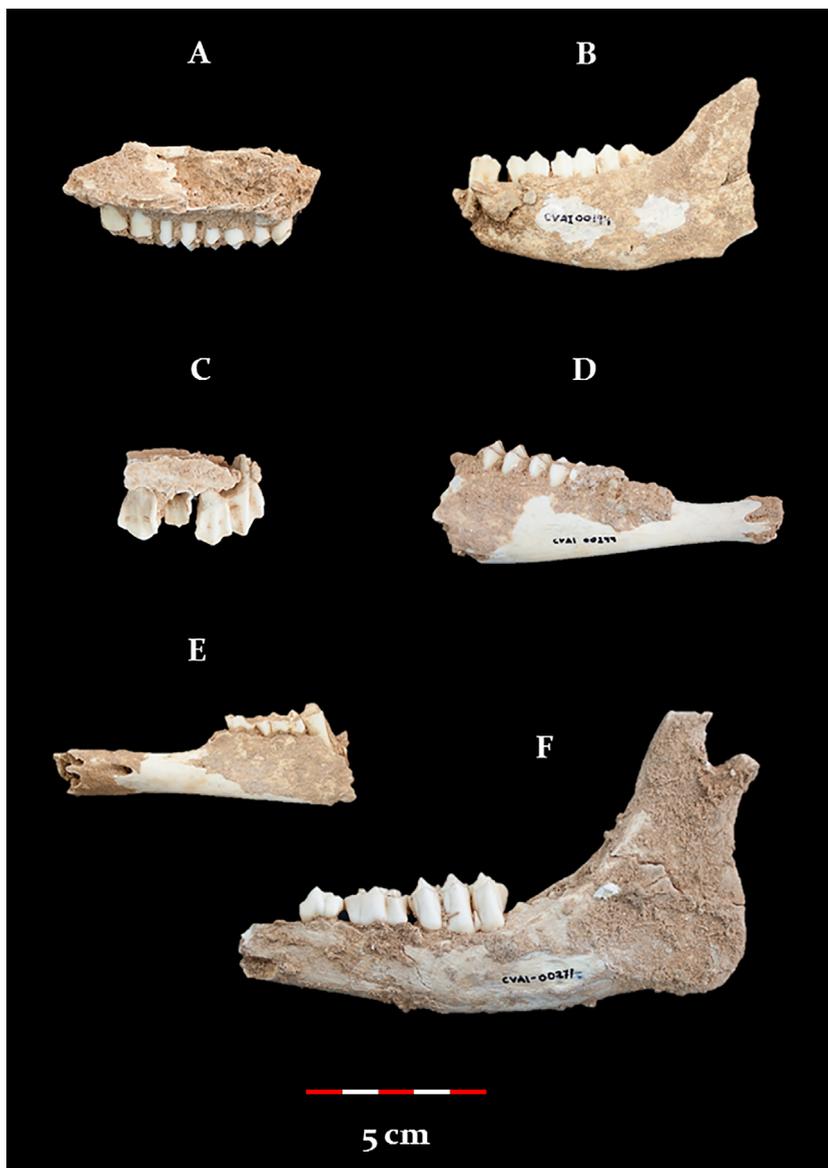


FIGURA 2. *Rupicapra* sp.: A) Maxilar derecho en vista lingual con P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> y M<sub>3</sub>. B) Hemimandíbula derecha en vista lingual con p<sub>4</sub>, m<sub>1</sub>, m<sub>2</sub> y m<sub>3</sub>. D) Hemimandíbula derecha en vista labial con d<sub>4</sub>, m<sub>1</sub> y m<sub>2</sub>. E: Hemimandíbula izquierda en vista labial con d<sub>3</sub>, d<sub>4</sub> y m<sub>1</sub>. Cervidae, y C) Fragmento del maxilar izquierdo en vista lingual con D<sub>3</sub> y D<sub>4</sub>. F: Hemimandíbula izquierda en vista labial con d<sub>2</sub>, d<sub>3</sub>, d<sub>4</sub> y m<sub>1</sub>.

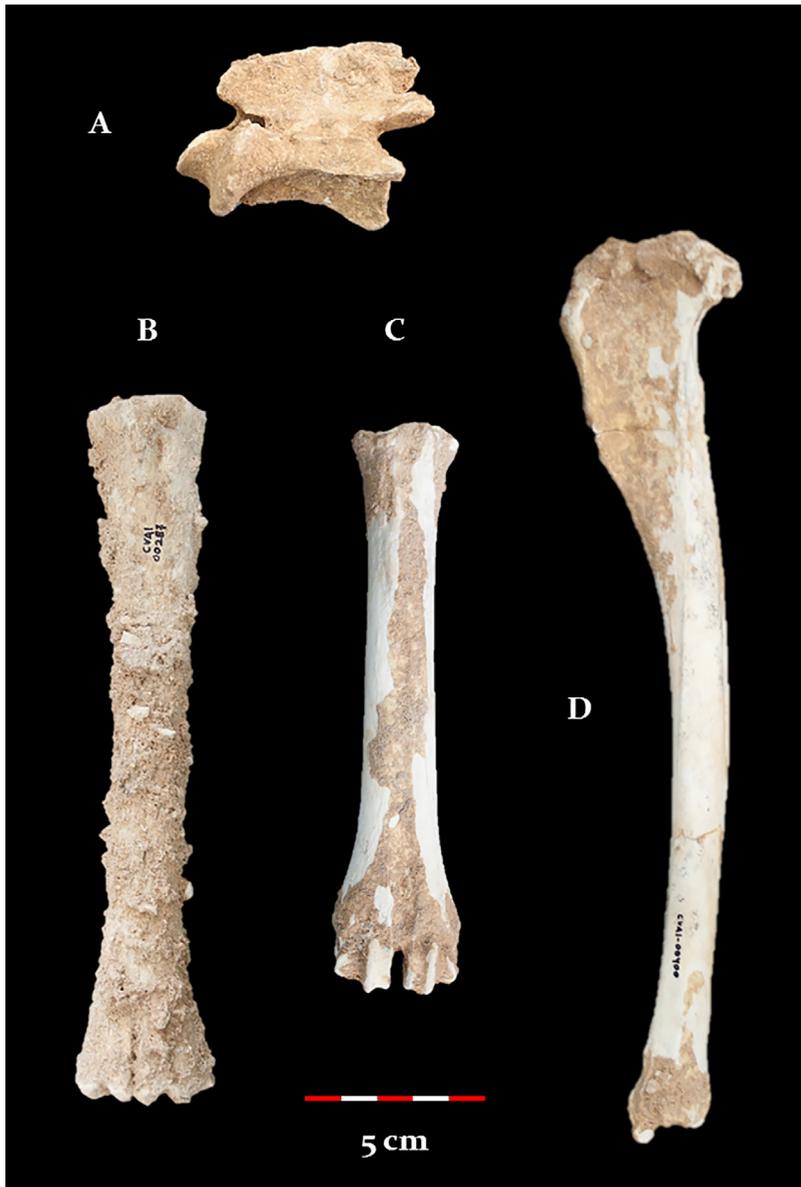


FIGURA 3. A) Axis de *Rupicapra* sp., B) Metacarpo izquierdo de Cervidae, C) Metatarso izquierdo de Bovidae (Caprinae), y D) Tibia izquierda de *Capreolus* sp.

tar al género *Haploidoceros* descrito en otros yacimientos ibéricos del Pleistoceno superior inicial (Sanz et al., 2014), por lo que resulta más adecuado la asignación de familia. Entre los Cervidae se han diferenciado cuatro individuos, dos juveniles y dos adultos, donde destacan los metatarsos, fémures, vértebras y radios.

La familia Equidae Gray 1821 está representada por 15 restos de tres individuos, dos juveniles y un adulto, algunos de los cuales podrían ser atribuidos al caballo por su tamaño; predominan los radios, costillas y metatarsos. Se han identificado dos restos de *Sus scrofa* Linnaeus 1758 de un individuo juvenil, en concreto una mandíbula y un húmero. La familia Leporidae está representada por nueve restos con predominio del miembro posterior, probablemente asignables a tres conejos adultos *Oryctolagus cuniculus* Linnaeus, 1758. En el caso de este conjunto de lepóridos, es muy posible que no haya una relación directa con el resto de elementos fósiles y podrían tener un origen y cronología diferentes.

Los elementos óseos identificados pertenecientes a mamíferos carnívoros ascienden a 50 especímenes; 23 restos se han clasificado dentro de la especie *Ursus arctos* Linnaeus 1758 a partir de caracteres morfométricos y se alejan del oso de las cavernas *Ursus spelaeus* Rosenmuller 1794 que además presenta una distribución restringida a la mitad septentrional de la península ibérica (Villaluenga, 2013). El oso pardo está representado en el yacimiento principalmente por restos axiales, cinturas y huesos del autopodio que corresponden a un individuo juvenil y a un macho adulto, el sexo del cual se ha podido establecer por la aparición del báculo (figura 4).

Otros 17 especímenes han sido asignados a la especie *Crocuta crocuta* Erxleben 1777, correspondientes a dos individuos adultos. Destacan los restos vertebrales y de los miembros (figura 5) así como la presencia de un coprolito con morfología análoga a los de hiena de las cavernas que han sido descritos en otros yacimientos del Pleistoceno (Horwitz y Goldberg, 1989).

El tercero de los grandes carnívoros representados en La Salema es el leopardo *Panthera pardus* Linnaeus 1758, con cinco restos pertenecientes a un individuo adulto, donde destacan los elementos del autopodio. Un quinto metacarpo presenta una callosidad ósea en el extremo proximal de la diáfisis relacionada con un proceso tumoral o con un callo de fractura. Las dimensiones de los restos de leopardo de La Salema coinciden en general con las de otros ejemplares fósiles de la península ibérica (Sanchis et al., 2015a).

Los cánidos están representados por tres restos de un ejemplar adulto que aunque por sus dimensiones podrían ser asignados al género *Canis* Linnaeus 1758 se incluyen en Canidae Fischer de Waldheim 1817.

Entre los carnívoros de talla pequeña se ha identificado un canino de un individuo adulto de *Vulpes vulpes* Frich 1775 y un metatarso de un ejemplar adulto de *Felis silvestris* Schreber 1775.

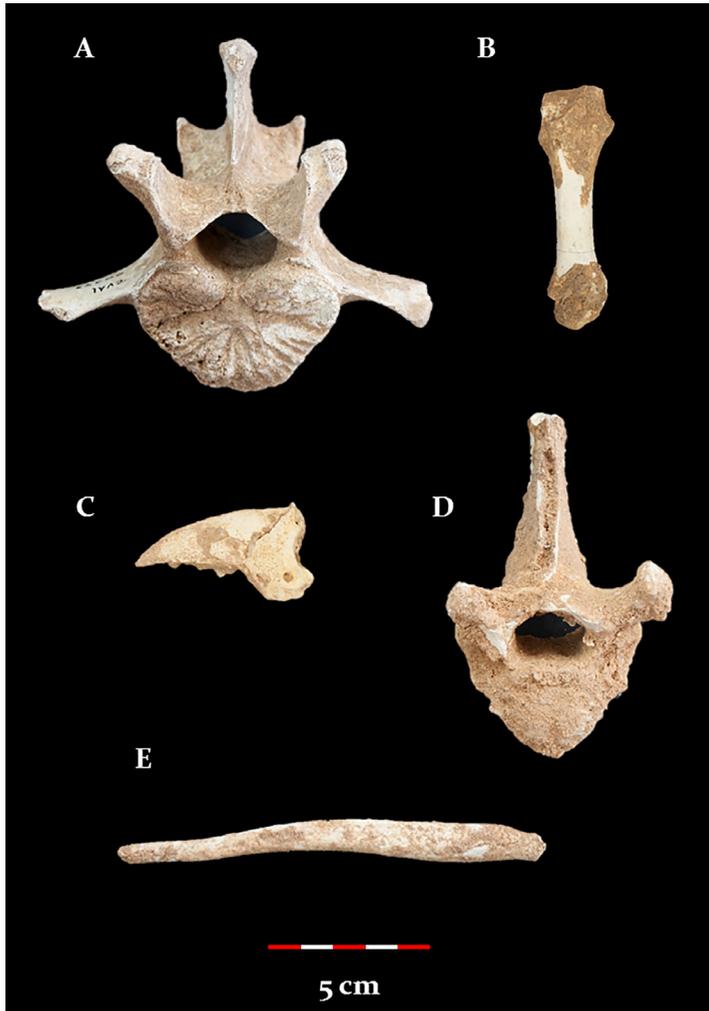


FIGURA 4. *Ursus arctos*. A) Vértebra lumbar, B) Metacarpo I derecho, C) Tercera falange, D) Vértebra torácica y E) Báculo.

Para concluir el apartado taxonómico, cabría destacar la presencia de una plaqueta periférica de tortuga mediterránea *Testudo hermanni* Gmelin 1789. Esta especie está presente en el registro fósil de la península ibérica desde el inicio del Pleistoceno hasta que sus poblaciones se rarifican y desaparecen durante el HE-5 hace ca. 45 ka BP (Morales y Sanchis, 2009; Sanchis et al., 2015b).

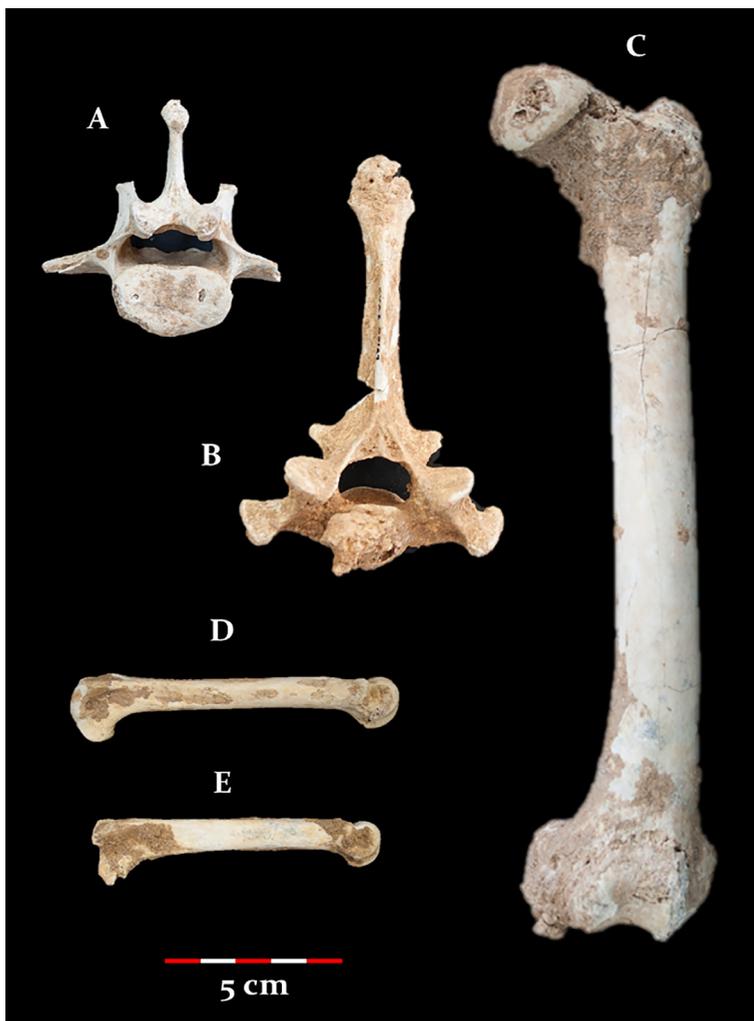


FIGURA 5. *Crocuta crocuta*. A) Vértebra lumbar, B) Vértebra torácica, C) Fémur izquierdo, D) Metacarpo III derecho y E) Metatarso III derecho.

### APROXIMACIÓN TAFONÓMICA

Un 16,4% de los restos óseos determinados en La Salema presenta marcas de mordeduras provocadas por la acción de carnívoros. Estas modificaciones se localizan sobre las zonas articulares de los huesos largos y sobre huesos planos en forma de depresiones, arrastres y horadaciones de considerable tamaño. Las marcas de mordeduras aparecen preferentemente sobre huesos de herbívoros como Caprinae, *Rupicapra*, Cervidae y Equidae, aunque también se han determinado sobre algunos restos de *Crocota*, *Oryctolagus* y *Testudo* (cuadro 3, figura 6). También se han detectado evidencias de digestión (2,4% del NR) sobre cuatro restos (Caprinae, *Rupicapra*, Cervidae y *Testudo*).

En el estudio de los restos óseos no se han hallado evidencias de la intervención de los grupos humanos en la formación del depósito, como fracturas sistemáticas para la extracción de la médula, marcas de corte o termoalteraciones, lo que confirma que se trata de un yacimiento paleontológico.

El conjunto de restos de La Salema también presenta evidencias de la acción de agentes químicos. En la mayoría de los restos podemos encontrar óxidos de manganeso y señales de concreción calcárea en forma de una capa

<b>Taxones</b>	<b>NR</b>	<b>Mordedura</b>	<b>Digestión</b>
Caprinae	42	6 (14,3%)	1 (2,4%)
<i>Rupicapra</i> sp.	20	6 (30%)	1 (5%)
Cervidae	24	6 (25%)	1 (4,2%)
<i>Capreolus</i> sp.	2		
<i>Sus scrofa</i>	2		
Equidae	15	4 (26,7%)	
<i>Ursus arctos</i>	23		
<i>Crocota crocuta</i>	17	3 (17,6%)	
<i>Panthera pardus</i>	5		
<i>Felis</i> sp.	1		
Canidae	3		
<i>Vulpes vulpes</i>	1		
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	9	1 (11,1%)	
<i>Testudo hermanni</i>	1	1 (100%)	1 (100%)
<b>Total</b>	<b>165</b>	<b>27 (16,4%)</b>	<b>4 (2,4%)</b>

CUADRO 3. Modificaciones por mordedura y digestivas según taxones y NR.

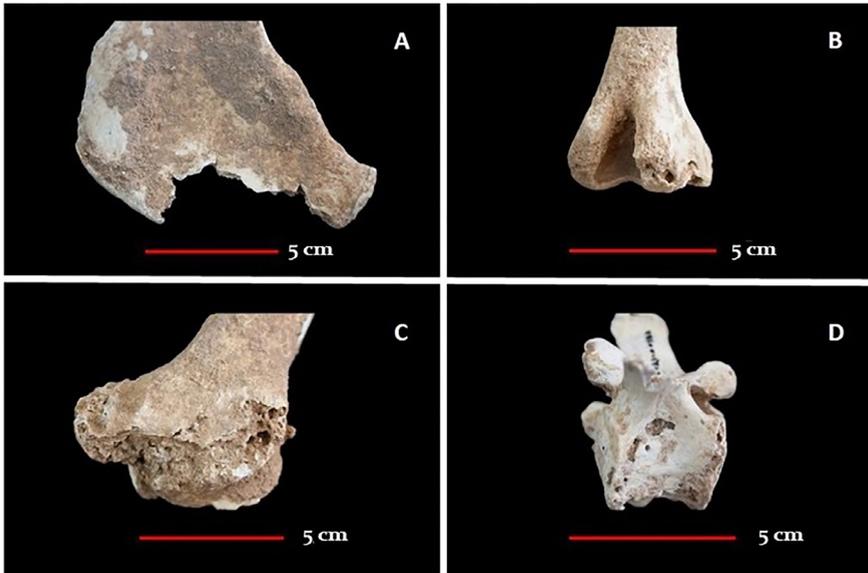


FIGURA 6. Diferentes modificaciones por mordedura de carnívoro. A) Ilión izquierdo de *Crocuta crocuta*, B) Epífisis distal izquierda de húmero de Caprinae, C) Epífisis distal de fémur izquierdo de Cervidae y D) Vértebra lumbar de *Crocuta crocuta*.

de color marrón localizada sobre la superficie y que en algunos casos cubre totalmente el hueso. Estas modificaciones se originan durante eventos de elevada humedad, encharcamiento o percolación de agua entre los sedimentos dentro de la cavidad.

## DISCUSIÓN

Una de las principales dificultades con la que nos hemos encontrado a la hora de estudiar el yacimiento de La Salema ha sido la falta de información previa existente.

Hasta la fecha únicamente se han publicado dos artículos basados en la interpretación cronológica y paleoambiental del conjunto óseo recuperado en superficie a partir del análisis de la microfauna (Colomina et al., 2014; Marquina et al., 2016). En este sentido, la cronología del yacimiento sigue siendo un tema controvertido, ya que en los primeros estudios preliminares de Colomina et al. (2014) se proponía una cronología aproximada del Pleistoceno medio, entre 450.000 y 250.000 años BP, por la presencia de *Iberomyx*

*brecciensis*. Sin embargo, los trabajos de Marquina et al. (2016) parecen determinar que el conjunto de micromamíferos y herpetofauna del yacimiento correspondería con el Pleistoceno superior en base a la presencia de *Microtus (Terricola) duodecimcostatus* y *Microtus cf. cabreræ*. Además, utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG), junto con la metodología del Mutual Climatic Range (MCR), sugirieron que el clima era similar al actual, con una temperatura media anual de  $12,4 \pm 2,4^{\circ}\text{C}$  y una precipitación media anual de  $538 \pm 79$  mm, siendo el clima actual de Fageca de  $14,1^{\circ}\text{C}$  de temperatura media anual y una precipitación media anual de 569 mm. Estos datos, junto con los proporcionados en el presente estudio a partir de la clasificación taxonómica de los grandes mamíferos de La Salema, nos indicarían un paleoambiente dominado por zonas escarpadas debido a la presencia dominante de rebeco (*Rupicapra* sp.) y otros caprinos, en un piso bioclimático mesomediterráneo con heladas en invierno y temperaturas suaves en verano. En la península ibérica el rebeco habita en la región bioclimática subalpina, reduciéndose su distribución actual a la cordillera Cantábrica y los Pirineos (García-González y Herrero, 2007; Pérez-Barbería et al., 2010). La presencia en La Salema de otros herbívoros como cérvidos, suidos y équidos nos habla de la existencia de zonas con arbolado más denso y también de espacios abiertos en el entorno del yacimiento.

En lo referente a los mamíferos carnívoros hallados en La Salema, destacan el oso pardo, la hiena y el leopardo.

El género *Ursus* está escasamente representado en el registro fósil del territorio valenciano. Esta infrarrepresentación en el conjunto de los yacimientos del Pleistoceno valenciano acentúa la importancia de haber recuperado 23 restos en La Salema, algunos de ellos presentando un buen estado de conservación. Las primeras citas documentadas de presencia del género *Ursus* corresponden al Pleistoceno medio en el yacimiento de Molí Mató en Agres (Alicante), donde se identificó la forma arcaica/basal de *Ursus prearctos*. El oso pardo anatómicamente moderno (*Ursus arctos*) aparece en diversos yacimientos del Pleistoceno superior del territorio valenciano como la Cueva de San Antón, Corral Sec, Cova del Bolomor, Cova Negra, Mola de Segart, Abric del Pastor, Cova de les Calaveres y Cova Bolumini (Sarrión y Fernández, 2006; Sanchis, 2015).

Las hienas son uno de los carnívoros peor representados en los yacimientos arqueológicos y paleontológicos del territorio valenciano. Se han encontrado formas identificadas en niveles del Pleistoceno medio en el ya-

cimiento de Molí Mató y en la Cova del Corb. En yacimientos del Pleistoceno superior se han identificado restos pertenecientes a la hiena de las cavernas (*Crocota spelaea*), de tamaño algo mayor que la hiena manchada actual, que comprenden huesos y dientes aislados, además de algunos coprolitos (Sanchis, 2015).

El leopardo es uno de los grandes carnívoros con mayor distribución en el Pleistoceno superior del territorio valenciano. Las primeras evidencias de presencia de este férido en el territorio valenciano corresponden, como en el resto de la península ibérica, al Pleistoceno medio pero es durante el Pleistoceno superior cuando esta especie se hace más abundante (Sanchis, 2015; Sanchis et al., 2015a, en este volumen).

En relación con la historia tafonómica del conjunto óseo y a pesar de la existencia de modificaciones relacionadas con la acción de carnívoros, no hay datos suficientes que nos permitan determinar de manera precisa el origen de las acumulaciones óseas en el yacimiento. Nuestra hipótesis inicial se centra en la posibilidad de que La Salema fuera un cubil de hienas que pudo haber sido ocupado en otros momentos por los osos u otros carnívoros con diversos usos (Diedrich y Zák, 2006).

Existen una serie de características tafonómicas que indicarían que una cavidad pudo haber sido utilizada por las hienas como cubil (Discamps et al., 2012):

- La presencia de restos de mamíferos carnívoros con marcas de mordeduras, ya que los cubiles y madrigueras de otros carnívoros, como cánidos, féridos u homínidos, presentan una mayor presencia de herbívoros, con casos especiales como los del leopardo en la península ibérica donde se suelen encontrar cubiles representados únicamente por los propios restos del leopardo y por una o dos especies de herbívoros (Sauqué et al., 2014; Sauqué y Sanchis, 2017, en este volumen). Sin embargo, los hiénidos son carnívoros oportunistas que depredan tanto sobre herbívoros como sobre otros carnívoros, teniendo un marcado carácter trófico generalista.

- La hiena es el carnívoro con mejor representación del conjunto, en sus restos óseos pueden mostrar marcas de mordeduras ya que las hienas pueden preda sobre su propia especie en momentos de necesidad o competencia.

- Presencia de huesos largos, especialmente metapodios, así como cilindros diafisarios, siendo menos frecuentes en cubiles de otros carnívoros, y escasos o inexistentes en yacimientos paleolíticos.

- Aparición de restos digeridos.

- Presencia de coprolitos de hiena, estos tienen unos caracteres morfológicos que los diferenciarían de los coprolitos formados por otros agentes productores, como un tamaño comprendido entre los 2 y los 15 cm, una forma esférica con ápices bien marcados y presencia de esquirlas óseas tanto en el interior como en el exterior.

Aunque consideramos que la hiena pudo ser la responsable de la acumulación y modificación de los restos de herbívoros de La Salema, al menos de una parte del depósito, es posible que interviniera más de un agente, lo que se hace difícil de determinar teniendo en cuenta además lo reducido de la muestra ósea y su procedencia superficial. Además de la aparición en el conjunto estudiado de huesos de hiena, de restos digeridos y coprolitos, de diversas especies de carnívoros y de huesos de herbívoros con mordeduras, sabemos que durante los diversos actos de expolio que sufrió el yacimiento antes de la excavación del depósito superficial en 2007, se produjo la sustracción de un cráneo completo de hiena.

## CONCLUSIONES

El conjunto faunístico recuperado nos ha aportado información relevante sobre la biodiversidad faunística de la zona de estudio durante el Pleistoceno superior. Sin embargo, las limitaciones del conjunto por su bajo número de restos, conservación y procedencia superficial nos han impedido realizar un estudio en profundidad y determinar el origen preciso de las acumulaciones o realizar un análisis taxonómico más pormenorizado.

En relación con la datación precisa del yacimiento y para completar los estudios realizados en La Salema sería necesario efectuar una nueva datación del yacimiento a partir de nuevas muestras de sedimento para el estudio de la microfauna, además de un estudio geológico completo con la elaboración de la columna estratigráfica. En la actualidad todavía se prosigue con el estudio de los fósiles de macromamíferos, con varios trabajos en curso, los cuales se pretenden completar con el aporte de nuevo material fósil procedente de futuras campañas de excavación.

BIBLIOGRAFÍA

- Almela, A., Quintero, I., Gómez, E., Mansilla, H., Cabañas, I., Uralde, M. A., Martínez, W. (1975): *Mapa geológico de España. Alcoy (segunda serie, primera edición)*. Instituto Geominero de España, 9-11.
- Binford, L. R. (1981): *Bones, ancient men and modern myths*. Academic Press, New York.
- Blasco-Sancho, M. F., Montes-Ramírez, L. (1997): Los hiénidos del yacimiento musteriense de Gabasa 1 (Huesca, España). *Bolskan* 14, 9-27.
- Colomina, E., Ruiz-Sánchez, F. J., Crespo, V. D., Mansino, S., Marquina, R., Montoya, P. (2014): Estudio preliminar de la microfauna del yacimiento del Pleistoceno medio de La Salema (Facheca, Alicante). *Revista de la Asociación Paleontológica Alcoyana "ISURUS"* 7, 27-31.
- Diedrich, C., Zák, K. (2006): Prey deposits and den sites of the Upper Pleistocene hyena *Crocota crocuta spelaea* (Goldfuss, 1823) in horizontal and vertical caves of the Bohemian Karst (Czech Republic). *Bulletin of Geosciences* 81 (4), 237-276.
- Discamps, E., Boudadi-Maligne, M., Chagneau, J., Armand, D., Guadelli, J. L., Lenoir, M. (2012): Ours, hommes, hyènes: Qui a occupé la grotte de Bourdette (Sainte-Colombe-en-Bruilhois, Lot-et-Garonne, France)?. *PALEO, Revue d'archéologie préhistorique* 23, 117-136.
- García-González, R., Herrero, J. (2007): Rebeco *Rupicapra pyrenaica* (Bonaparte, 1845). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad. SECEM-SECEMU, Madrid, 362-365.
- Haynes, G. (1980): Evidence of carnivore gnawing on Pleistocene and recent mammalian bones. *Paleobiology* 6 (3), 341-351.
- Haynes, G. (1983): A guide for differentiating mammalian carnivore taxa responsible for gnaw damage to herbivore limb bones. *Paleobiology* 9 (2), 164-172.
- Hillson, S. (1986): *Teeth*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press.
- Hillson, S. (1999): *Mammal bones and teeth: An introductory guide to methods of identification*. Institute of Archaeology.
- Horwitz, L., Goldberg, P. (1989): A study of Pleistocene and Holocene hyaena coprolites. *Journal of Archaeological Science* 16, 71-94.
- Lorente, L., Quirarte, V. (2016): A post-cranial osteometrical database for the Spanish ibex (*Capra pyrenaica* Schinz, 1838). *Archaeofauna* 25, 113-170.
- Marquina, R., Fagoaga, A., Mansino, S., Crespo, V. D., Montoya, P., Bailon, S., Ruiz-Sánchez, F. J. (2016): Palaeoclimatic reconstruction of the Pleistocene site of La Salema (Alicante, Spain): A mutual climatic range approach. *New perspectives on the Evolution of Phanerozoic Biotas and Ecosystems*. Conference proceedings. International Meeting of Early-stage Researchers in Palaeontology & XIV Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología. Alpuente, Valencia, 146.

- Morales, J. V., Sanchis, A. (2009): The Quaternary fossil record of the genus *Testudo* in the Iberian Peninsula. Archaeological implications and diachronic distribution in the western Mediterranean. *Journal of Archaeological Science* 36 (5), 1152-1162.
- Pales, L., Lambert, C. (1971): *Atlas ostéologique pour servir à la identification des mammifères du Quaternaire*. CNRS, Bordeaux.
- Pérez-Barbería, F., García-González, R., Palacios, B. (2010): *Rupicapra pyrenaica*. En A. Salvador y J. Cassinello (eds.), *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Rivals, F. (2004): *Les petits bovidés (Caprini et Rupicaprini) pléistocènes dans le bassin méditerranéen et le Caucase. Étude paléontologique, biostratigraphique, archéozoologique et paléoécologique*. BAR International Series 1327, Oxford.
- Rivals, F., Blasco, R. (2008): Presence of *Hemitragus* aff. *cedrensis* (Mammalia, Bovidae) in the Iberian Peninsula: Biochronological and biogeographical implications of its discovery at Bolomor cave (Valencia, Spain). *Comptes Rendus Palevol* 7 (6), 391-399.
- Sala, N. (2012): *Tafonomía de yacimientos kársticos de carnívoros en el Pleistoceno*. Departamento de Paleontología. Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- Sanchis, A. (2015): *Els grans carnívors prehistòrics. Un món de feres. Grans carnívors en la prehistòria valenciana*. Museu de Prehistòria de València.
- Sanchis, A., Tormo, C., Sauqué, V., Sanchis, V., Díaz, R., Ribera, A., Villaverde, V. (2015a): Pleistocene leopards in the Iberian Peninsula: New evidence from palaeontological and archaeological contexts in the Mediterranean region. *Quaternary Science Reviews* 124, 175-208.
- Sanchis, A., Morales, J. V., Pérez, L., Hernández, C., Galván, B. (2015b): La tortuga mediterránea en yacimientos valencianos del Paleolítico medio: distribución, origen de las acumulaciones y nuevos datos procedentes del Abric del Pastor (Alcoi, Alacant). 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, 97-120.
- Sanz, M., Daura, J., Brugal, J. P. (2014): First occurrence of the extinct deer *Haploidoceros* in the Iberian Peninsula in the Upper Pleistocene of the Cova del Rinoceront (Castelldefels, Barcelona). *Comptes Rendus Palevol* 13 (1), 27-40.
- Sarrión, I. (1990): El yacimiento del Pleistoceno medio de la Cova del Corb (Ondara, Alicante). *Archivo de Prehistoria Levantina* XX, 43-77.
- Sarrión, I., Fernández, J. (2006): Presencia de *Ursus thibetanus mediterraneus* (For-syth Major, 1873) en la Cova del Bolomor. Tavernes de la Vallidigna, Valencia. *Archivo de Prehistoria Levantina* XXVI, 25-38.
- Sauqué, V., Rabal-Garcés, R., Sola-Almagro, C., Cuenca-Bescós, G. (2014): Bone accumulation by leopards in the Late Pleistocene in the Moncayo massif (Zaragoza, NE Spain). *Plos one* 9 (3), 1-23.

- Sauqué, V., Rabal-Garcés, R., Cuenca-Bescós, G. (2016a): Carnivores from Los Rincones, a leopard den in the highest mountain of the Iberian range (Moncayo, Zaragoza, Spain). *Historical Biology* 28 (4), 479–506.
- Sauqué, V., García-González, R., Cuenca-Bescós, G. (2016b): A Late Pleistocene (MIS<sub>3</sub>) ungulate mammal assemblage (Los Rincones, Zaragoza, Spain) in the Euro-siberian–Mediterranean boundary. *Historical Biology* 28 (3), 358–389.
- Sauqué, V., Rabal-Garcés, R., Madurell-Malaperia, J., Gisbert, M., Zamora, S., De Torres, T., Ortíz, J. E., Cuenca-Bescós, G. (2017): Pleistocene cave hyenas in the Iberian Peninsula: New insights from Los Aprendices cave (Moncayo, Zaragoza). *Palaeontologia Electronica* 20.1.11A: 1–38.
- Sauqué, V., Sanchis, A. (2017): Leopards as taphonomic agents in the Iberian Pleistocene, the case of Racó del Duc (Valencia, Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 472, 67–82.
- Villa, P., Mahieu, E. (1991): Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution* 21 (1), 27–48.
- Villaluenga, A. (2013): *La evaluación de los úrsidos en medios kársticos de la Cornisa Cantábrica. Estudio tafonómico de conjuntos arqueológicos y paleontológicos del Pleistoceno superior y Holoceno*. Tesis doctoral. Euskal Herriko Unibertsitatearen Argitalpen Zerbitzua.