

LA FAUNA DEL PLEISTOCENO SUPERIOR ASOCIADA A LOS RESTOS HUMANOS NEANDERTALES DE LA GALERÍA LATERAL 1 DE LA COVA DEL GEGANT (SITGES, BARCELONA)

MONTSERRAT SANZ, JOAN DAURA

GRQ - SERP. Dpt. d'Història i Arqueologia. Universitat de Barcelona. montsesanzborras@ub.edu
(<https://orcid.org/0000-0002-2263-0121>), jdaura_lujan@ub.edu (<https://orcid.org/0000-0002-8364-3655>)

THE UPPER PLEISTOCENE FAUNAL REMAINS ASSOCIATED TO NEANDERTHAL FOSSILS FROM GALERIA LATERAL 1 OF THE COVA DEL GEGANT (SITGES, BARCELONA)

*Cova del Gegant (Barcelona, NE Iberian peninsula) is an Upper Pleistocene site that presents carnivore occupations with some sporadic human activity characterized by hearth remains, stone tools and human fossils during Middle and Upper Palaeolithic. We report the combined application of zooarchaeological and taphonomic analyses to determine the nature of the Galería Lateral 1 assemblage, evaluating the biological actors and the geological processes involved. The GL1 deposits are ascribed to Marine Isotopic Stage (MIS) 4 and 3 and faunal remains are associated with Middle Paleolithic stone tools and for Neanderthal fossils. Signs of human activities have not been observed on the GL1 bones. The evidence suggests that Cova del Gegant's GL1 was a carnivore den, mainly used by hyenas (*Crocuta crocuta*), which had been occasionally visited by humans as demonstrated by the stone tools and the Neanderthal fossils.*

Key words: *Cova Gegant, hyena, den, Neanderthal.*

1. INTRODUCCIÓN

En el registro del pleistoceno europeo es frecuente documentar el uso de cavidades por parte de carnívoros y grupos humanos durante el Paleolítico, normalmente cuando esto ocurre las actividades antrópicas acostumbran a ser de baja intensidad (Brugal *et al.* 2006; Villa *et al.* 2010; Camarós *et al.* 2013). Este tipo de ocupaciones ha generado un amplio debate centrado en intentar discernir si existe, o no, interacción entre ambos agentes en estos espacios. Los carnívoros utilizan las cavidades para distintos propósitos, entre los cuales destaca su uso como lugar de hibernación, como cubil o bien como sitio puntual de refugio, mientras que los humanos las utilizan como hábitat o incluso para propósitos funerarios. La localización geográfica de las cavidades como puntos clave en el territorio junto a sus condiciones de habitabilidad y refugio hace que estos espacios sean recurrentemente frecuentados y, por lo tanto, nos encontremos en situaciones de palimpsestos generados por las reiteradas y continuas ocupaciones de distintos agentes (Rabinovich *et al.* 2004; Villa *et al.* 2004).

En las cuevas es frecuente que los restos arqueológicos se encuentren acumulados como resultado de las diferentes actividades realizadas por los agentes biológicos y que estos aparezcan juntos en los mismos horizontes estratigráficos, tanto si las actividades han sido coetáneas, alternas o sucesivas en el tiempo y el espacio (Villa *et al.* 2010). La ratio de sedimentación de las cuevas, la composición del sedimento, la superposición y la continuidad de eventos complica la identificación y diferenciación de los distintos eventos (Moncel y Rivals 2011). Por este motivo, los trabajos tafonómicos y zooarqueológicos enfocados a identificar las actividades realizadas por los diferentes agentes biológicos implicados en la génesis acumulativa son recurrentes en el estudio arqueológico y se plantean como la principal alternativa para distinguir el origen de las acumulaciones faunísticas (Villaverde y Pérez-Ripoll 2010; Discamps *et al.* 2012; Morales Pérez *et al.* 2012; Camarós *et al.* 2013; Sanz *et al.* 2016, 2017; Sala y Arsuaga 2018; Sanchis *et al.* 2019).

En estos contextos es también frecuente hallar restos humanos neandertales, normalmente aislados, que nos plantean también grandes interrogantes sobre

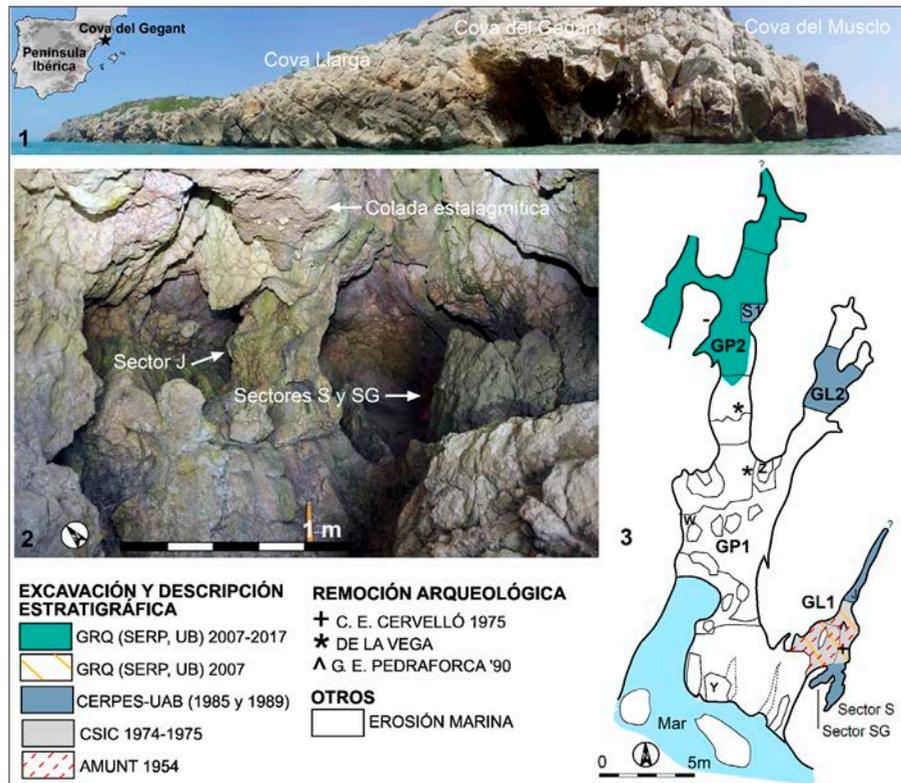
su génesis acumulativa. Discernir si los restos humanos fueron acumulados por carnívoros, si se corresponden a la alteración y modificación por parte de carnívoros de los cadáveres depositados intencionalmente por los grupos humanos o bien si se trata de otro tipo de acumulación, es una cuestión muy debatida en las últimas décadas y que ha generado un debate relacionado con las interacciones entre los distintos agentes (Arsuaga *et al.* 2007; Díez *et al.* 2010; Camarós *et al.* 2017).

En el presente trabajo se analiza una serie de colecciones inéditas procedentes de la Galería Lateral 1 (en adelante GL1) de la Cova del Gegant (Sitges, Barcelona) y además se sintetiza todo el conjunto faunístico ya publicado de esta zona de la cueva. El estudio se centra en el análisis zooarqueológico y tafonómico de los restos óseos para caracterizar el rol de los diferentes agentes biológicos e identificar los procesos geológicos. El conjunto se encuentra dividido en diferentes colecciones depositadas en diversas instituciones catalanas como resultado de las intervenciones realizadas. El objetivo principal de este estudio es recopilar los datos para sintetizar el conjunto faunístico de esta galería y aportar nuevos datos a una de las pocas localidades con restos humanos neandertales en el NE de la península Ibérica (Daura *et al.* 2005; Daura y Sanz 2011; Rodríguez *et al.* 2011; Quam *et al.* 2015).

2. DESCRIPCIÓN DE LA COVA DEL GEGANT

La Cova del Gegant (Sitges, Barcelona) se halla situada frente al litoral Mediterráneo, en el extremo más meridional del macizo del Garraf (Cordillera Litoral Catalana), en un pequeño promontorio (1°46'27.33"E, 41°13'24.75"N) conocido como *Punta de les Coves*, donde se encuentran diversas cavidades hoy en día inundadas por el mar (Cova del Musclo, Cova Llarga o de la Trompeta, Cova de la Masia de les Coves, entre otras) (fig. 1). Actualmente el acceso a la cueva se realiza a través de una sima vertical de ~18 m de profundidad situada sobre la Galería Principal (GP) de la cavidad. Sin embargo, durante gran parte del Pleistoceno la cavidad sería accesible por las dos entradas principales, una de las cuales está anegada por el mar.

Fig. 1: 1. Situación de la Cova del Gegant. Vista de la *Punta de les Coves* donde se sitúa la cueva. 2. Vista general de la GL1. 3. Planta de la Cova del Gegant con la indicación de las diferentes zonas intervenidas.



La Cova del Gegant está formada por la GP que presenta unos 22 m de recorrido, dentro de la cual se distingue una parte más exterior y situada a una cota más baja (GP1) y una parte más profunda y elevada (GP2). De esta GP parten dos Galerías Laterales orientadas de manera casi paralelas en el lado este, una más próxima al mar (GL1) y la segunda, más interior (GL2) (fig. 1). La GL1 tiene un recorrido corto, de unos ~7 m, de los cuales la parte terminal es casi impenetrable (sector J). En la entrada de la galería hay uno de los agujeros que da directamente al mar. La galería está separada por un tabique rocoso que la divide en dos partes y al sur se hallan dos pequeños espacios diferenciados que son los sectores S y SG (Samper Carro y Martínez-Moreno 2014).

En la parte superior de la GL1 se preservaba una colada estalagmítica que posiblemente sellaba todo el depósito (fig. 1). La potencia estimada de los sedimentos en esta galería sería de 1,4 m aproximadamente. A diferencia del resto del yacimiento, en esta galería no se observan grandes diferencias estratigráficas entre los niveles. En la GL1 se han definido tres niveles (Daura *et al.* 2010): el nivel superior que se

encuentra por debajo de la colada estalagmítica es el XVa, formado por lutitas y gravas angulosas con una potencia de unos 20 cm, muy cimentado y con restos de fauna. Subyacente a este el XVb, con características sedimentológicas similares al anterior, pero con menos gravas. Finalmente, el XVI corresponde a las arcillas rojas endocársticas que conforman la base de la galería y que corresponde a un nivel estéril que se podría relacionar con el nivel IV identificado por Viñás y Villalta (1975).

En el yacimiento se han establecido un total de 8 episodios o momentos cronológicos, los cuatro primeros incluyen los niveles del Pleistoceno y los cuatro siguientes los del Holoceno (Daura *et al.* 2010). Cronológicamente la secuencia de la GL1, objeto del presente trabajo, se situaría entre los 49-60 ka BP partir de la datación de la mandíbula de neandertal (Gegant-1), del espeleotema situado en el techo de la galería y de parte del sedimento adosado en la pared (Daura *et al.* 2010; Daura y Sanz 2011). Teniendo en consideración que la datación del sedimento está presentada a un sigma de desviación, la edad del relleno a dos sigmas se podría extender hasta los 70 ka.

En la GL1 se han recuperado principalmente restos de fauna, especialmente grandes mamíferos (Daura 2008; Sanz 2013; Samper Carro y Martínez-Moreno 2014), así como dos restos óseos neandertales, una mandíbula de un individuo adulto (Gegant-1) y un incisivo lateral inferior de un juvenil (Gegant-2) (Daura *et al.* 2005; Daura y Sanz 2011; Rodríguez *et al.* 2011; Quam *et al.* 2015). También se han recuperado aproximadamente un centenar de restos líticos, que aunque escasos se agrupan claramente dentro del tecnocomplejo del Paleolítico medio (Mir 1975; Mora 1988; Daura 2008).

3. INTERVENCIONES EN LA GL1

Las intervenciones arqueológicas en las que se han recuperado vertebrados pleistocenos y que sabemos con certeza que proceden directamente de la Cova del Gegant, se suceden de una manera continua a partir de la segunda mitad del s. XX (figs. 1 y 2). La primera intervención de la cual tenemos constancia y, probablemente también, aquella que permitió dar a conocer el yacimiento es la que realizó el grupo excursionista de Sitges, Agrupació Muntanyenca (Amunt), en 1954 (Casanova, 2004-2005) y dirigida por Casanova (Daura 2008; Daura y Sanz 2009). La intervención consistió en la excavación de la GL1 en la que se recuperó un importante conjunto de restos faunísticos y una mandíbula humana de neandertal (Casanova 2005; Daura *et al.* 2005; Daura 2008; Sanz 2013). Estos restos se hallan depositados en el Arxiu Històric de Sitges (colección AHSI). Se desconoce la procedencia exacta de los materiales dentro de la GL1, ya que no se recogieron datos de campo ni tampoco datos estratigráficos, aunque la reconstrucción estratigráfica nos indica que posiblemente excavaron el nivel XV. La recogida de materiales fue bastante exhaustiva, ya que en la colección hay tanto restos de grandes vertebrados como restos de lepóridos y avifauna. Asimismo, también se recogieron elementos no identificables, como esquirlas. La ausencia de microfauna evidenciaría que no se llevó a cabo cribado de sedimentos. La falta de restos líticos y de coprolitos en la colección seguramente es el resultado de la falta de identificación de estos materiales, ya que en colecciones posteriores si se recuperaron.

Después de esta primera intervención tenemos constancia que miembros del Museo Víctor Balaguer de Vilanova i la Geltrú recogieron materiales de la *Punta de les Coves de Sitges* (Bellmunt 1958 y siguientes). Si bien no hay materiales pleistocenos en esta colección, Ferrer (1956) cita diferentes hallazgos, de los que se desconoce su depósito actual, por parte de aficionados de Vilanova i la Geltrú a la Cova del Gegant de restos de mamíferos, como rinoceronte, un gran bóvido, ciervo, caballo, conejo, así como de avifauna (águila, grajo y mirlo) y ictiofauna (dorada). En el catálogo de aves fósiles del cuaternario peninsular, Villalta (1963) cita dos especies de avifauna que provienen de una colección inédita recogida en una capa de arcillas rojas con restos de rinoceronte y abundante caballo. El origen de estos materiales es desconocido, si bien podría corresponder a las colecciones que cita Ferrer (1956).

La siguiente intervención arqueológica documentada a la Cova del Gegant es la que llevó a cabo a los años setenta Viñas (1972), donde, por primera vez, se dio a conocer una secuencia estratigráfica y cronológica así como una lista faunística de las especies recuperadas en el yacimiento. Los trabajos realizados por Viñas (1972) se centraron en el estudio de diferentes cortes y puntos estratigráficos de la GP de la Cova del Gegant (puntos X, Z, W, Y); además, también se recuperaron restos de fauna procedentes de la GL1.

Dado el interés del yacimiento, el 1974-75 la sección de Ecología del Cuaternario del Instituto Jaume Almera de Barcelona organizó una nueva campaña de excavaciones centrada en la GL1. Estos trabajos sirvieron para completar los datos cronológicos y estratigráficos del yacimiento que se habían aportado en las campañas anteriores. En los nuevos trabajos, Viñas y Villalta (1975) realizaron diferentes cortes estratigráficos en esta galería, así como un estudio de los restos paleontológicos del yacimiento que permitió situar cronológicamente el yacimiento. En esta campaña se recuperaron, aparte del material paleontológico, los primeros restos de industria lítica (Mir 1975). Los restos de fauna recuperados en estas dos intervenciones forman parte de la colección Villalta del Nat-Museu de les Ciències Naturals de Barcelona (Gómez-Alba 1997) (colección Museu de Geologia de Barcelona - MGB). Parte de los materiales están siglados por lo que es posible tener los datos espaciales. En esta excavación, la GL1 se distribuyó en

Colección	Arxiu Històric de Sitges (AHSI)	Universitat de Barcelona (provisional) (UB-1)	Nat-Museu de les Ciències Naturals de Barcelona (Museu de Geologia de Barcelona)* (MGB)	Universitat Autònoma de Barcelona (provisional) (UAB)	Institut Català de Paleontologia (ICP)	Universitat de Barcelona (provisional) (UB-2)
Año	1954	Años '70	1972, 1974-75	1985 y 1989	Años '90	2007-Actualidad
Responsables	S. Casanova	A. Asensio	R. Viñas-J. Villalta	J. Martínez- R. Mora- I. Muro- J. Miret	M. Nebot	J. Daura-M.Sanz
Institución	AMUNT	Centre Espeleològic Cervelló	Secció Ecologia del Quaternari-Jaume Almera	Centre de Recerques Paleoeosocials de Girona y de la Universitat Autònoma de Barcelona	Grup Espeleològic Pedraforca	Grup de Recerca del Quaternari (GRQ-SERP) Universitat Barcelona)
Estudios	Fauna: Daura (2008), Sanz (2013). Restos humanos: Daura <i>et al.</i> (2005, 2010, 2011), Daura (2008) y Quam <i>et al.</i> (2015)	Fauna y restos humanos: Sanz (2013)	Grandes vertebrados: Viñas (1972), Viñas y Villalta (1975) y Estévez (1979). Microvertebrados: Alcalde (1986), López-García (2008) y López-García <i>et al.</i> (2008). Avifauna: Sánchez-Marco (2005). Restos humanos: Daura y Sanz (2011), Rodríguez <i>et al.</i> (2011), Sanz (2013). Lítica: Mir (1975)	Grandes vertebrados: Santafé y Casanovas (1989), Martínez-Moreno (1990), Samper (2011), Samper Carro y Martínez-Moreno (2014). Tortuga: Félix <i>et al.</i> (2006). Lítica: Martínez-Moreno <i>et al.</i> (1985) y Mora (1988)	Fauna: Sanz (2013)	Fauna: Sanz (2013)

Fig. 2: Intervenciones conocidas en la GL1 de la Cova del Gegant y estudios derivados. El encabezado de la tabla señala el acrónimo de las colecciones utilizadas en el presente trabajo en función de la institución donde se encuentran depositados los materiales. *La industria lítica se conserva en el Museu Arqueològic de Catalunya (MAC).

siete divisiones irregulares, denominadas cada una como cuadro. Por lo que respeta a la profundidad se excavó en tallas de 10 cm, y en algunas zonas con más densidad de materiales, en 5 cm.

Posteriormente, en la década de los '80, se efectuaron dos nuevas campañas desde el Centre d'Investigacions Paleoeosocials de Girona y de la Universitat Autònoma de Barcelona, una en 1985, dirigidas por Martínez, Miret, Mora y Muro y, después, durante el año 1989, dirigidas por Martínez y Mora. Los materiales están provisionalmente depositados en la citada universidad. Estas intervenciones, como las precedentes, se realizaron para poder excavar parte del depósito que estaba amenazado de ser destruido por la acción del mar. Por este motivo la intervención del 1985 se centró en excavar los sectores

S y SG de la GL1, dos diaclasas rellenas de sedimentos en las cuales parece ser que anteriormente no había intervenido nadie (Martínez-Moreno *et al.* 1985; Mora 1988), así como se intervino en otros puntos de la cavidad. En la campaña del 1989 se volvió a excavar parte de la GL1, concretamente la prolongación de esta galería en una estrecha diaclasa, llamada J, y se continuaron los trabajos en el sector SG (Martínez-Moreno *et al.* 1990) (fig. 1). En ambas campañas se recuperaron también restos paleontológicos, así como industria lítica, que verifican la presencia de humanos y carnívoros en el yacimiento (colección UAB). La metodología aplicada siguió los criterios estándares utilizados en excavaciones prehistóricas y se recogen en las dos memorias arqueológicas (Martínez-Moreno *et al.* 1985; 1990).

Finalmente, en 2007 se inicia un programa de intervenciones a la Cova del Gegant, llevado a cabo por parte del GRQ (SERP-UB) y bajo la dirección de J. Daura y M. Sanz. La primera intervención se centró en redefinir la estratigrafía de la cavidad, datar el yacimiento y excavar un pequeño reducto del relleno de la GL1 (Daura 2008; Daura *et al.* 2010) (colección UB-2). A partir de entonces, las excavaciones se centran en el área de la GP2 y la galería que conecta con la Cova Llargà o de la Trompeta (fig. 1).

Aparte de estas últimas excavaciones arqueológicas autorizadas, hay otros materiales recogidos en diferentes visitas al yacimiento, especialmente por colectivos espeleológicos y/o aficionados a la arqueología/paleontología. Aunque se sabe de la existencia de diferentes colecciones, tan solo se conservan dos (Sanz 2013). Una procede de la primera mitad de la década de los 70 en que se recogieron materiales de la GL1 por parte de A. Asensio del Centre Espeleològic de Cervelló. Estos materiales fueron entregados al Grup de Recerca del Quaternari y actualmente su depósito provisional es la Universidad de Barcelona (colección UB-1). Una segunda colección, depositada al Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (Sabadell), proviene de varias visitas a la cavidad entre los años 1995 y 1997 por parte de T. Hernández, X. López, I. Montaner y M. Nebot del Grup Espeleològic Pedraforca así como de otros colectivos espeleológicos (Sanz 2013) (colección ICP).

4. MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales de la GL1 sintetizados en este trabajo corresponden a todas las colecciones detalladas en la figura 2 (AHSI, MGB, UAB, ICP, UB-1 y UB-2). Todos los materiales han sido revisados a excepción de la colección UAB, a la que no hemos tenido acceso, por lo que los datos se han extraído de manera general del informe de Martínez-Moreno (1990) y en el caso del rinoceronte de la publicación de Santafé y Casanovas (1989). El número de restos (NR) y número mínimo de individuos (NMI) de la colección UAB han sido actualizados de forma más reciente por Samper Carro y Martínez-Moreno (2014). Aunque la diferencia del NR entre ambos trabajos es notable, la representación esquelética se ha contabilizado a partir del inventario de Martínez-Moreno

(1990), ya que en el trabajo más reciente (Samper Carro y Martínez-Moreno 2014) no se recoge esta información de manera exhaustiva. En consecuencia, la representación esquelética presentada aquí corresponde a una muestra bastante significativa, pero no de forma definitiva hasta que se puedan añadir estos datos revisados. En el estudio no se incluyen los restos de léporidos ni de testudines.

Los restos óseos se han estudiado siguiendo los métodos estándares utilizados en zooarqueología (Stiner 2005; Reitz y Wing 2008). Para la identificación taxonómica de los restos se han mantenido las especies propuestas y publicadas por los investigadores, aunque realizamos algunos comentarios al respecto proponiendo cautela en la identificación o la eliminación de algunas especies. La identificación anatómica incluye la región anatómica (craneal, axial y apendicular), el elemento esquelético, porción del elemento, lado y edad (feto/recién nacido, infantil, juvenil, adulto y senil). El desgaste y ontogénesis de la dentición, así como del postcraneal se ha utilizado como criterio para la clasificación en las mencionadas categorías de edad. En los casos en que la fragmentación de los elementos no ha permitido su identificación anatómica, estos se han clasificado en función de sus características morfológicas: huesos planos, huesos largos y tejido esponjoso (Cáceres 2002; Stiner 2005). Los restos que no se han podido identificar taxonómicamente se han clasificado por tallas, un modelo útil para determinar el aprovechamiento de los recursos animales sobre todo por los grupos humanos. Así, en función del grosor y la medida de los elementos se establecen cuatro tallas: pequeña (20-100 kg), mediana (100-350 kg), grande (350-950 kg) y muy grande (≥ 950 kg).

Las unidades de cuantificación zooarqueológicas utilizadas en el presente trabajo son las siguientes: el Número de Restos (NR), Número de Especímenes Identificados (NISP) y el Número Mínimo de Individuos (NMI), siguiendo los criterios propuestos por Stiner (2005) y Lyman (2008).

También se ha calculado el índice de biomasa (Discamps 2014), que a pesar de las variaciones actuales, calcula la aproximación de la tanatocenosis a una biomasa débil (1 tonelada/ km²) propia de los biomas de tundra y forestales con un valor cercano al 0, o bien a las praderas, estepas con gramíneas o sabanas (3 toneladas/ km²) con un valor próximo al 1.

El análisis tafonómico de las diferentes alteraciones se ha hecho a partir de la identificación de las marcas, la cuantificación de la afectación (débil, moderada y fuerte), así como de la localización de la alteración. La superficie ósea ha sido analizada con una lupa binocular modelo MOTIC SFC-12C-N2TG del Grup de Recerca del Quaternari (SERP-Universitat de Barcelona). En el estudio tafonómico no se incluye la colección de la UAB y se citan los resultados del estudio realizado por Samper Carro y Martínez-Moreno (2014). El análisis tafonómico sigue los métodos y criterios propuestos por Lyman (1994) y Fernández-Jalvo y Andrews (2016). De manera específica, se han descrito las modificaciones por parte de carnívoros (Brain 1981; Selvaggio y Wilder 2001) y las modificaciones antrópicas (Shipman y Rose 1983; Johnson 1985; Blumenshine y Selvaggio 1988). Los patrones de fractura han seguido los criterios de Villa y Mahieu (1991) en el que se ha analizado el ángulo de la fractura, el perfil y el borde. En cuanto a la porción de hueso preservada se han aplicado los criterios de Bunn (1983) y Villa y Mahieu (1991) en cuanto a la sección y longitud de la diáfisis: menos de la mitad, más de la mitad o completa.

5. RESULTADOS

5.1. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA Y ANATÓMICA

En la figura 3 se presenta la lista faunística de las especies identificadas en las diferentes intervenciones a partir de los estudios y publicaciones citadas. Para las excavaciones de los años 70 (colección MGB) se recogen los datos de Viñas (1972), Viñas y Villalta (1975) y Estévez (1979). Se han realizado algunos cambios que se marcan en la tabla con asteriscos. Así en la publicación de Viñas y Villalta (1975) se citan dos restos de rinoceronte, uno de los cuales, un húmero, proviene de la intervención del 1972 y de la GP, por lo que se ha eliminado del presente estudio y de la correspondiente figura 3. En el caso de la cabra, esta especie sólo aparece citada en la tesis de Estévez (1979), bajo la sigla “rec. CSIC” por lo que se ha añadido a la campaña del 1972. Respecto al bóvido, se citan dos individuos en el trabajo de Villalta (1975), aunque Estévez (1979) cita uno solo de adulto. Finalmente, algunos de los

restos no están referenciados en los trabajos, pero se han identificado en la revisión de Sanz (2013), como son los restos de proboscídeo, los restos de testudines, *Testudo hermanni*, o el diente incisivo de neandertal, *Homo neanderthalensis* (Rodríguez *et al.* 2011).

El conjunto de grandes vertebrados está dominado claramente por los caballos, *Equus ferus* (NISP=823 y 31% del NISP), tanto en número de restos como en número mínimo de individuos por cada colección (fig. 4). A continuación, el ciervo, *Cervus elaphus* (NISP=448 y 17% del NISP), seguido por los grandes bóvidos (*Bos/Bison*) con un NISP de 186 y una representación del 7% del NISP. En los conjuntos óseos de las excavaciones de los años 70 y de los 80 (colecciones MGB y UAB) se cita la presencia de dos grandes bóvidos en el yacimiento: el bisonte, *Bison priscus*, y el uro, *Bos primigenius*, así como la categoría que no permite adscribir a ninguno de los dos (*Bos/Bison*). Los restos de grandes bóvidos de las colecciones del AHSI, UB-1 y UB-2, nos permiten atribuirlos a uro, *Bos primigenius*, y asimismo no identificar la presencia del otro taxón. En los trabajos previos no se detallan los criterios que han permitido diferenciar ambos taxones, por lo que mantenemos ambos géneros con cierta cautela. Siguiendo el criterio del número de restos, a continuación, estaría la hiena, *Crocuta crocuta* (NISP= 179 y 7% del NISP), que es también el carnívoro más representado (fig. 4).

Entre los ungulados, destaca la presencia de otro équido de talla más pequeña, atribuido al taxon *Equus hydruntinus* (NISP=71 y 3% del NISP). La asignación a este género es en base fundamentalmente a criterios métricos. Como en el caso de los grandes bóvidos, en los trabajos de las otras colecciones no se describen los criterios utilizados para su identificación. Los otros taxones aparecen representados en poco número, como el rinoceronte (NISP=36 y 1% del NISP), la cabra, *Capra pyrenaica* (NISP=18 y $\leq 1\%$ NISP), el proboscídeo (NISP=7 y $\leq 1\%$ del NISP) y, finalmente, el jabalí, *Sus scrofa* (NISP=10 y $\leq 1\%$ del NISP) (fig. 4).

La especie de rinoceronte más abundante corresponde a *Stephanorhinus hemitoechus* (fig. 4), aunque en la Cova del Gegant se cita también la presencia de *S. kirchbergensis*. En revisiones posteriores, se descarta la presencia de esta especie en la península

COLECCIÓN	AHSI					MGB					UB-1							
REFERENCIAS:	Daura <i>et al.</i> (2005), Daura (2008), Sanz (2013)					Viñas (1972), Estévez (1979)		Viñas y Villalta (1975), Estévez (1979)			Sanz (2013)							
	EDAD						EDAD					EDAD						
	NR	NMI	IN	JV	AD	SEN	NR	NR	NMI	JV	AD	NR	NMI	FET	IN	JV	AD	SEN
Carnívoros																		
<i>Canis lupus</i>								3	1		1	1	1					1
<i>Vulpes vulpes</i>																		
<i>Ursus sp./U. arctos</i>							5											
<i>Meles meles</i>																		
<i>Crocuta crocuta</i>	3	1		1			15	13	3	2	1	23	2				1	1
<i>Felis silvestris</i>																		
<i>Lynx pardinus</i>							1	3	1		1							
<i>Panthera pardus</i>	1	1			1		2	5	1		1							
<i>Cuon alpinus</i>								6	2	1	1							
Artiodáctilos																		
<i>Sus scrofa</i>							1	1		1								
<i>Cervus elaphus</i>	25	3			3		29					5	1					1
<i>Bos/Bison</i>																		
<i>Bison priscus</i>								3	1		1							
<i>Bos primigenius</i>	6	1			1		18	3	2*	1*	1	2	1					1
<i>Capra pyrenaica</i>	1	1	1				1*											
Perisodáctilos																		
<i>Equus ferus</i>	83	5		2	2	1	87	47	6	2	4	11	5	1	1	1	1	1
<i>Equus hydruntinus</i>	5	2			2		11	9	1		1							
<i>S. hemitoechus</i>								1	1		1							
Proboscídeos																		
<i>Elephas sp.</i>																		
Proboscidea indet.								3*	1*									
Primates																		
<i>H. neanderthalensis</i>	1	1			1			1*	1*	1*								
<i>Homo sp.</i>												2						
Macrofauna indet.	298						157					35						
TOTAL	423						327					98						

Fig. 3 (esta página y la siguiente): Especies representadas en la GL1, a partir del número de restos (NISP), del número mínimo de individuos (NMI), así como de las edades (FET feto, IN infantil, JV juvenil, AD adulto, SEN senil). Los datos se agrupan por colecciones. En la última fila se contabilizan los restos no identificados ni taxonómica ni anatómicamente (macrofauna indeterminable). Con asterisco los cambios detallados en el texto.

Ibérica y se propone su asignación a *S. hemitoechus* (Cerdeño 1990; Billia 2011), por lo que los restos de rinoceronte de Merck de la Cova del Gegant corresponderían a *S. hemitoechus*. Respecto a los restos de proboscídeo, su fragmentación no permite hacer inferencias morfológicas ni, por tanto, taxonómicas en los materiales de la colección MGB ni UB-2, si bien en la colección UAB, los autores atribuyen estos materiales a *Elephas sp.*, aunque no se especifican los criterios observados (Martínez-Moreno 1990; Sampedro y Martínez-Moreno 2014).

Aparte de la hiena, destaca la presencia de diferentes especies de carnívoros. Los félidos están representados por el gato salvaje, *Felis silvestris* (NISP=40 y 1% del NISP), el lince ibérico, *Lynx pardinus* (NISP=30 y 1% del NISP) y el leopardo, *Panthera pardus* (NISP=13 y ≤1% del NISP). El lobo, *Canis lupus* (NISP=28 y 1% del NISP) es bastante abundante en la GL1, y en menor número el oso pardo, *Ursus arctos* (NISP=19 y ≤1% del NISP), el zorro, *Vulpes vulpes* (NISP=11 y ≤1% del NISP), el cuón, *Cuon alpinus* (NISP=6 y ≤1% del NISP) y

ICP			UB-2				UAB Sector SG						UAB Sector J					TOTAL			
Sanz (2013)			Sanz (2013)				Samper y Martínez (2014)														
NR	NMI	EDAD	NR	NMI	EDAD			NR	NMI	IN	JV	AD	SEN	NR	NMI	IN	JV	AD	SEN	NR	%NR
		AD			IN	JV	AD														
			1	1				16	1			1		7	2	1		1		28	1,1
														11	1	1				11	0,4
								1	1				1	13	1	1				19	0,7
							3	1				1								3	0,1
			4				1	84	11	5		6		37	6	2		4		179	6,9
			1	1			1	2	1			1		37	6	2		4		40	1,5
1	1	1	3	1			1	16	4	2	1			6	1			1		30	1,2
1	1	1						3	1			1		1	1			1		13	0,5
																				6	0,2
																				662	25,40
			2		1			6	1		1									10	0,4
2			50	3	1	1	1	238	8	1		4	3	99	7	2		4	1	448	17,2
								65	2		1	1		38	2			2		103	4,0
								15	2		1	1								18	0,7
			6	2			2	21	4		2	1	1	9	2			2		65	2,5
								9	1			1		7	1		1			18	0,7
																				930	35,7
4			52	3	1		2	247	9	2		6	1	292	12	5		6	1	823	31,6
			1	1				45	4	1	1		2							71	2,7
1	1							34	1				1							36	1,4
																				7	0,3
								3	1	1										3	0,1
			1	1																4	0,2
																				4	0,2
																				2	0,1
																				2	0,1
3			181																	674	25,9
12			302					808						557						2606	100

el tejón, *Meles meles* (NISP=3 y $\leq 1\%$ del NISP). Este último está documentado sólo en la colección UAB. Aunque puede ser una especie intrusiva, y por lo tanto, posterior al depósito, la coloración y aspecto de los restos así como el estudio paleontológico lo sitúan en el conjunto pleistoceno (Martínez-Moreno 1990; Samper Carro y Martínez-Moreno 2014).

El índice de biomasa calculado a partir de los restos de ungulados de la GL1 es de 0,7, más próximo a las praderías o estepas que a una biomasa débil, como son las biomas forestales o de tundra. Este dato es coherente con las especies representadas, en las que dominan las de espacios abiertos en detrimento de las especies adaptadas a ambientes más forestales.

Finalmente, de la colección del AHSI procede una mandíbula de neandertal (Gegant-1) (Daura *et al.* 2005; Daura 2008) y de la colección del MGB un diente incisivo (Gegant-2) identificado durante la revisión de esta colección (Rodríguez *et al.* 2011; Sanz 2013; Quam *et al.* 2015). De la colección de A. Asensio (UB-1) proceden dos restos humanos más: una falange y un metápodo (Sanz 2013) pendientes de estudio y de asignación taxonómica, clasificados provisionalmente como *Homo* sp.

El perfil de edad está dominado claramente por los adultos (56%), tanto en los carnívoros como en los ungulados (fig. 5). La hiena está representada en todas las categorías de edad, siendo los individuos infantiles y juveniles más abundantes que en el resto de los carnívoros. En cuanto al caballo, este está claramente

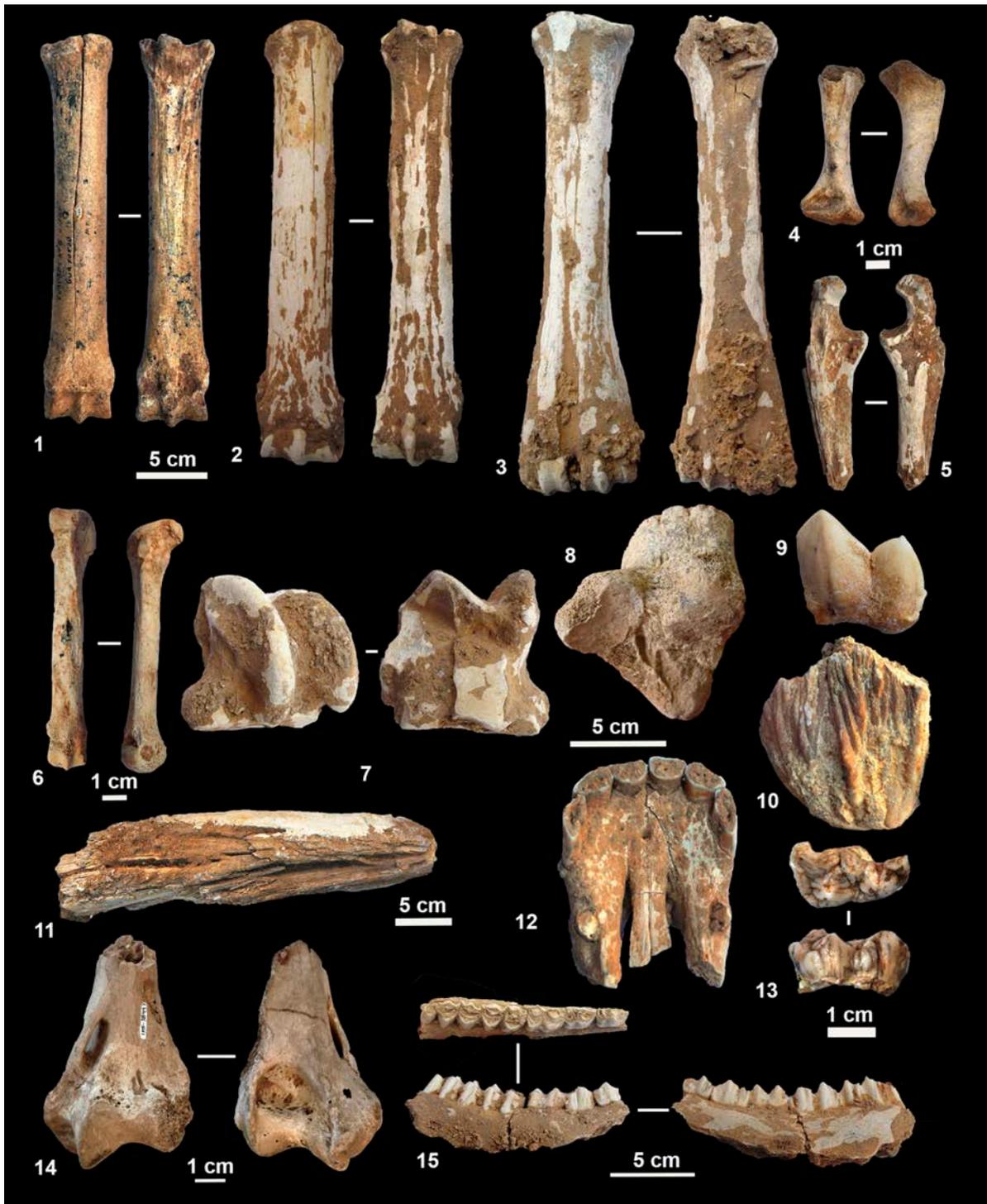


Fig. 4: Metacarpo (MGB) y metatarso de équido (AHSI). 3. Metatarso de bóvido (AHSI). 4. Húmero de un feto, posiblemente de équido (UB-1). 5. Ulna de hiena (UB-1). 6. Metacarpo de hiena (UB-1). 7. Astrágalo de équido (AHSI). 8. Calcáneo de rinoceronte (ICP). 9. Diente de hiena (AHSI). 10. Fragmento de lámina dental de proboscídeo (UB-2). 11. Fragmento apical de defensa de proboscídeo (MGB). 12. Hueso incisivo de caballo con los dientes incisivos y caninos. 13. Diente de jabalí (MGB). 14. Húmero de leopardo (ICP). 15. Mandíbula de ciervo (AHSI).

Taxón	feto	%feto	infantil	%infantil	juvenil	%juvenil	adulto	%adulto	senil	%senil
<i>Bos/Bison</i>					5	3,3	13	8,6	1	0,7
<i>Capra pyrenaica</i>			1	0,7	1	0,7	1	0,7		
<i>Cervus elaphus</i>			4	2,6	1	0,7	13	8,6	4	2,6
<i>Equus caballus</i>	1	0,7	9	5,9	5	3,3	21	13,8	4	2,6
<i>Equus hydruntinus</i>			1	0,7	1	0,7	3	2,0	2	1,3
Proboscidea			1	0,7						
<i>S. hemitoechus</i>							1	0,7	1	0,7
<i>Sus scrofa</i>			1	0,7	2	1,3				
Total herbívoros	1	0,7	17	11,2	15	9,9	52	34,2	12	7,9
<i>Canis lupus</i>			1	0,7			3	2,0	1	0,7
<i>Crocuta crocuta</i>			7	4,6	3	2,0	13	8,6	1	0,7
<i>Felis silvestris</i>			2	1,3			6	3,9		
<i>Lynx pardinus</i>			2	1,3	1	0,7	4	2,6		
<i>Meles meles</i>							1	0,7		
<i>Panthera pardus</i>							5	3,3		
<i>Cuon alpinus</i>					1	0,7	1	0,7		
<i>Ursus sp.</i>			1	0,7					1	0,7
<i>Vulpes vulpes</i>			1	0,7						
Total carnívoros	0	0	14	9,2	5	3,3	33	21,7	3	2,0
TOTAL	1	0,7	31	20,4	20	13,2	85	55,9	15	9,9

Fig. 5: NMI y NMI% por edades de las diferentes especies recuperadas en la GL1.

dominado por los adultos, porcentaje similar a la mortalidad de los ciervos y los bóvidos. Entre los ungulados tan solo se ha documentado un húmero de un feto, en este caso un perisodáctilo, que posiblemente pueda atribuirse a un équido (fig. 4). En conclusión, el predominio de adultos en los ungulados es representativo para todas las especies, especialmente para aquellas más numerosas.

La representación esquelética es bastante similar en ungulados como en los carnívoros. El esqueleto craneal es el más abundante (NR= 592 en ungulados y NR=161 en carnívoros), siendo la dentición aislada la más numerosa. A continuación, destacan los elementos apendiculares distales (metápodos, acropodios y articulares) (NR=305 en ungulados y NR=55 en carnívoros). Las extremidades proximales, así como la cintura pélvica, la escapular y el esqueleto axial son, respectivamente, las más poco representadas.

Por lo que respecta a las especies más representadas, los équidos y los ciervos, se observa una representación esquelética bastante distinta entre ambas. Así en los équidos, aparte de la dentición aislada, los metápodos son los más bien representados, aunque más abundante los posteriores que los anteriores. Igualmente, los astrágalos y calcáneos son bastantes frecuentes, así como la tibia. Por el contrario, el ciervo tiene una representación anatómica bastante diferente, aparte de la abundancia de dentición aislada.

No se ha identificado ningún elemento apendicular proximal, pero si distal, como fragmentos de diáfisis que corresponden a metápodos. Destaca especialmente la elevada proporción de fragmentos de astas, así como huesos frontales con sus astas (fig. 5).

Finalmente, en la colección del MGB se encuentran diferentes restos de malacología, especialmente de la especie *Callista chione*. Estos restos se recuperaron del nivel superior, en el que había materiales recientes aportados por el mar, como algas, quelas de crustáceos y cerámicas. La ausencia de estos elementos en los otros niveles así como su estado de conservación sugieren que serían intrusiones marinas actuales o subactuales (Masriera 1975; Sanz 2013).

5.2. ALTERACIONES TAFONÓMICAS Y FRAGMENTACIÓN

La principal alteración de los materiales por procesos geológicos en la GL1 es la concreción (34%), seguida por la presencia de manganeso (23%), aunque son alteraciones de carácter débil (fig. 6). Del conjunto destaca el redondeamiento de algunos restos (15%) que afecta a determinadas zonas del hueso y se puede observar a nivel macroscópico. En algunos pocos casos afecta a toda la superficie y provoca la pérdida de la morfología original (fig. 7). La morfología de los restos óseos también se ve alterada por

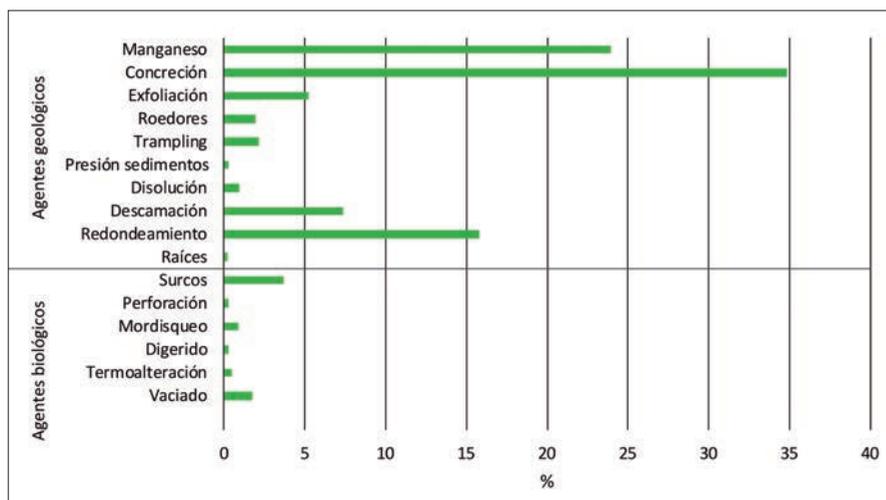


Fig. 6: Alteraciones tafonómicas de los materiales procedentes de la GL1. No se incluye la colección de la UAB.

otros procesos, como la exfoliación (5%) y la descamación (7%). Éstos dificultan la observación de marcas producidas por agentes biológicos, así como destruye las fracturas originales (Martínez-Moreno 1990; Sanz 2013; Samper Carro y Martínez-Moreno 2014) (fig. 7). En menor proporción se documentan otras alteraciones, como marcas de roedores (2%), trampling o pisoteo (2%), marcas de raíces, presión de sedimentos y disolución, estos últimos con valores por debajo del 1%. Las marcas de roedores en los huesos serían posiblemente el resultado de bioturbaciones, como las que se observan en otras partes de la cavidad y en las que se han documentado madrigueras (Sanz *et al.* 2017).

Las alteraciones producidas por agentes biológicos son principalmente resultado de las actividades de los carnívoros. Los surcos producidos por los dientes en las superficies óseas son los más frecuentes (3%) (fig. 7), seguido por el vaciado o ataque a las epífisis (2%) para acceder a la médula y el mordisqueo (1%). Las perforaciones resultado del colapso del hueso por la presión de los dientes, así como los huesos digeridos aparecen en menor número ($\leq 1\%$). Aunque aparecen algunos pocos restos quemados ($\leq 1\%$), no se han documentado marcas antrópicas en el conjunto.

Las líneas de las fracturas de la GL1 son básicamente curvilíneas, y en menor número transversales (fig. 8). Por lo que respecta al ángulo no hay un predominio claro, aunque destaca el ángulo mixto. Finalmente, el borde es irregular, aunque con alto porcentaje de superficie suave. Los valores obtenidos no se adscriben a ninguno de los patrones, pero a partir de las formas

curvilíneas con ángulo oblicuo y borde suave, parecen encajar con las fracturas ocasionadas en fresco, posiblemente por los agentes biológicos. Las superficies irregulares, la delineación transversal y el ángulo mixto podrían ser el resultado de otros procesos tafonómicos, como la exposición a agentes atmosféricos como cambios de temperatura y humedad.

Los únicos huesos largos de ungulados que aparecen completos son los metápodos de équidos y de grandes bóvidos. La única actividad por parte de los agentes biológicos detectada en los metápodos de los grandes bóvidos se centra en el mordisqueo intenso de los cóndilos distales para eliminarlos (fig. 7). Los cilindros diafisarios de los huesos proximales apendiculares de estos grandes vertebrados son bastante frecuentes en la GL1, resultado del mordisqueo y eliminación de las epífisis, pero sin llegar a partir la diáfisis en la mayor parte de los especímenes. Por el contrario, los huesos de vertebrados de talla más pequeña, como el ciervo, aparecen totalmente fracturados, ya sea los metápodos como el resto de los huesos apendiculares.

El índice de fragmentación del conjunto de la GL1 es elevado, ya que son abundantes los fragmentos que conservan menos de la mitad tanto de la circunferencia (95%) como de la longitud de las diáfisis (97%). Por lo que respecta a los fragmentos con epífisis y diáfisis, dominan los valores en que la longitud del espécimen es menor de la mitad (70%). Asimismo, las epífisis se encuentran completas en sección en un 44%, seguido por menos de la mitad (34%) y más de la mitad (19%). Los especímenes completos son escasos en el conjunto ($\leq 7\%$) (fig. 8).



Fig. 7: 1. Metacarpo de bóvido con el cóndilo medial consumido por carnívoros (AHSI). 2. Cilindro diafisario de húmero de caballo (AHSI). En la parte proximal se observan surcos producidos por el arrastre de los dientes de carnívoros. 3. Cilindro diafisario de caballo en el que se observan depresiones producidas por disolución (UB-1). 4-7. Astas de ciervo con el pedículo y parte del hueso frontal (4: UB-1; 5-7: AHSI). 8. Metápodo de équido en el que se observa descamación en la superficie, así como una fractura en seco resultado de procesos posdeposicionales (MGB). 9. Hueso con un grado alto de redondeamiento que ha afectado su morfología original (AHSI). 10. Astrágalo digerido (MGB). 11. Fragmento de diáfisis de húmero de bóvido (AHSI).

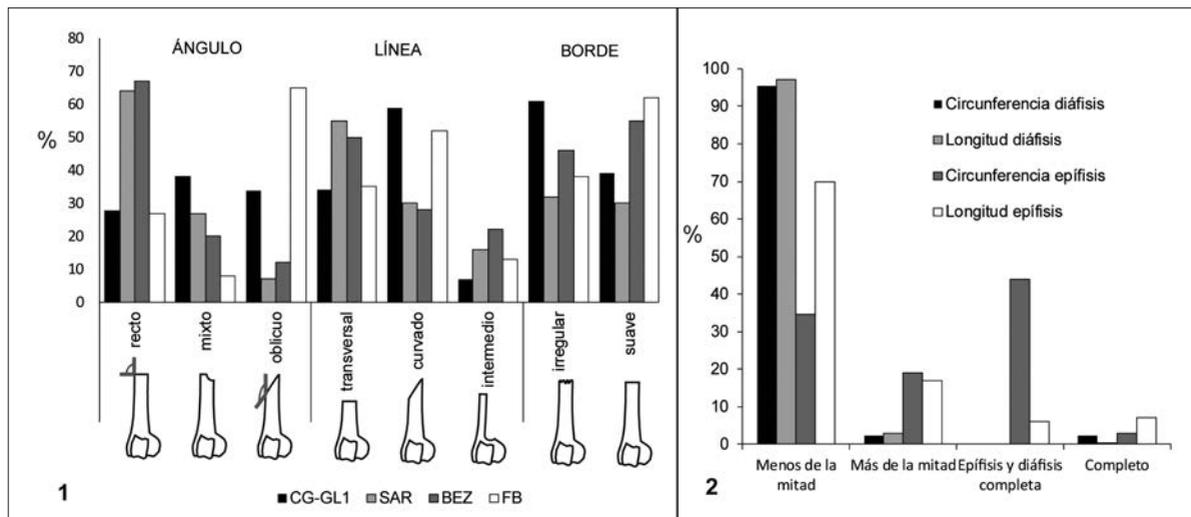


Fig. 8: Ángulo, línea y borde de la fractura. CG-GL1 (Cova del Gegant- Galería Lateral 1), SAR (Sarrians), FB (Fontbrégoua) y BEZ (Bezouce). Modificado a partir de Villa y Mahieu (1991). 2. Fragmentación de las diáfisis y de las epífisis de la GL1. No se incluye la colección de la UAB.

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Los datos obtenidos del análisis zooarqueológico y tafonómico de los materiales provenientes de la GL1 permiten interpretar este conjunto fundamentalmente como el resultado de un cubil de carnívoros, principalmente de hienas. El conjunto faunístico de la GL1 se puede resumir en las siguientes características: alta ratio de carnívoros (36% de los individuos), dominio de ungulados adultos, distinta fragmentación en función del tamaño de las presas, i.e. mayor en mamíferos de talla pequeña y mediana (≤ 350 kg) y menor fragmentación en mamíferos de talla grande (≥ 350 kg), modificaciones en los huesos resultado de la actividad de carnívoros, mayor representación de restos craneales y apendiculares distales, huesos digeridos, presencia de coprolitos, así como individuos infantiles y juveniles de hiena.

La elevada representación de carnívoros en la GL1, tanto en número de individuos como de especies representadas, es un dato que se documenta también en otros conjuntos pleistocenos (Brugal *et al.* 1997; Daura *et al.* 2013). En este caso, la hiena es el taxón más abundante y está representada por diferentes edades, hecho que refuerza la utilización de la cavidad como cubil (Pickering 2002; Diedrich 2010; Kuhn *et al.* 2010; Jimenez *et al.* 2019). Aunque en gran parte de las colecciones no hay restos de coprolitos de hiena, habría que

relacionarlo con una cuestión metodológica de excavación, ya que en las excavaciones más recientes de la GL1 si se han recuperado (Samper Carro y Martínez-Moreno 2014), así como en otras zonas de la cavidad (Sanz *et al.* 2017). Resultado también de la metodología de excavación, es la localización de elementos en conexión anatómica que reforzarían la posibilidad de que las hienas habrían transportado parte de miembros o bien miembros completos a la cavidad (Samper Carro y Martínez-Moreno 2014)

La modificación de los restos óseos por parte de la hiena se documenta por la presencia de cilindros diafisarios en huesos largos de grandes ungulados, como caballo y grandes bóvidos, y la ausencia de modificaciones significativas en los metápodos. Por el contrario, los vertebrados de menor tamaño, como los ciervos, presentan una mayor fracturación de los huesos, resultado de su talla menor y su menor robustez. La actividad de los carnívoros en estos huesos queda demostrada principalmente por la identificación de surcos, marcas de mordisqueo, vaciado de las epífisis, huesos digeridos y perforaciones. Tal y como se observan en otros conjuntos de acumulaciones por parte de hienas, en el conjunto de la GL1, los ungulados pequeños y medianos están representados mayoritariamente por elementos craneales, mientras que los de tamaño mayor por el postcraneal (Brugal *et al.* 1997). La presencia de otros carnívoros

en la cavidad no descarta que también hayan podido participar en acumular y/o modificar los restos de ungulados. Asimismo, en otros niveles de la cavidad los linceos y otros carnívoros medianos y pequeños podrían ser los responsables de las acumulaciones de lepóridos (Sanz 2013; Sanz *et al.* 2017)

En lo referente a la presencia humana en la GL1 queda documentada, en primer lugar, por dos restos óseos atribuidos a neandertal, *Homo neanderthalensis*, así como dos huesos humanos sin adscripción taxonómica. En segundo lugar, de esta galería provienen restos de industria lítica, con elevados porcentajes de elementos configurados que seguramente responden a prácticas de abandono en las cuales no está representada debidamente toda la cadena operativa. Así, la lítica apuntaría a que fue transportada como elemento configurado o semiconfigurado indicando una escasa talla *in situ* que no se puede relacionar con falta de materia prima en el entorno de la cavidad, ya que de hecho el sílex es bastante frecuente. En tercer lugar, aunque se han identificado escasos huesos quemados, no se han identificado marcas o fracturas antrópicas que nos permitan relacionar la acumulación de vertebrados con las actividades humanas. De hecho, la presencia de huesos quemados se podría relacionar con alteraciones postdeposicionales. En la misma cavidad, pero en la zona de la GP2, se han recuperado huesos quemados que posiblemente se alteraron por la realización de hogares encima de huesos acumulados por pequeños carnívoros (Sanz *et al.* 2017).

Con los datos actuales es prácticamente imposible determinar cómo han llegado a la cueva los restos humanos. Los trabajos más recientes en la cavidad apuntan a los carnívoros como los principales agentes de las acumulaciones óseas (Daura *et al.* 2005; 2010; Daura 2008; Sanz 2013; Samper Carro y Martínez-Moreno 2014), contradiciendo los primeros trabajos en los que el factor humano era el principal acumulador y modificador, por lo que los restos de grandes vertebrados eran el resultado de una escombrera musteriense (Viñas y Villalta 1975) o la abundancia de caballo era el resultado de una caza especializada por parte de los grupos humanos (Estévez 1979). De todas formas, no se puede excluir la hipótesis de que hubiera habido ocupaciones humanas esporádicas localizadas en la entrada de la cavidad o en parte del vestíbulo de la GP (GP1), con unas condiciones de habitabilidad mejores que en la GL1. Por procesos

geológicos y gravitacionales, parte de estas ocupaciones se habrían mezclado con las ocupaciones de carnívoros, por lo que se podría haber generado un palimpsesto espacial y temporal, como se han documentado en otras localidades (Villa *et al.* 2010). Por lo que respecta a los restos fósiles de neandertales, la hipótesis más sencilla y basada en la interpretación de la GL1, apuntaría a que estos restos llegaron como presa o carroña por parte de carnívoros. De todas formas, tampoco se puede descartar que los carnívoros modificaran posibles enterramientos o deposiciones intencionales de cadáveres. El hecho de que la mandíbula (Gegant-1) no presente ningún diente junto con el margen alveolar bastante erosionado, así como el diente aislado (Gegant-2) indicaría cierto movimiento postdeposicional de los restos que no sería incompatible con ninguna de estas dos hipótesis.

AGRADECIMIENTOS

Este artículo es el resultado del proyecto de investigación “*Els canvis climàtics durant el plistocè superior a la costa central catalana i l’impacte en les poblacions neandertals i humans anatòmicament moderns (CLT009/18/00022 Direcció General del Patrimoni Cultural, Generalitat de Catalunya)*”, 2017SGR-00011 (Generalitat de Catalunya) y HAR2017-86509 (Ministerio de Economía y Competitividad). M. Sanz ha estado financiada con un contrato Juan de la Cierva-incorporación (IJCI-2017-33908) y J. Daura con un contrato Ramón y Cajal (RYC-2015-17667). Los trabajos de campo han sido sufragados por el Servei d’Arqueologia i Paleontologia de la Generalitat de Catalunya. Agradecemos las facilidades dispensadas por parte del Arxiu Històric de Sitges (AHSI), del Museu de Geologia de Barcelona (MGB) y del Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP).

BIBLIOGRAFÍA

- ALCALDE, G. (1986): *Les faunes de Rongeurs du Pléistocène Supérieur et de l’Holocène de Catalogne (Espagne) et leurs significations paléocologiques et paléoclimatiques*, Tesis doctoral. École Pratique des Hautes Études, Paris.
- ARSUAGA, J. L.; VILLAVARDE, V.; QUAM, R.; MARTÍNEZ, I.; CARRETERO, J. M.; LORENZO, C.; GRACIA, A. (2007): New Neandertal remains from Cova Negra (Valencia, Spain), *Journal of Human Evolution* 52 (1), 31-58.
- DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2006.07.011>

- BELLMUNT, J. (1958): Crónica de la Sección Arqueológica, *Boletín de la Biblioteca-Museo Balaguer*, 5a época-t (tomo V), 132-134.
- BILLIA, E. M. E. (2011): Occurrences of *Stephanorhinus kirchbergensis* (JÄGER, 1839) (Mammalia, Rhinocerotidae) in Eurasia – an account, *Acta Palaeontologica Romaniae* 7, 17-40.
- BLUMENSCHINE, R. J.; SELVAGGIO, M. M. (1988): Percussion marks on bone surfaces as a new diagnostic of hominid behaviour, *Nature* 333, 763-765.
DOI: <https://doi.org/10.1038/333763a0>
- BRAIN, C. K., (1981): *The hunters or the hunted?: an introduction to African cave taphonomy*, University of Chicago Press, Chicago.
- BRUGAL, J.-P.; DÍEZ-LOMANA, C.; HUGUET, R.; MICHEL, P.; ROSELL, J. (2006): Karstic cavities, natural bone accumulations and discrete humans activities in the European Paleolithic: some case studies, *Paleolithic Zooarchaeology in Practice* (J. Haws, J.-P. Brugal, B. Hockett, eds.), Oxford, B.A.R. I.-s. 1564, 1-12.
- BRUGAL, J.-P.; FOSSE, P.; GUADELLI, J.-L. (1997): Comparative study of bone assemblages made by recent and pleistocene hyenids, *Proceedings of the 1993 bone modification conference* (L. A. Hannus, L. Rossum, R. P. Winham, eds.), Occasional publication, 1, 158-187
- BUNN, H. T. (1983): Comparative analysis of modern bone assemblages from a San hunter-gatherer camp in the Kalahari Desert, Botswana, and from a spotted hyena den near Nairobi, Kenya, *Animals and Archaeology* 1, 143-148.
- CÁCERES, I. (2002): *Tafonomía de yacimientos antrópicos en karst. Complejo Galería (Sierra de Atapuerca, Burgos), Vanguard Cave (Gibraltar) y Abric Romani (Capellades, Barcelona)*, Tesis doctoral, Universitat Rovira Virgili.
- CAMARÓS, E.; CUETO, M.; ROSELL, J.; DÍEZ, J. C.; BLASCO, R.; DUHIG, C.; DARLAS, A.; HARVATI, K.; JORDÁ, J.; MONTES, L.; VILLAVERDE, V.; RIVALS, F. (2017): Hunted or Scavenged Neanderthals? Taphonomic Approach to Hominin Fossils with Carnivore Damage, *International Journal of Osteoarchaeology* 27 (4), 606-620.
DOI: <https://doi.org/10.1002/oa.2584>
- CAMARÓS, E.; CUETO, M.; TEIRA, L. C.; TAPIA, J.; CUBAS, M.; BLASCO, R.; ROSELL, J.; RIVALS, F. (2013a): Large carnivores as taphonomic agents of space modification: an experimental approach with archaeological implications, *Journal of Archaeological Science* 40 (2), 1361-1368.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.09.037>
- CASANOVA, S. (2005): S. Casanova, historia del hallazgo de la mandíbula de Neanderthal de las cuevas de Sitges, *Batalleria* 12, 163.
- CERDEÑO, E. (1990): *Stephanorhinus hemitoechus* (Falc.) (Rhinocerotidae, Mammalia) del Pleistoceno medio y superior de España, *Estudios Geológicos* 46.
DOI: <https://doi.org/10.3989/egol.90465-6475>
- DAURA, J. (2008): *Caracterització arqueològica i paleontològica dels jaciments plistocens: massís del Garraf-Ordal i curs baix del riu Llobregat*, Tesis doctoral, Universitat de Barcelona.
- DAURA, J.; SANZ, M. (2009): Historiografía dels jaciments plistocens al massís del Garraf i curs baix del riu Llobregat, *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona* 16 (1), 5-38.
- DAURA, J.; SANZ, M. (2011): Procedencia estratigráfica de los restos humanos neandertales de la cova del Gegant (Sitges, Barcelona), *Mainake* 33, 215-232.
- DAURA, J.; SANZ, M.; GARCÍA, N.; ALLUÉ, E.; VAQUERO, M.; FIERRO, E.; CARRIÓN, J. S.; LÓPEZ-GARCÍA, J. M.; BLAIN, H. A.; SÁNCHEZ-MARCO, A.; VALLS, C.; ALBERT, R. M.; FORNÓS, J. J.; JULIÀ, R.; FULLOLA, J. M.; ZILHÃO, J. (2013): Terrasses de la Riera dels Canyars (Gavà, Barcelona): the landscape of Heinrich Stadial 4 north of the “Ebro frontier” and implications for modern human dispersal into Iberia, *Quaternary Science Reviews* 60, 26-48.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2012.10.042>
- DAURA, J.; SANZ, M.; PIKE, A. W. G.; SUBIRÀ, M. E.; FORNÓS, J. J.; FULLOLA, J. M.; JULIÀ, R.; ZILHÃO, J. (2010): Stratigraphic context and direct dating of the Neandertal mandible from Cova del Gegant (Sitges, Barcelona), *Journal of Human Evolution* 59 (1), 109-122.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2010.04.009>
- DAURA, J.; SANZ, M.; SUBIRÀ, M. E.; QUAM, R.; FULLOLA, J. M.; ARSUAGA, J. L. (2005): A Neandertal mandible from the Cova del Gegant (Sitges, Barcelona, Spain), *Journal of Human Evolution* 49 (1), 56-70.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2005.03.004>
- DIEDRICH, C. G. (2010): Specialized horse killers in Europe: Foetal horse remains in the Late Pleistocene Srbsko Chlum-Komín Cave hyena den in the Bohemian Karst (Czech Republic) and actualistic comparisons to modern African spotted hyenas as zebra hunters, *Quaternary International* 220(1-2), 174-187.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2010.01.023>
- DÍEZ, J. C.; PÉREZ-LÓPEZ, S.; MARTÍNEZ-MORENO, J. (2010): Restos de neandertales y hiénidos en la Península Ibérica, *Zona Arqueológica* 13, 230-243.
- DISCAMPS, E.; DELAGNES, A.; LENOIR, M.; TOURNEPICHE, J.-F. (2012): Human and Hyena Co-occurrences in Pleistocene sites: Insights from Spatial, Faunal and Lithic Analyses at Camiac and La Chauverie (SW France), *Journal of Taphonomy* 10 (3-4), 291-316.

- DISCAMPS, E. (2014): Ungulate biomass fluctuations endured by Middle and Early Upper Paleolithic societies (SW France, MIS 5-3): The contributions of modern analogs and cave hyena paleodemography, *Quaternary International* 337, 64-79.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2013.07.046>
- ESTÉVEZ, J. (1979): *La fauna del Pleistoceno catalán*, Tesis doctoral. Universitat de Barcelona.
- FÈLIX, J.; BUDÓ, J.; CAPALLERAS, X.; MASCORT, R. (2006): El registre fòssil dels gèneres *Testudo*, *Emys* i *Mauremys* del Quaternari a Catalunya, *Actes del 2nd Internacional Congress on Chelonian Conservation* (Saly, Senegal). Chelonii, 4.
- FERRER, A. (1956): Las cuevas de Sitges, *Cavernas* 7, 216-219.
- GÓMEZ-ALBA, J. (1997): *Catálogo razonado de los vertebrados fósiles de España del Museo de Geología de Barcelona (1882-1982)*, Treballs del Museu de Geologia de Barcelona.
- JIMENEZ, I. J.; SANZ, M.; DAURA, J.; GASPAR, I. DE; GARCIA, N. (2019): Ontogenetic dental patterns in Pleistocene hyenas (*Crocota crocuta* Erxleben, 1777) and their palaeobiological implications, *International Journal of Osteoarchaeology* 29: 808-821.
DOI: <https://doi.org/10.1002/oa.2796>
- JOHNSON, E. (1985): Current developments in bone technology, *Advances in Archaeological Method and Theory* 8, 157-235.
DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-003108-5.50010-5>
- KUHN, B. F.; BERGER, L. R.; SKINNER, J. D. (2010): Examining criteria for identifying and differentiating fossil faunal assemblages accumulated by hyenas and hominins using extant hyenid accumulations, *International Journal of Osteoarchaeology* 20 (1), 15-35.
- LÓPEZ-GARCÍA, J. M. (2008): *Evolución de la Diversidad Taxonómica de los Micromamíferos en la Península Ibérica y Cambios Paleambientales durante el Pleistoceno Superior*, Tesis doctoral. Universitat Rovira i Virgili, Tarragona.
- LÓPEZ-GARCÍA, J. M.; BLAIN, H.-A.; CUENCA-BESCÓS, G.; ARSUAGA, J. L. (2008): Chronological, environmental, and climatic precisions on the Neanderthal site of the Cova del Gegant (Sitges, Barcelona, Spain), *Journal of Human Evolution* 55 (6), 1151-1155.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2008.08.001>
- LYMAN, R. L. (2008): *Quantitative Paleozoology*, Cambridge University Press, Cambridge.
DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511813863>
- MARTÍNEZ-MORENO, J. (1990): *Informe técnico de los restos óseos de la cova del Gegant (Sitges, Garraf)*, Servei d'Arqueologia i Paleontologia, Centre d'Informació i Documentació del Patrimoni Cultural de la Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- MARTÍNEZ-MORENO, J.; MORA, R.; MURO, I.; MIRET, J. (1985): *Memòria de l'excavació d'urgència de la cova del Gegant (Sitges, Garraf) 1985*, Servei d'Arqueologia i Paleontologia, Centre d'Informació i Documentació del Patrimoni Cultural de la Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- MARTÍNEZ-MORENO, J.; MORA, R.; ROCA, G.; PARCERISAS, J. (1990): *Memòria d'Excavació a la cova del Gegant 1989*, Servei d'Arqueologia i Paleontologia, Centre d'Informació i Documentació del Patrimoni Cultural de la Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- MASRIERA, A. (1975): Observaciones sedimentológicas sobre el depósito cuaternario de la Cova del Gegant (Sitges, Barcelona), *Speleon V Symposium de Espeleología*, 35-38.
- MIR, A. (1975): La industria lítica de la Cova del Gegant. Sitges (Barcelona), *Speleon. Monografía I. V Symposium de Espeleología*, 39-48.
- MONCEL, M.-H.; RIVALS, F. (2011): On the question of short-term Neanderthal site occupations: Payre, France (MIS 8-7), and Taubach/Weimar, Germany (MIS 5), *Journal of Anthropological Research* 67, 47-75.
DOI: <https://doi.org/10.3998/jar.0521004.0067.104>
- MORA, R. (1988): *El paleolítico Medio en Catalunya: yacimientos en cueva y al aire libre*, Tesis doctoral. Universitat de Barcelona.
- MORALES PÉREZ, J.; SANCHIS SERRA, A.; REAL MARGALEF, C.; PÉREZ RIPOLL, M.; VILLAVERDE BONILLA, V. (2012): Evidences of interaction Homo-Cuon in the Upper Pleistocene sites of the Iberian Mediterranean Central Region, *Journal of Taphonomy* 10 (3), 463-476.
- PICKERING, T. R. (2002): Reconsideration of Criteria for Differentiating Faunal Assemblages Accumulated by Hyenas and Hominids, *International Journal of Osteoarchaeology* 12 (2), 127-141.
DOI: <https://doi.org/10.1002/oa.594>
- QUAM, R.; SANZ, M.; DAURA, J.; ROBSON BROWN, K.; GARCÍA-GONZÁLEZ, R.; RODRÍGUEZ, L.; DAWSON, H.; RODRÍGUEZ, R. F.; GÓMEZ, S.; VILLAESCUSA, L.; RUBIO, Á.; YAGÜE, A.; ORTEGA MARTÍNEZ, M. C.; FULLOLA, J. M.; ZILHÃO, J.; ARSUAGA, J. L. (2015): The Neandertals of northeastern Iberia: New remains from the Cova del Gegant (Sitges, Barcelona), *Journal of Human Evolution* 81, 13-28.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2015.02.002>
- RABINOVICH, R.; BAR-YOSEF, O.; VANDERMEERSCH, B.; HORWITZ, L. K. (2004): Hominid-carnivore interactions in the Palaeolithic site of Qafzeh Cave, Israel, *Revue de Paléobiologie* 23, 627-637.
- REITZ, E. J.; WING, E. S. (2008): *Zooarchaeology*, Cambridge University Press, Cambridge.
DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511841354>

- RODRÍGUEZ, L.; GARCÍA-GONZÁLEZ, R.; SANZ, M.; DAURA, J.; QUAM, R.; FULLOLA, J. M.; ARSUAGA, J. L.; (2011): A Neanderthal Lower Incisor from Cova del Gegant (Sitges, Barcelona, Spain), *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección geológica* 105 (1-4), 25-30.
- SALA, N.; ARSUAGA, J. L. (2018): Regarding beasts and humans: A review of taphonomic works with living carnivores, *Quaternary International* 466, 131-140. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2016.03.011>
- SAMPER, S. C. (2011): *Who Let the Hyenas Out? Taphonomic Analysis of the Faunal Assemblage from Upper Pleistocene Site of Cova del Gegant (Sitges, Spain)*, Tesis de Máster, The University of Edinburgh.
- SAMPER, S. C.; MARTÍNEZ-MORENO, J. (2014): Who let the hyenas out? Taphonomic analysis of the faunal assemblage from GL-1 of Cova del Gegant (Sitges, Spain), *Quaternary International* 339, 19-35. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2013.10.052>
- SÁNCHEZ-MARCO, A. (2005): *Avifaunas cuaternarias de la Península Ibérica: Sistemática, Paleocología, Paleozoografía*, Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.
- SANCHIS, A.; REAL, C.; SAUQUÉ, V.; NÚÑEZ-LAHUERTA, C.; ÉGÜEZ, N.; TORMO, C.; PÉREZ RIPOLL, M.; CARRIÓN MARCO, Y.; DUARTE, E.; DE LA RASILLA, M. (2019): Neanderthal and carnivore activities at Llonin Cave, Asturias, northern Iberian Peninsula: Faunal study of Mousterian levels (MIS 3), *Comptes Rendus Palevol* 18(1), 113-41. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2018.06.001>
- SANTAFÉ, J. V.; CASANOVAS, M. L. (1989): "Dichorhinus hemitochus" (Falconer, 1868) (Mammalia, Perissodactyla) del yacimiento pleistocénico de la Cueva del Gegant (Garraf, Barcelona), *Empúries* 48-50, 310-322.
- SANZ, M. (2013): *Patrons d'acumulació de restes de fauna del Plistocè superior al nord-est peninsular (àrea del Massís del Garraf-Ordal)*, Tesis doctoral, Universitat de Barcelona.
- SANZ, M.; DAURA, J.; ÉGÜEZ, N.; BRUGAL, J.-P. (2016): Not only hyenids: A multi-scale analysis of Upper Pleistocene carnivore coprolites in Cova del Coll Verdaguer (NE Iberian Peninsula), *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 443, 249-262. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2015.11.047>
- SANZ, M.; DAURA, J.; ÉGÜEZ, N.; CABANES, D. (2017): On the track of anthropogenic activity in carnivore dens: Altered combustion structures in Cova del Gegant (NE Iberian Peninsula), *Quaternary International* 437, 102-114. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.10.057>
- SELVAGGIO, M. M.; WILDER, J. (2001): Identifying the involvement of multiple carnivore taxa with archaeological bone assemblages, *Journal of Archaeological Science* 28 (5), 465-70. DOI: <https://doi.org/10.1006/jasc.2000.0557>
- SHIPMAN, P.; ROSE, J. (1983): Early hominid hunting, butchering, and carcass-processing behaviors: approaches to the fossil record, *Journal of Anthropological Archaeology* 2 (1), 57-98. DOI: [https://doi.org/10.1016/0278-4165\(83\)90008-9](https://doi.org/10.1016/0278-4165(83)90008-9)
- STINER, M. C. (2005): *The faunas of Hayonim Cave, Israel: A 200,000-year record of Paleolithic diet, demography, and society*, Harvard University Press.
- VILLA, P.; MAHIEU, E., 1991, Breakage Patterns of Human Long Bones, *Journal of human evolution* 21 (1), 27-48. DOI: [https://doi.org/10.1016/0047-2484\(91\)90034-S](https://doi.org/10.1016/0047-2484(91)90034-S)
- VILLA, P.; CASTEL, J.-C.; BEAUVAL, C.; BOURDILLAT, V.; GOLDBERG, P. (2004): Human and carnivore sites in the European Middle and Upper Paleolithic: similarities and differences in bone modification and fragmentation, *Actes du XIV Congrès UISPP «Hommes & Carnivores au Paléolithique», Liège 2001. Revue de Paléobiologie* (P. Brugal, J.-P. Fosse, eds.), Vol. 23, 705-730.
- VILLA, P.; SÁNCHEZ GOÑI, M. F.; BESCÓS, G. C.; GRÜN, R.; AJAS, A.; GARCÍA PIMIENTA, J. C.; LEES, W. (2010): The archaeology and paleoenvironment of an Upper Pleistocene hyena den: An integrated approach, *Journal of Archaeological Science* 37 (5), 919-935. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.11.025>
- VILLALTA, J. F. (1963): Las aves fósiles del Mioceno español, *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Geología)* 61, 263-285.
- VILLAVARDE, V.; PÉREZ-RIPOLL, M. (2010): Los estudios arqueozoológicos y tafonómicos en los yacimientos del Paleolítico medio y superior de la región mediterránea ibérica: algunos apuntes y reflexiones, *Zona Arqueológica* 13, 480-491.
- VIÑAS, R. (1972): Observaciones sobre los depósitos cuaternarios de la Cova del Gegant. Sitges (Barcelona), *Speleon* 19, 115-126.
- VIÑAS, R.; VILLALTA, J. (1975): El depósito cuaternario de la "Cova del Gegant", *Speleon V Symposium de Espeleología*, 19-33.