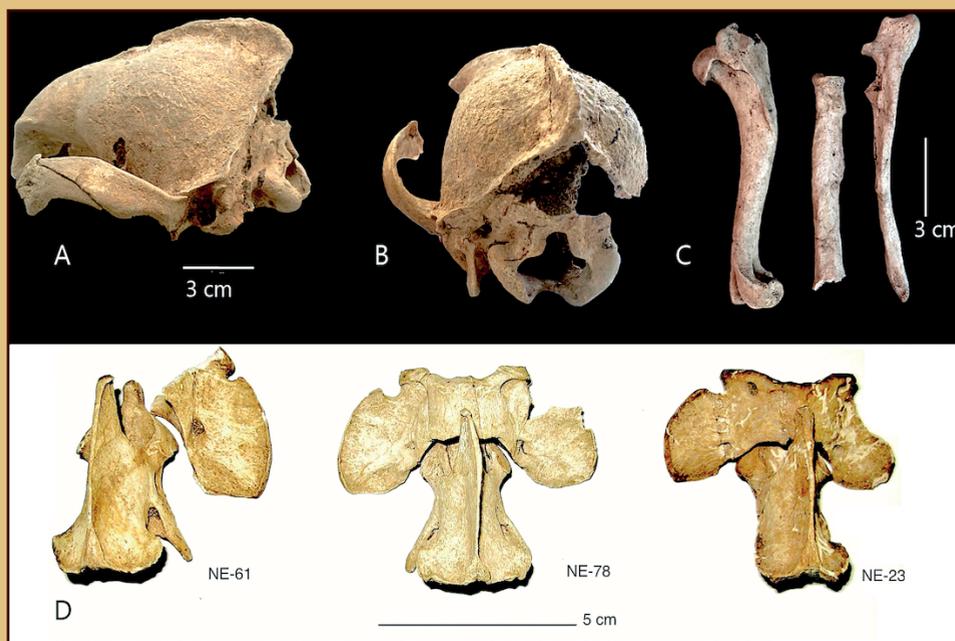


ARCHAEOFAUNA

INTERNATIONAL JOURNAL OF ARCHAEOZOOLOGY



2ND IBERIAN ZOOARCHAEOLOGY MEETING
23RD-25TH JUNE 2021

Assistant editors for this volume:
Laura Llorente Rodríguez, Arantxa Daza-Perea,
Elena López-Romero González de la Aleja & Iratxe Boneta Jiménez

ARCHAEOFAUNA

ARCHAEOFAUNA es una revista anual que publica trabajos originales relacionados con cualquier aspecto del estudio de restos animales recuperados en yacimientos arqueológicos. Los manuscritos deben enviarse a:

ARCHAEOFAUNA is an annual journal that publishes original papers dealing with aspects related to the study of animal remains from archaeological sites. Manuscripts should be sent to:

EUFRASIA ROSELLÓ IZQUIERDO

Laboratorio de Arqueozoología. Dpto. Biología. Universidad Autónoma de Madrid
28049 Madrid. España (Spain)

Para la elaboración de manuscritos, que serán evaluados por un mínimo de dos revisores externos, consultar las instrucciones de la contraportada. Todos los manuscritos no conformes con las normas de publicación serán automáticamente devueltos a los autores. Cada autor o grupo de autores recibirán un pdf de su trabajo.

For preparation of manuscripts, that will be evaluated by a minimum of two external referees, please follow the instructions to authors. All manuscripts not conforming to these instructions will be automatically returned to the authors. Each author (or group of authors) will receive a pdf of his/her (their) work.

Director: ARTURO MORALES MUÑOZ

Laboratorio de Arqueozoología. Dpto. Biología. Universidad Autónoma de Madrid
28049 Madrid. España (Spain)

Comité editorial / Editorial board:

U. ALBARELLA. Department of Archaeology, University of Sheffield, UK.

D. BENNET. equinestudies.org, USA.

I. CRUZ. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Argentina.

M. DOMÍNGUEZ RODRIGO. Departamento de Prehistoria, Universidad Complutense, Spain.

K. EMERY. Florida Museum of Natural History, USA.

E.M. GEIGL. Institute Jacques Monod, UMR CNRS Université Paris Diderot, France.

H. GREENFIELD. University of Manitoba and St. Paul's College, Winnipeg, Canada.

A. HADJIKOUMIS. Department of Archaeology, University of Sheffield, UK.

L. JONSSON. Gothenburg Museum of Natural History, Sweden.

C. LEFÈVRE. Muséum national d'Histoire naturelle UMR 7209, Paris.

A. LUDWIG. IZW, Humboldt-Universität zu Berlin, Germany.

R.H. MEADOW. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, USA.

M. MORENO GARCÍA. Instituto de Historia, CSIC, Spain.

N. MUNRO. Anthropology Department, University of Connecticut, USA.

J. NADAL LORENZO. Secció de Prehistoria i Arqueologia, Universitat de Barcelona, Spain.

N. SYKES. University of Exeter, UK.

M. ZEDER. Smithsonian Institution, Washington DC, USA.

Revista incluida en las bases de datos ICYT (CINDOC), Catálogo Latindex, Zoological Record, The Arts & Humanities Citation Index y Current Contents / Arts & Humanities (JCR)

ARCHAEOFAUNA

Laboratorio de Arqueozoología. Depto. Biología.
Universidad Autónoma de Madrid
Cantoblanco 28049. Madrid. España

Editor: Eufrasia Roselló Izquierdo

Editor Adjunto / Assitant Editor: Laura Llorente Rodríguez

Faculty of Archaeology, Universiteit Leiden, The Netherlands. l.lorente.rodriguez@arch.leidenuniv.nl



**MUSEO
ARQUEOLÓGICO Y
PALEONTOLÓGICO**



Diseño y maquetación:

Ismael Sánchez Castro

Tel.: 670 763 012

ismasan76@gmail.com

Imprime:

Impresores Digitales S.L.

FRONTISPIECE: A y B: restos craneales del ejemplar NE 78. C: húmero (vista lateral), radio (vista posterior) y ulna (vista lateral). D: atlas y axis de los tres perros de la necrópolis de Empúries.

ISSN - 1132-6891

ARCHAEOFAUNA

INTERNATIONAL JOURNAL OF ARCHAEOZOOLOGY



Depósito Legal: M. 30872-1992

Diseño y maquetación:
Ismael Sánchez Castro
Tel.: 670 763 012
ismasan76@gmail.com

Imprime:
Impresores Digitales S.L.

23-25 JUNIO 2021
2º ENCUENTRO DE ZOOARQUEOLOGÍA IBÉRICA

2ND IBERIAN ZOOARCHAEOLOGY MEETING
23RD-25TH JUNE 2021



COMITÉ ORGANIZADOR · ORGANIZING COMMITTEE

Arturo Moralez Muñiz¹; Marta Moreno García²; Corina Liesau von Lettow-Vorbeck³;
Laura Llorente Rodríguez^{1,5}; Arantxa Daza-Perea⁶; Elena López-Romero González de la Aleja²; Iratxe
Boneta Jiménez³; Enrique Baquedano⁴ & Susana Consuegra²

¹LAZ-UAM: Laboratorio de Arqueozoología-UAM

²Laboratorio de Arqueobiología del Instituto de Historia-CSIC

³Depto. de Prehistoria y Arqueología UAM.

Grupo de Investigación Prehistoria en el interior Peninsular

⁴MARPA: Museo Arqueológico y Paleontológico de la Comunidad de Madrid

⁵Laboratory for Archaeozoological Studies-Universidad de Leiden, Países Bajos

⁶UNIARQ - Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa - Alumni UAM



Universiteit Leiden



MUSEO
ARQUEOLÓGICO Y
PALEONTOLÓGICO



Comunidad
de Madrid

Índices/Contents

<i>To catch a goat: explotación de la cabra montés en el Pleistoceno superior (MIS 3) de la Cova de les Malladetes (Barx, Valencia). Alfred Sanchis, Cristina Real & Valentín Villaverde.....</i>	9-25
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.001	
Aproximación tafonómica al Abrigo de Navalmaíllo: el uso de fragmentos diafisarios de animales de talla grande como retocadores óseos. Abel Moclán, Rosa Huguet, Alfredo Pérez-González, Juan Luis Arsuaga & Enrique Baquedano.....	27-41
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.002	
Solutrean macrofauna from Cova de les Cendres (Alicante, Spain): zooarchaeological and taphonomic analysis. Silvia Monterrosa, Cristina Real, Alfred Sanchis & Valentín Villaverde ..	43-60
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.003	
Estudio de un pequeño équido altomedieval del yacimiento de Salmedina 2 (Vallecas, Madrid). M. Ángeles Galindo Pellicena, Abel Moclán, Belén Márquez, Rebeca García-González, Laura Rodríguez, Cristina Valdiosera & Juan Gómez	61-73
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.004	
Las Superfamilias Sphaerioidea Deshayes, 1855 y Unionoidea Rafinesque, 1820 en yacimientos arqueológicos del sur de Iberia: implicaciones ecológicas. M.C. Lozano-Francisco, M. Cortés-Sánchez & M.D. Simón-Vallejo	75-96
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.005	
Perros enanos en el noreste de la península Ibérica: nuevos datos para su estudio en época romana. Silvia Albizuri, Laura Botigué, Marina Fernández & Jordi Nadal	97-111
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.006	
Into the circle. Animal and human deposits in a new Upper Guadalquivir site from the beginning of the 3 rd millennium Cal BC (Grañena Baja, Jaén). Rafael M. Martínez Sánchez, Elisabet Conlin Hayes, Antonio Delgado Huertas, Manuel Guijo Mauri, Arsenio Granados Torres & Juan Antonio Cámara Serrano	113-128
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.007	
Hornos de la Peña (Northern Iberia): New excavations, chronological and subsistence data of the Middle-to-Upper Palaeolithic transition. Alicia Sanz-Royo, Ana B. Marín-Arroyo, Olivia Rivero & Joseba Ríos-Garaizar	129-143
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.008	
Estudio zooarqueológico de los restos faunísticos procedentes del nivel Neolítico cardial de Cova Bonica (Vallirana, Barcelona). Patricia Martín, Montserrat Sanz & Joan Daura.....	145-160
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.009	
A combined approach to reconstructing livestock management in Iron Age north-eastern Iberia: estimating the season of death and palaeodiet using cementochronology and dental micro- and mesowear analyses. Sergio Jiménez-Manchón, Florent Rivals, Lionel Gourichon, Gabriel De Prado, Ferran Codina, Pere Castanyer, Joaquim Tremoleda, Marta Santos & Armelle Gardeisen.....	161-177
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.010	

Restos de Tortuga en Yacimientos Arqueológicos Medievales de la Península Ibérica. <i>Iratxe Boneta, Corina Liesau & Adán Pérez-García</i>	179-193
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.011	
Islamización social y mejora ganadera en Qurtuba durante los primeros tiempos de al-Andalus (siglos VIII-X). <i>Marcos García García</i>	195-208
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.012	
<i>Gallus gallus</i> at the Late Antiquity site of El Castellón (Santa Eulalia de Tábara, Zamora, Spain). <i>Óscar González-Cabezas, Mikel Elorza, Rodrigo Portero, José Sastre & Esteban Álvarez-Fernández</i>	209-223
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.013	
La industria ósea sobre costillas de mamíferos del yacimiento calcolítico de Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid). <i>Cristina Cabrera-Taravillo & Corina Liesau Von Lettow-Vorbeck</i>	225-240
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.014	
Lectura arqueozoológica del fortín emiral del Tossal de la Vila (Castellón): primeros datos. <i>M. Pérez-Polo, F. Falomir, J. Negre & G. Aguilera</i>	241-254
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.015	
Announcements.....	255-259

Perros enanos en el noreste de la península Ibérica: nuevos datos para su estudio en época romana

SILVIA ALBIZURI¹, LAURA BOTIGUÉ², MARINA FERNÁNDEZ³ & JORDI NADAL⁴

¹SERP. Departament d'Història i Arqueologia. Universitat de Barcelona. C/Montalegre 6-8. 08001. Barcelona. Spain.
silvia.albizuri@ub.edu

²Centre for Research in Agricultural Genomics. CSIC-IRTA-UAB-UB. Edifici CRAG. Campus UAB. 08193.
Cerdanyola del Vallès. Spain.
laura.botigue@cragenomica.es

³SERP. Departament d'Història i Arqueologia. Universitat de Barcelona. C/Montalegre 6-8. 08001. Barcelona. Spain.
marina_ferli@hotmail.com

⁴SERP. Departament d'Història i Arqueologia. Universitat de Barcelona. C/Montalegre 6-8. 08001. Barcelona. Spain.
jordinadal@ub.edu

(Received 10 February 2022; Revised 20 September 2022; Accepted 19 October 2022)

RESUMEN: Presentamos el análisis morfométrico y osteopatológico de tres perros de talla pequeña (32-38 cm) y robustos, con deformaciones en las diáfisis y epífisis (condrodistrofia) y en el *foramen magnum*. Proviene de diferentes yacimientos del noreste peninsular. El más antiguo se localizó en un silo del yacimiento ibero-romano, Serrat dels Espinyers (Isona, Lleida), datado a finales del s. III y la primera mitad del s. II a.C. Dos más modernos se documentaron en yacimientos romanos: uno en la necrópolis CR Empúries (L'Escala, Girona), fechada en la segunda mitad del s. II d.C. y otro en el yacimiento de Can Verboom (Premià de Dalt, Barcelona), datado a finales del s. IV d.C. Estos casos incrementan de forma importante los individuos diagnosticados hasta ahora para este período en esta área geográfica. Sus características morfológicas permiten clasificarlos entre los perros enanos más robustos y pesados que se documentan dentro de la variabilidad canina europea a partir de la colonización romana. Su excepcionalidad se debe a la escasa información actual sobre este tipo de perro en el territorio peninsular. A su vez, este trabajo evalúa sus posibles usos, y se presentan unas aproximaciones preliminares a su caracterización genética. La posible consanguinidad de estas poblaciones puede explicar la permanencia de alguna patología genética vinculada al enanismo: la condrodisplasia.

PALABRAS CLAVE: NORESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA, PERÍODO ROMANO, PERROS ENANOS, PALEOPATOLOGÍA

ABSTRACT: We present the morphometric and osteopathological analysis of three small-sized (32-38 cm) robust dogs with deformations in the diaphyses and epiphyses (chondrodystrophy) and in the foramen magnum. They come from different sites in the north-east of the Iberian Peninsula. The oldest was found in a silo at the Ibero-Roman site, Serrat dels Espinyers (Isona, Lleida), dated to the end of the 3rd century and the first half of the 2nd century BC. Two more modern ones were documented at Roman sites: one at the CR Empúries necropolis (L'Escala, Girona), dated to the second half of the 2nd century AD and another at the Can Verboom site (Premià de Dalt, Barcelona), dated to the end of the 4th century AD. These cases significantly increase the number of individuals diagnosed so far for this period in this geographical area. Their morphological characteristics allow us to classify them among the most robust and heavy dwarf dogs documented in European canine variability from the Roman colonization onwards. Their exceptional nature is due to the scarce current information on this type of dog in the peninsular territory. At the same time, this work evaluates their possible uses, as well as making



some preliminary approaches to their genetic characterization. The possible inbreeding of these populations may explain the permanence of a genetic pathology linked to dwarfism: chondrodysplasia.

KEYWORDS: NORTHEAST OF IBERIAN PENINSULA, ROMAN PERIOD, DWARF DOGS, PALEOPATHOLOGY

INTRODUCCIÓN

El perro (*Canis familiaris* Linnaeus, 1758¹) es sin duda el animal doméstico sobre el que la selección artificial ha producido mayor número de variantes. Estas afectan desde aspectos conductuales hasta las morfologías generales o de zonas anatómicas específicas (transformaciones craneales, postcraneales) y de coloraciones de capa, densidad de la pilosidad o estructura del pelo. Los motivos de estas modificaciones a lo largo de su convivencia con los humanos pueden ser múltiples, desde los efectos inherentes a la domesticación (Germonpré *et al.*, 2012), hasta los producidos por la gran diversidad de usos que han tenido como animales de compañía, como marcador social y de prestigio, en la lucha, defensa, pastoreo, caza, alimento y transporte (Horard-Herbin *et al.*, 2014). Los cambios anatómicos más relevantes son sin duda la modificación del tamaño corporal respecto al agriotipo salvaje, el lobo (*Canis lupus* Linnaeus 1758). Estas transformaciones han supuesto la aparición de razas de perro gigantes y otras que se han considerado como enanas (entendiendo fundamentalmente como enanismo la desproporción de las extremidades -más cortas- respecto al cráneo y el esqueleto axial). A esta variabilidad de tamaños se yuxtapone la complejidad general, generando a su vez animales robustos y animales gráciles. Así se acaban obteniendo cuatro morfotipos básicos resultado de estos dos vectores: razas de perros grandes y robustos, grandes y gráciles, pequeños y robustos y pequeños y gráciles (Bennett *et al.*, 2016: fig. 21). Es precisamente la disminución

del tamaño y de robustez entre las formas ancestrales y las domésticas, la que se ha utilizado para determinar la presencia de perro en yacimientos arqueológicos, especialmente en las primeras etapas de su domesticación. A esto se han sumado los resultados genéticos de estudios más recientes (Horard-Herbin *et al.*, 2014). En el noreste de la Península Ibérica se diagnosticaban ejemplares de perros con cierta diversidad de tamaños ya desde el Neolítico, con individuos que reducían su altura en la cruz hasta, como mínimo, los 38 cm (Albizuri *et al.*, 2019). No obstante, para fases posteriores de la prehistoria catalana no se detectan animales de tamaño más pequeño, que puedan clasificarse como enanos siguiendo parámetros de razas actuales. Las proporciones de las alturas en la cruz en casos de la Edad del Bronce de Can Roqueta (Barcelona), no son inferiores a los 40,9 cm. (Grandal *et al.*, 2019), a pesar de la clara disminución detectada en su alimentación de proteína de origen animal y de un aumento importante de los hidratos de carbono, hecho que a nuestro parecer podría haber favorecido la selección de animales de masa corporal pequeña. En todo caso, el importante número de perros de la Primera Edad del Hierro en el mismo yacimiento, indica que hubo una estandarización del tamaño medio (45-55 cm de altura en la cruz), con una variabilidad que incluye algunos individuos de complexión grácil situados entorno a los 40 cm y, otros grandes, en torno a los 60 cm (Albizuri *et al.*, 2021). Esta tendencia parece continuar hasta el final de la protohistoria peninsular, ya que en el mundo ibérico se han descrito mayoritariamente perros de medidas superiores a los 40 cm y nunca superiores a poco más de 60 cm (Pons *et al.*, 2016). Con la llegada de los primeros contingentes romanos empezó a generalizarse la presencia de perros verdaderamente enanos, normalmente con deformaciones en las diáfisis y epífisis (condrodistrofia), aunque ya en contextos plenamente romanizados (Altuna & Mariezkurrena, 1992; Fernández, 2003; Davis & Gonçalves,

¹ Se ha mantenido la forma original en la que se distingue como especie el perro del lobo, asumiendo, no obstante, que la nomenclatura zoológica actual obliga a considerar a ambas la misma especie genética y, por lo tanto, a usar la forma más correcta *Canis lupus familiaris* para distinguir la variedad doméstica de esta especie.

2017; Pires *et al.*, 2017; Martínez Sánchez *et al.*, 2020; Bustamante *et al.*, 2021). Curiosamente, en una de las regiones que se romanizó más tempranamente, el nordeste (Cataluña), los datos publicados no son abundantes. El registro queda casi reducido a los animales exhumados en las excavaciones de la necrópolis de la Plaza de la Vila de Madrid (Barcelona ciudad), datados entre los siglos II y III d.C. (Colominas, 2016) y a los tres casos presentados en este trabajo. Proceden de tres yacimientos, Serrat dels Espinyers (Isona, provincia de Lérida), Empúries (L'Escala, provincia de Gerona) y Can Verboom (Premià de Dalt, provincia de Barcelona) y se datan entre finales del siglo III a.C. y el siglo IV d.C., aportando nuevos datos sobre la temprana aparición de este morfotipo y posterior generalización en la zona nororiental de la península Ibérica.

Por otro lado, el puntual registro de perros enanos en contextos prerromanos europeos (Baxter, 2006; Bennett & Timm, 2016), sugiere una temprana aparición de morfotipos derivados de enfermedades genéticas ocultas que causan rasgos tanto de gigantismo como de la condrodistrofia asociada al enanismo, en parte alimentadas por un exceso de consanguinidad, que pudo favorecer un gran abanico de variación morfológica.

LOS YACIMIENTOS (FIGURA 1A)

El Serrat dels Espinyers (Isona)

Se trata de una excavación de salvamento resultante de la remodelación de la carretera de acceso a la localidad de Isona, la *Aeso* romana, que se constituyó como el segundo centro urbano romano más septentrional en el ámbito de los pirineos catalanes, después de *Iulia Libica* (Llívia, Cerdanya).

La intervención se realizó entre junio del 2009 y febrero del 2010, aunque posteriormente se ha trabajado en otros sectores del mismo yacimiento. El área afectada tenía una extensión de 4500 m². Se documentaron y excavaron 53 silos, 15 cubetas-silo, 14 cubetas ibéricas e ibero-romanas y diferentes estructuras de habitación romanas de época altoimperial. El sector Norte, de donde proceden los restos analizados en el presente trabajo, está caracterizado por un gran campo de silos datados mayoritariamente entre finales del siglo III y la primera mitad del siglo I a.C. Las primeras

influencias romanas se observan en el yacimiento por las importaciones cerámicas y se vislumbran en el sector Sur a partir de la segunda mitad del siglo II a.C. por los fosos en V (*fossa fastigata*), que son vinculables a instalaciones militares romanas previas a la fundación de *Aeso* (Padrós *et al.*, 2016). En un porcentaje importante de los silos se documentaron grandes cantidades de restos faunísticos, principalmente de équidos y perros en conexión anatómica, interpretados como depósitos intencionales (Belmonte *et al.*, 2013). Es precisamente uno de estos silos, el 1278, donde se ha documentado el único ejemplar de perro enano encuadrado cronológicamente entre finales del siglo III y la primera mitad del siglo II a.C. (200-175/150 a.C.).

La necrópolis romana de Empúries (L'Escala)

Este emblemático yacimiento tiene su origen en el siglo VI a.C. con la ocupación y fundación de la ciudad griega. Posteriormente, coincidiendo con la segunda guerra púnica y el desembarco de tropas romanas en la ciudad en el año 218 a.C., se estableció un campamento militar al norte de la ciudad griega que acabó consolidándose como ciudad romana. La ciudad se mantuvo como un centro urbano de entidad hasta su progresivo abandono a lo largo de la Antigüedad tardía (Montaner *et al.*, 2014). Los restos analizados en este trabajo proceden de la necrópolis altoimperial, datada en el siglo II d.C., donde se documentaron un total de tres perros, dos de ellos de tamaño medio y uno enano localizado en la estructura 78. Se situaba anexa a la tumba humana 75, lo que parece indicar una posible relación entre el humano enterrado y este animal (Castanyer *et al.*, 2012-13).

Can Verboom (Premià de Dalt)

En una zona de uso doméstico y dentro de una estructura tipo pozo que se amortizó como basurero se registraron los restos del perro analizado (Coll *et al.*, 2004). Los materiales cerámicos han permitido datar su relleno entre la segunda mitad del siglo IV e inicios del siglo V d.C., por la presencia de cerámica *Terra sigillata* africana C.

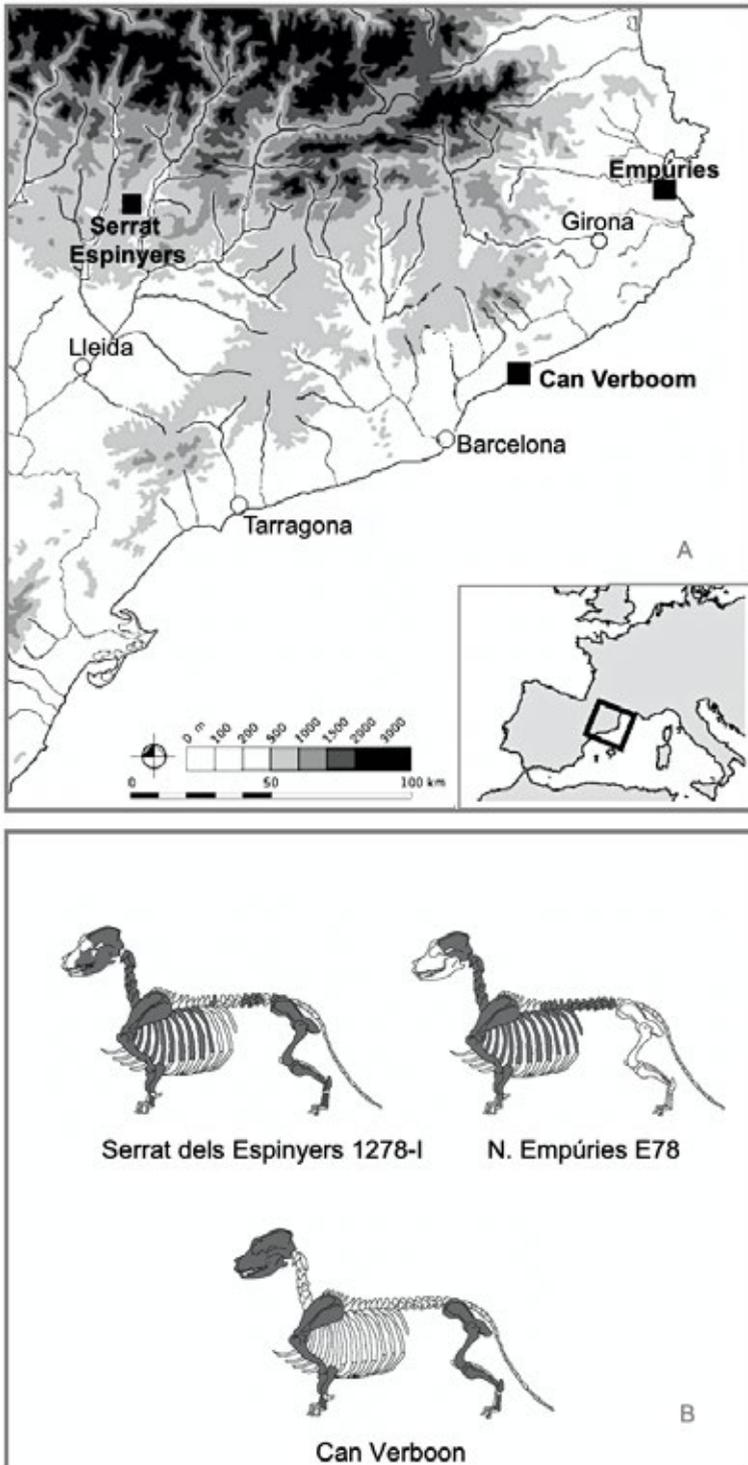


FIGURA 1

A: localización de los yacimientos. B: representación esquelética de cada ejemplar.

METODOLOGÍA

Los restos de perro se han analizado siguiendo los patrones de identificación clásicos, a nivel macroscópico y mediante la contrastación de criterios diagnósticos con colecciones de referencia. Para la caracterización métrica, y la posterior gestión de los datos para obtener alturas en la cruz e índices de robustez y craneales, los diferentes elementos anatómicos se han medido siguiendo las propuestas de Driesch (1976). El cálculo de la altura en la cruz se ha realizado a partir de los factores de Harcourt (1974) y Clark (1995). El índice de robustez se calculó comparando el diámetro transversal más pequeño de la diáfisis (SD), con la mayor longitud (GL) - $SD * 100 / GL$ -. El peso se estimó en base a la ecuación alométrica para la circunferencia del húmero y del fémur (Onar, 2005). Las medidas se han obtenido a través de calibradores y los resultados se han expresado en milímetros.

La determinación del sexo se ha basado en la aparición del báculo para los machos, y la edad de los individuos se ha establecido por la presencia y/o ausencia de piezas dentales deciduas y permanentes, el desgaste de los dientes permanentes y el estado de fusión de epífisis- diáfisis y suturas craneales (Piérard, 1967; Barone, 1976; Horard-Herbin, 2000).

El análisis macroscópico se ha concluido con la descripción de algunos caracteres patológicos que pueden asociarse al carácter enano y robusto de los ejemplares, ya sea por selección de individuos con rasgos específicos codificados genéticamente, o como resultado de problemas biomecánicos desarrollados en vida de los individuos debido a las restricciones impuestas por su morfología.

Los resultados se han gestionado mediante hojas de cálculo (programa Excel) y los sistemas de cuantificación han sido los habituales en arqueozoología (Número de restos determinados, número mínimo de elementos y número mínimo de individuos) (Grayson, 1984; Lyman, 1994).

Aunque en este trabajo solamente se aportarán algunos datos preliminares, los restos han sido estudiados también a nivel paleogenético. Para ello se extrajeron muestras del petroso de cada uno de los individuos. La metodología seguida fue la descrita en otros trabajos realizados por una de las autoras del presente trabajo (Botigué *et al.*, 2017). Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Paleogenética de la Universidad de Mainz, en colaboración con el grupo del Prof. Joachim Burger. Los datos de secuenciación se están analizando en el CRAG.

RESULTADOS

Los resultados en el estudio anatómico de los tres ejemplares se resumen en la Tabla 1.

Serrat dels Espinyers: silo 1278

En este silo se depositaron los restos de dos perros, uno enano, de 31,9 cm (SE-1271-I), y un segundo de talla mediana, de 49,5 cm (SE-1278-II).

La edad del primer individuo (SE-1271-I) se ha calculado en más de 20 meses según el estado completo de fusión de las epífisis y por el desgaste de la dentición permanente. Pero el grado parcial de obliteración de las suturas craneales nos obliga a recalcular su edad entre los 3 y 4 años, ya que la sutura interfrontal estaba abierta (cierra entre los 3-4 años), como también lo estaban la interparietal y la del petroso-escamoides (cierran a partir de los 3 años). Por otro lado, el leve desgaste del M1 indica una edad inferior en torno a los 15-24 meses, aunque probablemente este hecho ha de ponerse en relación con la alimentación recibida y no puede tomarse como indicativo exclusivo de la edad, sobre todo teniendo en cuenta las características expuestas sobre el grado de fusión de las epífisis y

Yacimiento	Fase/cronología	Estructura (individuo)	Contexto	Edad	Altura cruz promedio/peso
Serrat dels Espinyers	Ibérico Tardío, final S. III-I mitad II a.C.	SE 1278-I	silos en área doméstica	3-4 años	31,9 cm (15 kg)
necrópolis Empúries	Romano Imperial, S.II d.C.	NE 78	fosa en área funeraria	4 años	31,9 cm (9 kg)
Can Verboom	Bajo Imperial, S.III-IV d.C.	CV	pozo en área doméstica	2-3 años	37,9 cm (23 kg)

TABLA 1

Resumen de los ejemplares estudiados (el peso calculado en el húmero).

	GL	Bp	SD	Bd	IR	Altura cruz (cm)	Peso (kg)
SE 1278-I Húmero			12,0	28,0			14,9
NE 78 Húmero	103,8		9,7	23,0	9,4	33,0	8,9
CV Húmero	118,8	31,8	14,3	34,0	12,0	38,2	23,0
SE 1278-I Radio	94,0	14,0	12,0	20,0	12,8	31,8	
NE 78 Radio		14,0	10,8				
CV Radio	112,1	18,9	17,5	26,4	15,6	37,6	
NE 78 Ulna	108,6					30,8	
SE 1278-I MC II	36,3	7,1	6,0	8,4		32,6	
CV MC II	46,3	12,8	7,8	9,8		42,0	
NE 78 MC III	40,7					31,8	
NE 78 MC IV	40,0					31,0	
SE 1278-I Fémur	114,0	29,0	12,0	24,0	10,5	34,5	13,8
CV Fémur	135,8	37,1	15,5	31,0	11,4	41,3	28,8
SE 1278-I Tibia	104,0	28,0	12,0	19,0	11,5	29,4	
CV Tibia	121,7	35,3	15,7	25,1	12,9	34,6	
CV MT II	49,9	5,4	6,6	8,7		40,9	

TABLA 2

Datos osteométricos en las extremidades.

suturas craneales. La presencia de báculo permite atribuir el sexo macho.

El individuo SE-1278-I (Figura 1B) conserva la superficie del neurocráneo y de los maxilares y una porción mandibular derecha. Del esqueleto están presentes las extremidades anteriores (escápulas, húmeros, radios y ulnas), aunque faltan la mayoría de los huesos de las manos. De la parte posterior del esqueleto (extremidades y zona pélvica), se conservan el sacro, las dos pelvis y los huesos de las patas posteriores a excepción de las fíbulas y de algunos metatarsos y falanges. En la columna sólo está entero el tramo cervical y del torácico se preservan un cuerpo vertebral y tres de las lumbares, mientras que no hay ninguna estructura caudal. Hay un buen número de fragmentos de costillas, pero sólo 19 conservan la zona articular.

Las extremidades son cortas y robustas. La altura en la cruz se ha podido calcular en 31,9 cm de promedio a partir de las longitudes máximas conservadas en el fémur, la tibia y el radio. Esta altura es coincidente con la hallada a partir del metacarpo II (Tabla 2). Los índices de robustez en el radio (12,8) y el fémur (10,5) nos indican estar ante un ejemplar robusto que según el diámetro en el húmero y el fémur pesaba unos 15 kg.

La configuración craneal y mandibular conservada (Tabla 3) indica una morfología mesocéfalica similar al ejemplar de Can Verboom y una marcada cresta sagital y occipital (Figura 2A, B). Las dimensiones de sus vértebras indican un cuello robusto.

Patologías

El esqueleto postcraneal presenta deformación por engrosamiento en las diáfisis y epífisis en los húmeros (con la tuberosidad deltoidea desarrollada y la diáfisis en proyección anterior), en los radios/ulnas (el radio con diáfisis sinuosa) y en las tibias (con diáfisis sinuosa y arqueada en proyección anterior) y los fémures (Figura 2C).

En la porción occipital del cráneo se observa una deformación o muesca en el *foramen magnum* (Figura 2A). Además, en el frontal (Figura 2B) se aprecian diversos orificios, uno de ellos sobre la órbita izquierda, de tendencia circular y de gran tamaño (4,3 mm), que indican una zona muy vascularizada probablemente producida por una infección. Destacar que, en el maxilar derecho, en la zona de inserción de los molares, también se aprecian múltiples orificios compatibles con una infección periodontal. En el extremo distal de las tibias, el fémur y el húmero, hay zonas muy porosas, posiblemente relacionadas con el mismo u otro proceso infeccioso.

En la única vertebra torácica registrada se observan importantes excrescencias óseas alrededor del cuerpo vertebral y en la superficie craneal, hecho que pone en evidencia una posible patología relacionada con la alteración de los discos intervertebrales (Figura 2D).

	SE 1278-I	NE 78	CV
1 (Total length)			202,1
2 (Condylobasal length)			173,5
3 (Basal length)			200,2
7 (Upper neurocranium length)			91,5
30 (Zygomatic breadth)			100,8
29 (Greatest neurocranium breadth)	53,4	49,8	49,9
13 (Median palatal length)			92,1
34 (Greatest palatal breadth)			69,4
9 (Facial length)			104,1
32 (Frontal breadth)	42,5		
8 (Viscerocranium length)			97,5
12 ("Snout" length)			80,2
36 (Breadth at the canine alveoli)			39,5
25 (Greatest breadth of the occipital condyles)	31,6	30,3	36,9
28 (Height of the foramen magnum)	16,6		12,2
40 (Height of the occipital triangle)	36,7	38,1	44,3
27 (Greatest breadth of the foramen magnum)	15,2	15,9	14,3
Longitud M1 mandibular	19,3		22,3
<i>Cephalic Index</i> : 30x100/2			49,9
<i>Snout Index</i> : 8x100/2			48,2

TABLA 3

Datos osteométricos en el cráneo (Driesch, 1976).

Necrópolis CR de Empúries: estructura 78

En esta fosa se depositaron los restos en conexión anatómica de un perro adulto de más de 4 años según la obliteración de las suturas craneales y la fusión completa de las epífisis del esqueleto axial. La ausencia de dentición mandibular y maxilar no ha permitido establecer una edad de muerte más concreta.

Como se puede ver en la Figura 1B, en el individuo NE-78 faltaba gran parte de los huesos de la cabeza y solamente conserva la superficie del neurocráneo y una porción del frontal, así como el arco cigomático y porción timpánica izquierda (Figura 3A, B). Del esqueleto sólo están presentes las extremidades anteriores (escápulas, húmeros, radios y ulnas), aunque faltan la mayoría de los huesos de las manos. Sólo se constatan tres metacarpos, uno de ellos roto por la zona proximal. La parte posterior del esqueleto (extremidades y zona pélvica) no se ha conservado. En la columna sólo está entero el tramo cervical, del torácico se preservan 8 cuerpos y del lumbar 5, mientras que no hay ninguna estructura caudal. Hay un buen número de fragmentos de costillas, pero sólo 16 conservan la zona articular.

Las extremidades son cortas y robustas. La altura en la cruz se ha podido calcular en 31,9 cm
Archaeofauna 32(1) (2023): 97-111

de promedio a partir de las longitudes máximas conservadas en el húmero y la ulna. Esta altura es coincidente con la hallada a partir de los metacarpos III y IV (Tabla 2). El índice de robustez en el húmero (9,4) nos indica un ejemplar robusto de unos 9 kg.

La configuración craneal conservada (Tabla 3) muestra una marcada cresta sagital y occipital (Figura 3A, B) y las dimensiones de sus vértebras denotan un cuello robusto, de una longitud aproximada de 14,5 cm, de morfometría muy similar a los otros dos ejemplares de talla mediana documentados en la necrópolis (Figura 3D).

Patologías

El esqueleto postcraneal presenta deformación por engrosamiento en las diáfisis y epífisis en los húmeros (con la tuberosidad y cresta deltoidea muy desarrollada y la diáfisis ligeramente proyectada anterior) y en los radios/ulnas (Figura 3C).

En el cráneo se observa una importante deformación o muesca occipital en el *foramen magnum* (Figura 3B). En el maxilar derecho, en la zona de inserción de los molares, se aprecian múltiples orificios compatibles con una infección periodontal.

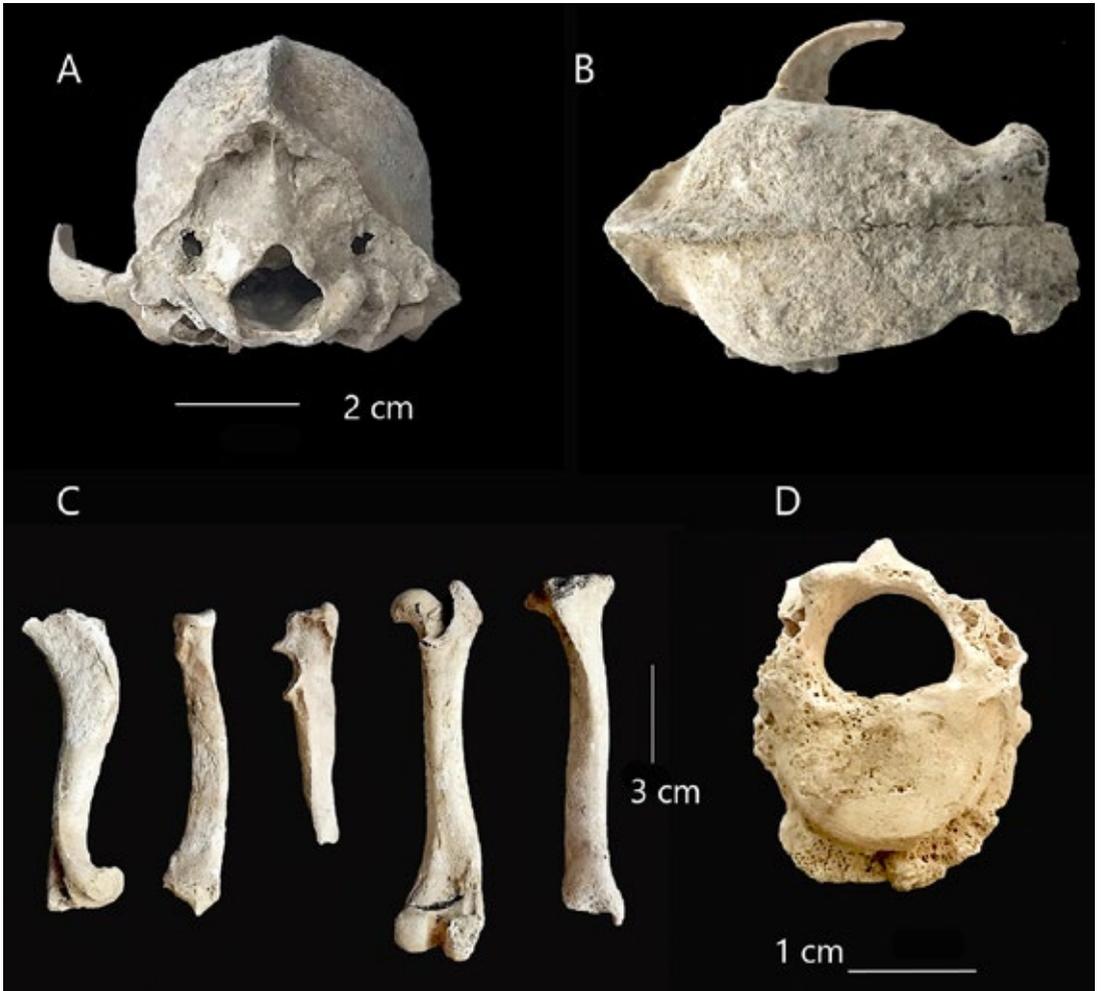


FIGURA 2

A y B: restos craneales del ejemplar SE-1278-I. C: húmero (vista lateral), radio (vista posterior), ulna, fémur (vista posterior) y tibia. D: vertebra torácica.

Can Verboom

La edad se ha calculado entre los 2 y 3 años. Las suturas craneales están cerradas pero la interfrontal está algo abierta cerca de los nasales (la sutura interfrontal cierra a los 3-4 años). La cresta ilíaca coxal se encuentra en proceso de fusión y esto nos sitúa de nuevo en una edad comprendida entre los 24-36 meses. El desgaste de la dentición es muy leve en general y en concreto el del M1 mandibular que indica una edad entre los 15-24 meses, aunque probablemente este hecho ha de ponerse en relación con la alimentación recibida

sin que pueda tomarse como indicativo exclusivo de la edad.

En este individuo no se registraron los huesos del tronco (costillas y vertebras), aunque debido al contexto del hallazgo no podemos asegurar que se deba a una especial selección (Figura 1B). La cabeza estaba completa y bien conservada. Del esqueleto están presentes los huesos de ambas extremidades anteriores (escápulas, húmeros, radios y ulnas) pero faltan la mayoría de los huesos de las manos. Se constatan nueve metacarpos, y ninguna falange o huesos del carpo. De la parte posterior del esqueleto se conservan los huesos de ambas

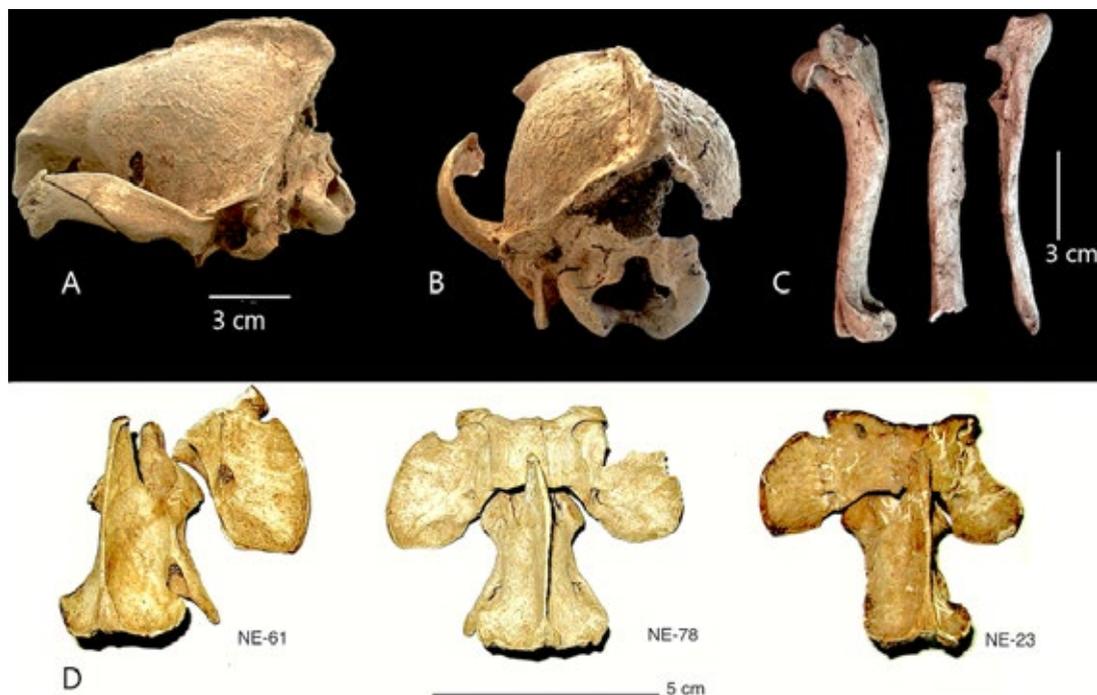


FIGURA 3

A y B: restos craneales del ejemplar NE 78. C: húmero (vista lateral), radio (vista posterior) y ulna (vista lateral). D: atlas y axis de los tres perros de la necrópolis de Empúries.

extremidades y de la zona pélvica, pero están muy mal representados los huesos del pie (se conservan cuatro huesos del tarso y dos metatarsos).

Las extremidades son cortas y es el más robusto analizado. La altura en la cruz se ha podido calcular en 37,9 cm de promedio a partir de las longitudes máximas conservadas en el húmero, radio, fémur y tibia (Tabla 2). Los datos osteométricos en metacarpo II y metatarso II indican una desproporción respecto a los principales tramos de las extremidades. Los índices de robustez en el radio (15,6), en el húmero (12) y en el fémur (11,4) nos indican un ejemplar muy robusto de unos 23-29 kg según la circunferencia del húmero y del fémur respectivamente.

Su configuración craneal (Tabla 3) se encuentra dentro del tipo mesocéfalico según el Índice cefálico. La cresta sagital y occipital están bien diferenciadas, pero son poco prominentes y el stop es poco acentuado (Figura 4A, B). Las crestas parietofrontales están muy marcadas y divergen hacia la apófisis supraorbital. La superficie del neurocráneo (temporal-occipital) está inclinada hacia el occipital marcando un ángulo prebasial pronunciado (Figura 4B).

Archaeofauna 32(1) (2023): 97-111

Patologías

El esqueleto postcraneal presenta deformación por engrosamiento en las diáfisis y epífisis de los húmeros (con la tuberosidad y cresta deltoidea muy desarrollada y la diáfisis arqueada en proyección anterior), también de radios/ulnas (el radio con diáfisis sinuosa), de las tibias (con diáfisis arqueada en proyección anterior) y de los fémures (Figura 4C).

En el cráneo se observa una ligera muesca o deformación del foramen magnum en la porción occipital (Figura 4B). Las mandíbulas son robustas y no presentan diastemas y el PM4 inferior está un poco superpuesto a la carnífera. El M3 está situado en posición semi vertical en el *ramus* de la mandíbula.

RESULTADOS GENÉTICOS

Los estudios paleogenéticos de los individuos descritos en este trabajo están aún en fase de trabajo y por el momento solamente podemos aportar

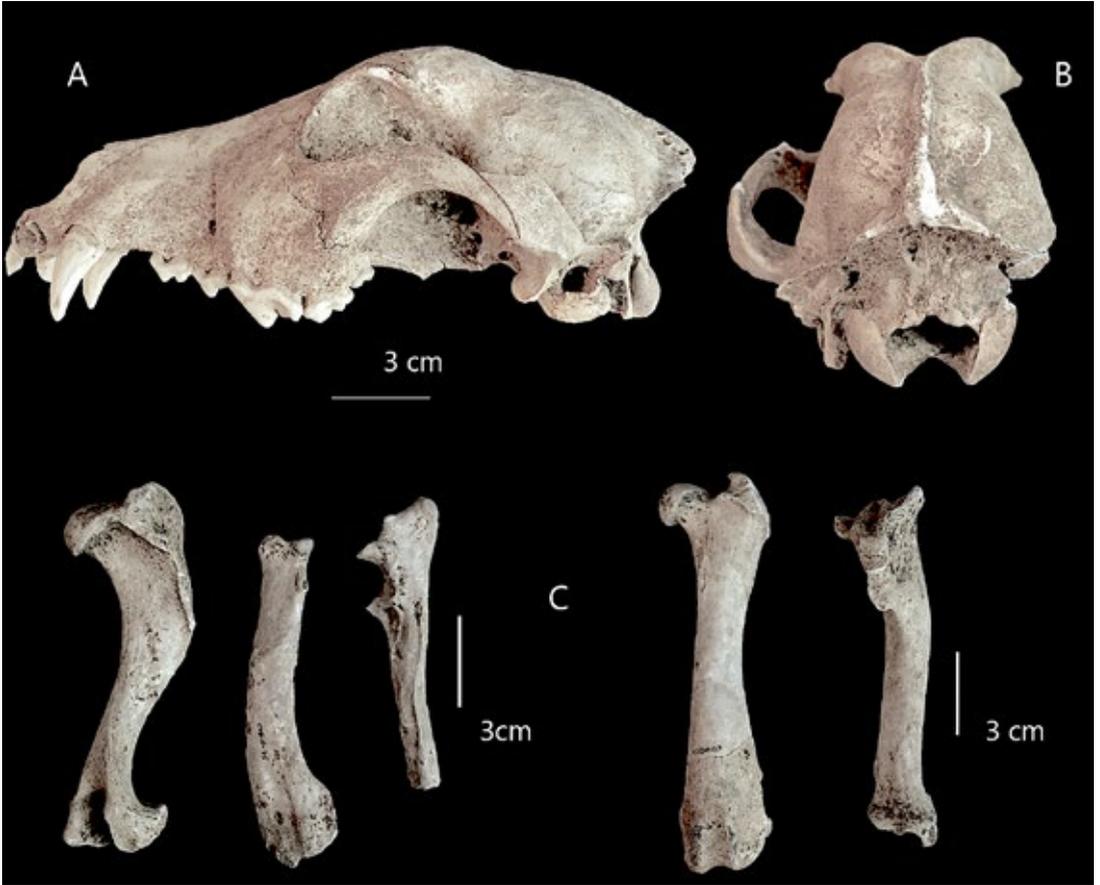


FIGURA 4

A y B: restos craneales del ejemplar CV. C: desde la izquierda, húmero (vista lateral), radio (vista posterior), ulna (vista lateral), fémur y tibia (vista dorsal).

unos datos preliminares, no conclusivos. El análisis del ADN mitocondrial en una muestra de varios yacimientos de la Edad del Hierro del noreste peninsular parece estar demostrando que no hay parentescos por vía materna entre los animales ibero-romanos y romanos estudiados. Sin embargo, sí que se observa un mayor grado de afinidad genómica entre algunos de los ejemplares que presentan características asociables a la robustez y el enanismo, como ocurre entre el perro de Can Verboom y el más pequeño secuenciado de Empúries, el NE-78, curiosamente distantes cronológicamente alrededor de dos siglos. En un futuro próximo los datos arqueogenómicos permitirán indagar si existen polimorfismos genéticos asociados al morfotipo enano o gigante en aquellas poblaciones donde se ha podido analizar varios individuos, como en Serrat dels Espinyers y Empúries.

DISCUSIÓN

La variabilidad osteométrica en Europa durante la Edad del Hierro sugiere una ampliación de morfotipos que se incrementa a partir del dominio del mundo Romano, sobre todo en referencia a los perros más pequeños (Harcourt, 1974; Lepetz, 1996; De Grossi & Tagliacozzo, 2000; Baxter, 2006, 2010; Gardeisen *et al.*, 2012; Argant, 2020). En yacimientos plenamente romanizados de la mitad norte de la Península Ibérica los resultados publicados hasta ahora reflejan tamaños que van desde 25 a 69 cm en la cruz (Altuna y Mariezkurrena, 1992; Colominas, 2016), reforzando la idea de una selección de tipos destinados a funciones específicas que, entre los más pequeños (variabilidad en torno a los 20 y 30 cm), se acostumbra a interpretar como la aparición de animales de compañía. Perfilando

en este morfotipo se distinguen dos grandes grupos: los perros enanos gráciles y normalmente armónicos con extremidades rectas, que recordarían los modernos Chihuahua. Por otro lado, los enanos robustos, que expresan un acortamiento desproporcionado de sus extremidades (braquimelia) y el resto del cuerpo permanece con proporciones similares a la de perros de talla mediana (Altuna y Mariezkurrena, 1992; Baxter, 2006). Dentro de este segundo tipo es donde se encuadran los tres casos estudiados, diferentes entre sí (Figura 5), con una altura que oscila entre los 32 y 38 cm, todos ellos caracterizados por unas patas cortas y robustas, un cráneo de proporciones similares a los perros de talla mediana mesocéfalos, con marcadas crestas sagitales y occipitales y un cuello y tronco robusto. Estos casos son más robustos y de mayor altura que los tipos más pequeños y gráciles nor-

malmente registrados en la península ibérica hasta ahora (Figura 6), algunos con cráneos pequeños, abovedados y sin cresta sagital como el procedente de Llanos del Pretorio en Córdoba (Martínez Sánchez *et al.*, 2020).

Los animales analizados son similares a razas actuales destinadas al pastoreo, a la vigilancia y a la caza. El actual Corgi galés (Welsh Pembroke Corgi) nos parece asimilable al caso del Serrat dels Espinyers, que –recordemos– es sincrónico a la instalación de un campamento romano en el lugar, destacando que constituye el ejemplo peninsular más antiguo documentado hasta el momento, ya que debe situarse en la primera mitad del siglo II a.C. Igual que en el fuerte de Vindolanda, al norte de Inglaterra, los 56 perros documentados en El Serrat dels Espinyers son mayoritariamente de talla media y, solo el caso de estudio, es de talla



FIGURA 5

De izquierda a derecha, húmeros de SE 1278-I, NE78 y CV (vista dorsal).

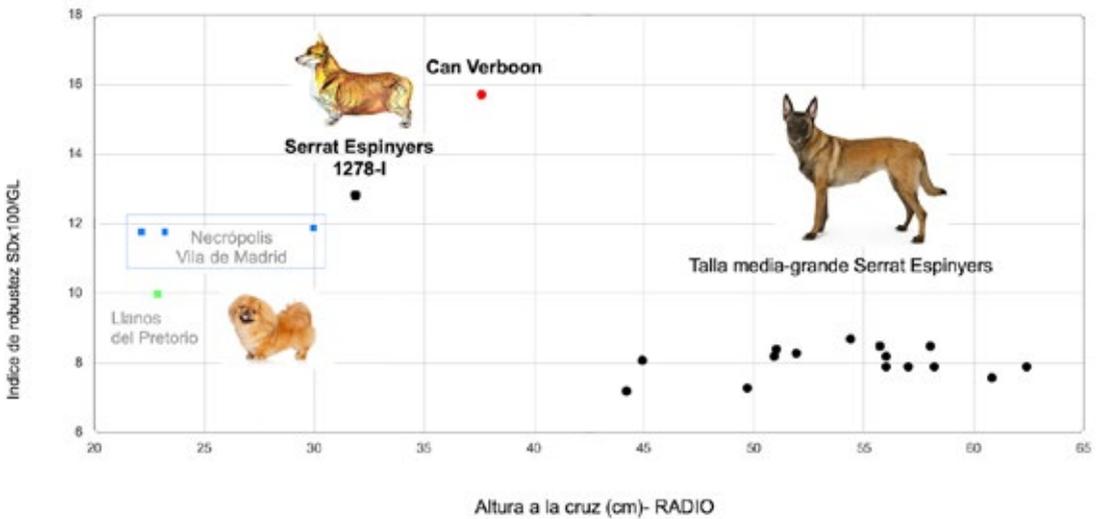


FIGURA 6

Comparación de la población canina estudiada según la osteometría del radio. Los datos extraídos de la Necrópolis de la Villa de Madrid se han aproximado a partir de las gráficas publicadas por Colominas (2016). Los datos del Serrat dels Espinyers se extraen de Belmonte *et al.* (2013). Los del procedente de Llanos del Pretorio en Córdoba está en la pág. 15.

pequeña y muy robusto (Figura 6). En Vindolanda los de talla media y grande se atribuyen a la caza de ciervos, jabalíes, aves, zorros y liebres. Los de talla pequeña se identifican como animales de compañía, para la caza de pequeñas presas en madrigueras y la exterminación de ratas, también documentados en fuentes literarias latinas (Bennett & Timm, 2016). El individuo de la Necrópolis de Empúries es similar al del Serrat dels Espinyers, aunque más grácil, parecido al actual Jack Russell Terrier. Por último, el de Can Verboom (Figura 6) es el ejemplar más robusto y grande y podemos compararlo con el actual Basset Hound. En resumen, los tres perros analizados pudieron estar estrechamente vinculados a la caza de pequeñas piezas en madrigueras o a la eliminación de alimañas, incluso al rastreo de piezas mayores (tipo Basset Hound). Con ello no descartamos su uso como pastores como en el actual Corgi y tampoco su uso como mascotas.

Las características patológicas de los tres casos analizados los encuadran de pleno en las razas actuales con condrodistrofia, enfermedad normalmente asociada a estos perros enanos y relacionada con el gen *Fgf4* en el cromosoma 18 del perro (Parker *et al.*, 2009). Este gen está involucrado en muchos procesos biológicos, incluyendo el desarrollo óseo. La condrodistrofia, es decir patas anormalmente cortas (enanismo) y curvadas, es debida a la

osificación temprana de las epífisis en los huesos largos, produciendo alteraciones en las diáfisis que se deforman tanto lateralmente como con arqueamiento anterior y rotación externa, sobre todo en el radio/ulna (Fernández González *et al.*, 1990). Aunque también afecta a la tibia y normalmente agranda las epífisis distales del fémur. Las razas actuales afectadas incluyen las más robustas como el Basset Hound, Dachshunds-Tekel, Corgi galés, Beagle, West Highland White Terrier, Jack Russell Terrier, Terrier escocés, Perro de Agua portugués, Bulldog francés y, entre las más gráciles, el Chihuahua, Bichón Frisé, Pequinés, Cavalier King Charles Spaniel, Poodle o Caniche (tamaños Toy y miniatura). Además, algunas razas enanas como el Basset Hound y el Corgi galés presentan problemas en la columna relacionados con la degeneración y protrusión del disco intervertebral debido a la longitud de su cuerpo en proporción a las extremidades, hecho que recientemente se ha relacionado con los genes responsables de la condrodistrofia (Brown *et al.*, 2017).

La condrodistrofia se hereda como un rasgo semidominante de la altura, lo que significa que los perros con dos copias de la mutación son más pequeños que los perros con solo una. Muchas patologías genéticas son consecuencia de alelos recesivos, es decir, es necesario que el animal herede un gen defectuoso de cada uno de los progenitores

para desarrollar la enfermedad y el cruce de animales emparentados incrementa su incidencia y complica la cría especializada. El hecho de heredar dos copias de ambos progenitores puede provocar la muerte de un porcentaje alto de los cachorros (Baxter, 2010).

En los casos de estudio ha sido identificada, además, una deformación en el *foramen magnum* (muesca occipital) que actualmente se asocia a razas pequeñas como en el Beagle o el Cavalier King Charles Spaniel o el Yorkshire Terrier. Algunos autores la relacionan con la hipoplasia occipital que causa la disminución del volumen de la fosa craneal caudal y la obstrucción del líquido cefalorraquídeo, pudiendo dar lugar al desarrollo de siringomielia. Otros son partidarios de que esta deformación esté causada por la osificación diferencial del hueso supraoccipital, produciéndose la displasia occipital en la porción ventromedial del hueso en desarrollo no osificado. Es posible que la presencia de esta muesca no esté relacionada en general con la domesticación, sino con el estrechamiento del acervo genético durante el proceso de cría (Janeczek & Chrószcz, 2011). Hasta ahora no hay pruebas de displasia occipital en perros desde el Neolítico hasta la primera Edad del Hierro, donde empieza a registrarse (Janeczek *et al.*, 2008; Onar *et al.*, 2013). Este hecho refuerza la idea de que el exceso de consanguinidad en asentamientos permanentes donde se produjo una cría controlada pudo favorecer la variabilidad morfológica, en parte debida a la multiplicación de enfermedades genéticas ocultas como las que causan rasgos de gigantismo y enanismo. Por otro lado, el registro puntual de perros enanos en ambientes prerromanos europeos (Baxter, 2006; Bennett & Timm, 2016), así como la aparición de dos ejemplares enanos condrodistróficos prehistóricos en México, denominados *tlalchichi* (Valadez *et al.*, 2000), desvinculan la aparición de este morfotipo respecto al mundo romano. En todo caso, la gran variabilidad de formas y tamaños y las proximidades y distancias genéticas en las poblaciones caninas de Europa en época romana, deben claramente relacionarse con la gran conectividad que la política y el comercio romanos ejercieron en amplios territorios y con la cría especializada de estos perros. Como hemos comentado, los casos no sincrónicos de Empúries y Can Verboom, situados en yacimientos del litoral y alejados entre sí unos 100 km, mantienen similitudes genéticas. Por el contrario, existe distancia genética entre estos dos ejempla-

res y el del Serrat dels Espinyers en el Prepirineo. Aunque estos resultados genéticos son preliminares, creemos que pueden considerarse significativos en lo concerniente a la gran conectividad de estos territorios y a la cría especializada mantenida a lo largo del tiempo.

CONCLUSIONES

Los casos estudiados se caracterizan por su pequeña talla, entre los 32 y 38 cm, y por su robustez y curvatura en las diáfisis, así como por un tipo de cráneo mesocéfalo con pronunciadas crestas, identificándose claramente en dos de ellos una deformación en el *foramen magnum*. Expresan un enanismo desproporcionado ya que las extremidades se acortan mucho y el resto del cuerpo permanece con medidas similares a la de perros de talla mediana. A nivel cronológico, el caso del Serrat dels Espinyers, datado entre finales del siglo III y la primera mitad del siglo II a.C. se constituye como el más antiguo en la península ibérica. Sin descartar la influencia romana en este caso, consideramos que agranda la lista de este tipo de perros en ambientes no plenamente romanizados de Europa. El exceso de consanguinidad pudo favorecer la multiplicación de enfermedades genéticas como la condrod displasia y, sin duda, estas características fueron aprovechadas en el mundo romano para crear perros de diferente funcionalidad, y su proliferación fue de la mano de la expansión del imperio.

AGRADECIMIENTOS

El presente artículo ha recibido ayudas académicas y financieras de diferentes proyectos de investigación. Diversos de los autores (S.A., M.F. y J.N.) forman parte del grupo de investigación consolidado SGR 2017-0011. Los autores se han beneficiado de la ayuda parcial de los proyectos de investigación HAR2017-87695-P (S.A.) PID2020-117186 GB-I00 (J.N. y M.F.), PID2020-118194 RJ-I00 (J.N.) y PGC2018-096343-A-I00 (L.B.). A su vez, L.B. realiza su trabajo a través de un contrato Ramón y Cajal Fellowship RYC 2018-024770-I.

Agradecemos las valiosas aportaciones de los revisores anónimos, que han permitido mejorar el manuscrito original.

REFERENCIAS

- ALBIZURI, S.; NADAL, J.; MARTÍN, P.; GIBAJA, J.F.; MARTÍN, A.; ESTEVE, X.; OMS, X.; MARTÍ, M.; POU, R.; LÓPEZ-ONAINDIA, D. & SUBIRÁ, M.E. 2019: Dogs in funerary contexts during the Middle Neolithic in the northeastern Iberian Peninsula (5th- early 4th millennium BCE). *Journal of Archaeological Science-Reports* 24: 198-207.
- ALBIZURI, S.; GRANDAL, A.; MAROTO, J.; OLIVA, M.; RODRÍGUEZ, A.; TERRATS, N.; PALOMO, A. & LÓPEZ, F.J. 2021: Dogs that Ate Plants: Changes in the Canine Diet During the Late Bronze Age and the First Iron Age in the Northeast Iberian Peninsula. *Journal of World Prehistory* 34: 75-119.
- ALTUNA, J. & MARIEZKURRENA, K. 1992: Perros enanos en yacimientos romanos de la Península Ibérica. *Archaeofauna* 1: 83-86.
- ARGANT, Th. 2020: Entre formes et affects. Étude diachronique de la place des chiens dans la région Rhône-Alpes. In: Boudadi-Maligne, M. & Mallye, J.B. (dir.): *Relations hommes - canidés de la Préhistoire aux périodes modernes 2016*: 31-61. Université de Bordeaux Montaigne, Bordeaux.
- BARONE, R. 1976: *Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 1: ostéologie*. Vigot, Paris.
- BAXTER, I.L. 2006: A dwarf hound skeleton from a Romano-British grave at York Road, Leicester, England, U.K., with a discussion of other Roman small dog types and speculation regarding their respective aetiologies. In: Snyder, L.M. & Moore, E.A. (eds.): *Dogs and People in Social, Working, Economic or Symbolic Interaction*: 12-23. Oxbow Books 85, Oxford.
- 2010: Small Roman dogs. *Alexandria Archive* 901: 1-9. <http://alexandriaarchive.org/bonecommons/items/show/901>
- BELMONTE, C.; ALBIZURI, S.; NADAL, J. & GARCÉS, I. 2013: Èquids i gossos en l'economia i en els rituals. Resultats de l'estudi dels materials dipositats en el sitjar iberoromà del Serriat dels Espinyers (Isona, Pallars Jussà). *Revista d'Arqueologia de Ponent* 23: 201-222.
- BENNETT, D. & TIMM, R.M. 2016: The dogs of Roman Vindolanda, Part II: Time-stratigraphic occurrence, ethnographic comparisons, and biotype reconstruction. *Archaeofauna* 25: 107-126.
- BENNETT, D.; CAMPBELL, G. & TIMM, R.M. 2016: The dogs of roman Vindolanda, Part I: morphometric techniques useful in differentiating domestic and wild canids. *Archaeofauna* 25: 79-106.
- BOTIGUÉ, L.; SONG, S.; SCHEU, A.; GOPALAN, S.; PENDLETON, A.L.; OETJENS, M.; TRAVELLA, A.M.; SEREGÉLY, T.; ZEEB-LANZ, A.; ARBOGAST, R.-M.; BOBO, D.; DALY, K.; UNTERLÄNDER, M.; BURGER, J.; KIDD, J.M. & VEERAMAH, K.R. 2017. Ancient European dog genomes reveal continuity since the Early Neolithic. *Nature Communications* 8: 16082. <https://doi.org/10.1038>
- BROWN, E.A.; DICKINSON, P.J.; MANSOUR, T.; STURGES, B.K.; AGUILAR, M.; YOUNG, A.E.; KORFF, C.; LIND, J.; ETTINGER, C.L.; VARON, S.; POLLARD, R.; BROWN, C.T.; RAUDSEPP, T. & BANNASCH, D.L. 2017: FGF4 retrogene on CFA12 is responsible for chondrodystrophy and intervertebral disc disease in dogs. *PNAS* 114(43): 11476-11481.
- BUSTAMANTE, M.; HERAS, F.J. & DETRY, C. 2021: Ritualidad y magia en el suburbio funerario de Augusta Emerita (Mérida, Badajoz). En: Ruiz, A. (coord.): *Morir en Hispania. Novedades en topografía, arquitectura, rituales y prácticas funerarias*: 175-197. SPAL Monografías Arqueología XXXVII. Editorial Universidad de Sevilla, Sevilla.
- CASTANYER, P.; SANTOS, M. & TREMOLEDA, J. 2012-13: Empúries: els nous espais de necròpolis. *Tribuna d'Arqueologia* 20: 121-140.
- CLARK, K.M. 1995: The later prehistoric and protohistoric dog: the emergence of canine diversity. *Archaeozoologica* 7(2): 9-32.
- COLL, R.; NADAL, J.; MONTLLÓ, J. & CAZORLA, F. 2004: Can Verboom (J. Montlló de Dalt, Maresme). In: Genera, M. (coord.) *Actes de les Jornades d'Arqueologia i Paleontologia 2001 Vol. II*: 611-617. Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura, Barcelona.
- COLOMINAS, L. 2016: Morphometric Variability of Roman Dogs in Hispania Tarraconensis: the Case Study of the Vila de Madrid Necropolis. *International Journal of Osteoarchaeology* 26: 897-905.
- DAVIS, S. & GONÇALVES, A. 2017: Animal remains from the 4th-5th century AD well at São Miguel de Odrinhas, Sintra, Portugal: tiny sheep and dwarf dog. *Revista Portuguesa de Arqueologia* 20: 139-156.
- DE GROSSI, J. & TAGLIACOZZO, A. 2000: Morphological and osteological changes in the dog from the Neolithic to the Roman period in Italy. In: Crockford, J. (ed.): *Dogs Through Time: An Archaeological Perspective*: 141-161. B.A.R. (International Series) 889. Oxford.
- DRIESCH, A. von den 1976: *A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites*. Peabody Museum Bulletin 1. Harvard University, CA.
- FERNÁNDEZ, C. 2003: Ganadería, caza y animales de compañía en la Galicia romana: estudio arqueozoológico. *Brigantium* 15: 5-238.
- FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, T.; GÓMEZ ARCOS, L. & RÍOS BOETA, A. 1990: Deformaciones en los miembros anteriores del perro, como consecuencia de alteraciones

- en el crecimiento del cúbito. *Clínica veterinaria de pequeños animales* 10(3): 19-66.
- GARDEISEN, A.; VALENZUELA-LAMAS, S. & BELHAOUES, F. 2012: Variabilité des morphotypes canins archéologiques et implications sur le statut des chiens dans l'Antiquité. *Prédateurs dans tous leurs états: Évolution, Biodiversité, Interaction, Mythes, Symboles 2010*: 225-239. Antibes.
- GERMONPRÉ, M.; LÁZNIČKOVÁ-GALETOVÁ, M.; SABLIN, M.V. 2012: Palaeolithic dog skulls at the Předmostí site, The Czech Republic. *Journal of Archaeological Science* 39(1): 184-202.
- GRANDAL, A.; ALBIZURI, S.; NIETO, A.; MAJÓ, T.; AGUSTÍ, B.; ALONSO, N.; ANTOLÍN, F.; LÓPEZ, J.B.; MOYA, A.; RODRÍGUEZ, A. & PALOMO, A. 2019: Dogs and Foxes in Early-Middle Bronze Age funerary structures in northeast of the Iberian Peninsula: human control old canid diet at the sites of Can Roqueta (Barcelona) and Minferri (Lleida). *Archaeological and Anthropological Sciences* 11: 3949-3978.
- GRAYSON, D.K. 1984: *Quantitative Zooarchaeology*. Academic Press, Cambridge MA.
- HARCOURT, R.A. 1974: The Dog in Prehistoric and Early Historic Britain. *Journal of Archaeological Science* 1: 151-175.
- HORARD-HERBIN, M.P. 2000: Dog management and use in the late Iron Age: the evidence from Gallic site of Levroux (France). In: Crockford, S.J. (ed.): *Dogs Through Time: An Archaeological Perspective*: 115-121. B.A.R. (International Series) 889. Oxford.
- HORARD-HERBIN, M.P.; TRESSET, A. & VIGNE, J.D. 2014: Domestication and uses of the dog in western Europe from the Paleolithic to the Iron Age. *Animal Frontiers, American Society of Animal Science* 4(3): 23-31.
- JANECZEK, M. & CHRÓSZCZ, A. 2011: The occipital area in medieval dogs and the role of occipital dysplasia in dog breeding. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 35(6): 453-458.
- JANECZEK, M.; CHRÓSZCZ, A.; ONAR, V.; PAZVANT, G. & POSPIESZNY, N. 2008: Morphological analysis of the foramen magnum of dogs from the Iron Age. *Anatomia Histologia Embryologia* 837: 359-361.
- LEPETZ, S. 1996: L'animal dans la Société gallo-romaine de la France du nord. *Revue Archéologique de Picardie*, numéro spécial 12. Amiens.
- LYMAN, R.L. 1994. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press, Cambridge.
- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, R.M.; RUBIO VALVERDE, M.; MORENO-GARCÍA, M.; MALDONADO RUIZ, A.; GRANADOS TORRES, A. & DELGADO HUERTAS, A. 2020: Who let the dogs in? Lap dogs, canid sacrifices and funerary practices in the Roman cemetery of Llanos del Pretorio (Cordoba, Spain). *Archaeological and Anthropological Science* 12: 87.
<https://doi.org/10.1007/s12520-020-01033-1>
- MONTANER, J.; JULIÀ, R.; CASTANYER, P.; TREMOLEDA, J.; SANTOS, M.; RIERA, S.; USERA, J. & SOLÀ, J. 2014: El paleopaisatge fluvio-estuari d'Empúries. *Estudis del Baix Empordà* 33: 11-53.
- ONAR, V. 2005: Estimating the body weight of dogs unearthed from the Van-Yonca tepe necropolis in eastern Anatolia. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 29: 495-498.
- ONAR, V.; PAZVANT, G.; GEZER İNE, N.; ALPAK, H.; JANECZEK, H. & KIZILTAN, Z. 2013: Morphometric analysis of the foramen magnum of Bizantyne dogs excavated in Istanbul Yenikapi at the site of Theodosius Harbour. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry* 13(1): 135-142.
- PADRÓS, C.; BELMONTE, C. & GARCÉS, I. 2016: Indicis d'un campament romà tardorepublicà en el Serrat dels Espinyers (Isona i Conca Dellà, Pallars Jussà), nova evidència anterior a la fundació d'Aeso. *Pyrenae* 47(2): 39-52.
- PARKER, H.G.; VONHOLDT, B.M.; QUIGNON, P. & OSTRANDER, E.A. 2009: An expressed fgf4 retrogene is associated with breed-defining chondrodysplasia in domestic dogs. *Science Xpress* 325(5943): 995-998.
- PIÉRARD, J. 1967: Note d'anatomie appliquée, appréciation de l'âge du chien. *The Canadian Veterinary Journal* 8(9): 197-200.
- PIRES, A.E.; DETRY, C.; FERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ, C.; VALENZUELA, S.; ARRUDA, F.; DE GROSSI, J.; OLLIVIER, M.; HÄNNI, C.; SIMÕES, F. & GINJA, C. 2017: Roman dogs from the Iberian Peninsula and the Maghreb –a glimpse into their morphology and genetics. *Quaternary International* 471: 132-146.
- PONS, E.; COLOMINAS, L. & SAÑA, M. 2016: Dog sacrifice at the protohistoric site of Mas Castellar (Pontós, Spain). In: Murray, C.A. (ed.): *Diversity of sacrifice. Form and function of sacrificial practices in the ancient world and beyond*: 197-209. State University of New York Press, Albany.
- VALADEZ, R.; BLANCO, A.; VINIEGRA, F.; OLMOS, K. & RODRÍGUEZ, B. 2000: El tlalchichi, perros de patas cortas del occidente mesoamericano. *AMMVEPE* 11(2): 49-57.

INFORMACIÓN A LOS AUTORES

a) Los originales pueden redactarse en español, inglés, alemán o francés. Los editores pueden considerar, en determinadas circunstancias, la publicación de originales en otros idiomas. En cualquier caso se proporcionará un resumen y palabras clave en español y en inglés.

b) Los originales no deberían sobrepasar 20 páginas A4 (29,5 x 21 cm) incluyendo tablas y figuras. En caso de trabajos más extensos contáctese con el editor. Los manuscritos deberán remitirse a arturo.morales@uam.es.

c) Las figuras y tablas deberán ser originales y de gran calidad. Las leyendas de figuras y de tablas deberán remitirse, numeradas, en ficheros independientes y serán concisas e informativas.

d) Estructuración del manuscrito. El orden requerido en los manuscritos de carácter experimental es el siguiente: Título del trabajo; Autor(es) y Centro(s) de trabajo; Resumen y Palabras Clave; Abstract y keywords; Introducción; Discusión; Conclusiones; Agradecimientos (optativo); Referencias. Si el trabajo así lo requiere, resultados y discusión pueden agruparse en el mismo epígrafe. En manuscritos no experimentales, la estructuración del trabajo se deja a la libre decisión del(de los) autor(es).

e) las citas bibliográficas en el texto incluirán autor y año de publicación, por ejemplo (Smith 1992) o (Smith & Jones, 1992). En trabajos con tres o más autores usar (Martín *et al.*, 1993). En trabajos del(de los) mismo(s) autor(es) y año, se procederá a identificar cada trabajo con letras (a, b, c, etc...) tras la fecha.

f) Referencias. Sólo se incluirán aquellas citadas en el texto y se hará del siguiente modo:

PÉREZ, C.; RODRÍGUEZ, P. & DÍAZ, J. 1960: Ecological factors and family size. *Journal of Bioethics* 21: 13-24.

RUIZ, L. 1980: *The ecology of infectious diseases*. Siglo XXI, Madrid.

g) Los autores son los únicos responsables de los contenidos de sus artículos.

INFORMATION FOR AUTHORS

a) Manuscripts can be submitted in Spanish, English, German and French. Under certain circumstances papers may also be published in other European Community languages. All papers will include an abstract and keywords in English and Spanish.

b) Manuscripts should usually not exceed 20 A4 printed pages (29,5 x 21 cm), including figures and tables. For longer manuscripts, contact the editor. Manuscripts should be submitted to arturo.morales@uam.es.

c) Figures and tables must be original and high quality. Figure legends should be numbered with arabic numerals and given on a separate file. Figure and table legends should be concise and informative.

d) Papers should be organized as follows: Title, name and mailing address(es) of author(s). Abstract, Keywords, Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References. Results and Discussion may be treated together if this is appropriate. Non-experimental works can be organized in the way which the author(s) think(s) is the most appropriate one.

e) Citations in the text should be with author and date of publication, e. g., (Smith, 1992) or (Smith & Jones, 1992) with comma between author and date; for two-author papers, cite both authors; for papers by three or more authors, use Martín *et al.*, 1993. For two or more papers with the same author(s) and date, use, a, b, c, etc., after the date.

f) References: only papers cited in the text should be included; they should be arranged as indicated in point «f» of the other column.

g) Authors are responsible for the contents of their manuscripts.

ÍNDICE / CONTENTS

<i>To catch a goat</i> : explotación de la cabra montés en el Pleistoceno superior (MIS 3) de la Cova de les Malladetes (Barx, Valencia). <i>Alfred Sanchis, Cristina Real & Valentín Villaverde</i>	9-25
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.001	
Aproximación tafonómica al Abrigo de Navalmafllo: el uso de fragmentos diafisarios de animales de talla grande como retocadores óseos. <i>Abel Moclán, Rosa Huguet, Alfredo Pérez-González, Juan Luis Arsuaga & Enrique Baquedano</i>	27-41
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.002	
Solutrean macrofauna from Cova de les Cendres (Alicante, Spain): zooarchaeological and taphonomic analysis. <i>Silvia Monterosa, Cristina Real, Alfred Sanchis & Valentín Villaverde</i>	43-60
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.003	
Estudio de un pequeño équido altomedieval del yacimiento de Salmedina 2 (Vallecas, Madrid). <i>M. Ángeles Galindo Pellicena, Abel Moclán, Belén Márquez, Rebeca García-González, Laura Rodríguez, Cristina Valdósera & Juan Gómez</i>	61-73
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.004	
Las Superfamilias Sphaeroidea Deshayes, 1855 y Unionoidea Rafinesque, 1820 en yacimientos arqueológicos del sur de Iberia: implicaciones ecológicas. <i>M.C. Lozano-Francisco, M. Cortés-Sánchez & M.D. Simón-Vallejo</i>	75-96
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.005	
Perros enanos en el noreste de la península Ibérica: nuevos datos para su estudio en época romana. <i>Silvia Albizuri, Laura Botigué, Marina Fernández & Jordi Nadal</i>	97-111
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.006	
Into the circle. Animal and human deposits in a new Upper Guadalquivir site from the beginning of the 3 rd millennium Cal BC (Grañena Baja, Jaén). <i>Rafael M. Martínez Sánchez, Elisabet Conlin Hayes, Antonio Delgado Huertas, Manuel Guijo Mauri, Arsenio Granados Torres & Juan Antonio Cámara Serrano</i>	113-128
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.007	
Hornos de la Peña (Northern Iberia): New excavations, chronological and subsistence data of the Middle-to-Upper Palaeolithic transition. <i>Alicia Sanz-Royo, Ana B. Marín-Arroyo, Olivia Rivero & Joseba Ríos-Garaizar</i>	129-143
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.008	
Estudio zooarqueológico de los restos faunísticos procedentes del nivel Neolítico cardial de Cova Bonica (Vallirana, Barcelona). <i>Patricia Martín, Montserrat Sanz & Joan Daura</i>	145-160
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.009	
A combined approach to reconstructing livestock management in Iron Age north-eastern Iberia: estimating the season of death and palaeodiet using cementochronology and dental micro- and mesowear analyses. <i>Sergio Jiménez-Manchón, Florent Rivals, Lionel Gourichon, Gabriel De Prado, Ferran Codina, Pere Castanyer, Joaquim Tremoleda, Marta Santos & Armelle Gardeisen</i>	161-177
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.010	
Restos de Tortuga en Yacimientos Arqueológicos Medievales de la Península Ibérica. <i>Iratxe Boneta, Corina Liesau & Adán Pérez-García</i>	179-193
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.011	
Islamización social y mejora ganadera en Qurtuba durante los primeros tiempos de al-Andalus (siglos VIII-X). <i>Marcos García García</i>	195-208
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.012	
<i>Gallus gallus</i> at the Late Antiquity site of El Castellón (Santa Eulalia de Tábara, Zamora, Spain). <i>Óscar González-Cabezas, Mikel Elorza, Rodrigo Portero, José Sastre & Esteban Álvarez-Fernández</i>	209-223
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.013	
La industria ósea sobre costillas de mamíferos del yacimiento calcolítico de Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid). <i>Cristina Cabrera-Taravillo & Corina Liesau Von Lettow-Vorbeck</i>	225-240
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.014	
Lectura arqueozoológica del fortín emiral del Tossal de la Vila (Castellón): primeros datos. <i>M. Pérez-Polo, F. Falomir, J. Negre & G. Aguilera</i>	241-254
http://www.doi.org/10.15366/archaeofauna2023.32.1.015	
Announcements	255-259