

KOBIE SERIE ANEJO, nº 18: 161-168
Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia
Bilbao - 2018
ISSN 0214-7971
Web <http://www.bizkaia.eus/kobie>

EVOLUCIÓN DEL ESTUDIO DE LOS MICROVERTEBRADOS EN LA ARQUEOLOGÍA DEL CUATERNARIO EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

Evolution of the study of microvertebrates in Quaternary Archaeology in the Iberian Peninsula

Naroa Garcia-Ibaibarriaga¹

Palabras clave: Arqueología. Cuaternario. Microvertebrados. Península Ibérica. Revisión historiográfica.

Hitz gakoak: Arkeologia. Berrikuste historiografikoa. Iberiar Penintsula. Kuaternarioa. Mikroornodunak.

Keywords: Archeology. Historiographic review. Iberian Peninsula. Microvertebrates. Quaternary

RESUMEN

Tradicionalmente, los estudios de los microvertebrados han estado asociados a su utilidad bioestratigráfica y paleoambiental en registros continentales terciarios. Estos trabajos crearon la base para el estudio de estos grupos presentes en las secuencias arqueológicas del Cuaternario. Sin embargo, las referencias a los microvertebrados se resumían en simples menciones de su presencia en los catálogos faunísticos. Con el aumento del número de estudios, estos restos adquirieron entidad propia dentro del marco de las reconstrucciones paleoambientales y paleoecológicas asociadas a los registros arqueológicos, lo que se vio reforzado por la implantación de las técnicas de lavado y tamizado a mediados del siglo pasado. En este sentido, las aportaciones pioneras de autores como J. Chaline, N. López, E. Martín Suárez, E. Pemán, A. Ruiz Bustos, B. Sanchíz, C. Sesé o J. Zabala han sido, y siguen siendo, referencia indispensable para el reconocimiento académico y científico que parece haber alcanzado la paleontología de microvertebrados.

LABURPENA

Denbora luzez mikroornodunen ikerketak tertziarioko sekuentzia kontinentaletara mugatu dira, ingurunearen berreraikuntza eta bioestratigrafiarako daukaten erabilgarritasuna dela eta. Lan hauek Kuaternarioko sekuentzia arkeologikoetan ikerketa berriak gauzatzeko oinarria jarri zuten. Hala ere, hasierako lanak mikroornodunen presentziaren aipamen soilera mugatzen ziren. Ikerlan kopuruaren igoerarekin tamaina txikiko animalia hauen ikerketak indarra hartu zuen iraganeko ingurunearen eta ekologiaren berreraikuntzak egiteko erraminta bezala, lagungarri izan zirelarik aurreko mendearen erdialdean ezarritako garbiketa eta bahetze teknika berriak ere. Aipagarriak dira J. Chaline, N. López, E. Martín Suárez, E. Pemán, A. Ruiz Bustos, B. Sanchíz, C. Sesé eta J. Zabala ikerlarien lanak, mikroornodunen paleontologiak onarpen akademiko eta zientifikoa lortu zezan ezinbesteko suertatu ziren ekarpenak.

1 Universidad del País Vasco UPV/EHU, Dpto. Geografía, Prehistoria y Arqueología, c/ Tomás y Valiente s/n, 01006 Vitoria-Gasteiz; naroa.garcia@ehu.eus

ABSTRACT

Traditionally, the first advances to small vertebrates studies were based in their biostratigraphic and palaeoenvironmental importance in Tertiary continental records. These works served as a basis for the study of these groups in Quaternary archaeological sequences. However, the microvertebrates were only mentioned in the faunal catalogues. With the increase in the number of studies, analyses of quaternary small vertebrates become important in the context of paleoenvironmental and paleoecological reconstructions related to the archaeological record. The advances in the washing and sieving techniques in the middle of the last century marked a significant push. In this sense, the pioneering contributions of authors such as J. Chaline, N. López, E. Martín Suárez, E. Pemán, A. Ruiz Bustos, B. Sanchíz, C. Sesé or J. Zabala have been, and remain, an indispensable reference for academic and scientific recognition that seems to have reached the palaeontology of small vertebrates.

1. INTRODUCCIÓN: MICROVERTEBRADOS Y EL ESTUDIO DEL PASADO

Los microvertebrados representan actualmente un elemento clave en los estudios multidisciplinarios de yacimientos, tanto arqueológicos, como paleontológicos, del Pleistoceno y del Holoceno. No solo forman parte de la información inherente de los propios yacimientos del Cuaternario, y que por tanto hay que obtener y estudiar para abordar cada yacimiento en su totalidad, sino que las conclusiones que se derivan a partir de su estudio son de la mayor importancia para completar el contexto arqueo-paleontológico del yacimiento. El interés de los microvertebrados radica especialmente en su utilidad como indicadores de cambios climáticos y ambientales, lo que los convierte en una herramienta esencial para el acercamiento al conocimiento de las sociedades del pasado y el medio natural en el que vivieron. Por otra parte, es de destacar el potencial bioestratigráfico de estos grupos. Su distribución temporal y espacial es conocida (primeras y/o últimas apariciones en el registro fósil), lo que nos permite establecer cronologías relativas.

El camino que se ha tenido que recorrer hasta llegar a esta aceptación y aplicación en la Arqueología no ha sido fácil. Incluso dentro del propio grupo de los microvertebrados, los estudios sobre micromamíferos cuaternarios siempre han sido mayoritarios, por encima de los referentes a los anfibios y reptiles. Sobre todo, han sido los roedores quienes han atraído la atención de los arqueozoólogos, aunque el grupo de los lagomorfos también ha recibido una especial atención debido a su uso alimentario durante la prehistoria. Además, la historia de estos pequeños vertebrados va unida a diversas disciplinas que han ido cambiando a lo largo del devenir de los siglos.

Cabe destacar que el término no posee un valor taxonómico, si bien ha sido utilizado en la literatura científica, aunque siempre bajo diversas definiciones. Así, encontramos definiciones tan cambiantes como el de Delany (1974), que asignó a la categoría un límite superior de 120 gr., hasta el de 20 kg. propuestos por Heusner (1991). Sin embargo, la mayoría de los autores siguen la definición propuesta por Bourlière (1975), quien estableció que las especies consideradas como micromamíferos incluían todas aquellas especies cuyo peso en vida adulta abarca entre los 2 gr. y los 5 kg. Por su parte, Andrews y Evans (1983) llevaron más allá esta concepción, dividiendo los micromamíferos según el grupo de peso: a) 0-100 gr. incluyendo a los roedores muy pequeños y sorícidos; b) 100-1000 gr. los roedores de mediano tamaño y grandes insectívoros; c) 1-5 kg. engloba a grandes roedores y los lagomorfos. En este trabajo utilizaremos el término microvertebrado para hacer referencia a órdenes, familias o géneros de lagomorfos, roedores, insectívoros, anfibios, reptiles, y quirópteros, quedando excluidos, por lo tanto, los pájaros y peces de pequeño tamaño, así como los ejemplares infantiles de otros grupos de vertebrados.

El objetivo fundamental de este trabajo no es otro que el de elaborar una breve síntesis de los estudios sobre microvertebrados en contextos arqueológicos cuaternarios que han visto la luz durante los últimos años. Debido al reducido del espacio, realizaremos un recorrido cronológico centrándonos en las aportaciones que más relevancia han tenido para esta disciplina a nivel peninsular, por lo que no están todos los trabajos que debieran estar.

2. INICIOS DE LA INVESTIGACIÓN

Las primeras referencias a microvertebrados fósiles se remontan a inicios del siglo XX, vinculadas a disciplinas como la Geología y la Biología. Los trabajos se centran sobre todo en la utilidad bioestratigráfica de estos pequeños animales en secuencias continentales del Terciario (Almenara 1896; Bataller 1918); en este sentido destacan los trabajos de Miquel Crusafont, pionero en la investigación de las faunas de mamíferos fósiles de la Península Ibérica, que junto con su colaborador Josep Fernández de Villalta, trabajó principalmente en la zona de Cataluña (Crusafont 1930; Villalta y Crusafont 1944).

Es entonces cuando se inician los primeros estudios paleontológicos. En estos trabajos el tema "estrella" serán los grandes mamíferos, relegando los restos micropaleontológicos a un segundo plano. Así, las primeras menciones de los microvertebrados fueron citas en listados faunísticos entre los nombres de otros taxones que habían aparecido en los yacimientos, como en la cueva de Balmori (Obermaier 1925). Debe hacerse notar que la mayoría de ellas son de especies de mayor talla como lagomorfos, castores y topos, pues los restos se recuperaban durante la excavación.

3. EL ESTABLECIMIENTO DE LOS TRABAJOS MICROPALAEONTOLÓGICOS

La investigación sistemática sobre microvertebrados cuaternarios en España comenzó en la década de 1960 con los trabajos realizados por Jean Chaline, cuando participó en la descripción de la estratigrafía y del relleno sedimentario de nuevas cuevas en la Provincia de Santander (Chaline 1965), reseñando el tipo de clima inferido a partir de los restos faunísticos. Corresponde también a este investigador la primera mención de *Pliomys lenki* en el Pleistoceno Superior de la Península Ibérica, trabajo que se puede considerar como uno de los primeros referidos exclusivamente a los pequeños vertebrados (Chaline 1970).

El interés de Jesús Altuna en los mamíferos pleistocénicos del País Vasco le llevó a mencionar algunas especies de pequeños mamíferos identificados en el yacimiento de Aitzbitarte IV (Altuna 1966), aunque no es hasta 1970 cuando realizó una verdadera aproximación a los restos de micromamíferos de este yacimiento (Altuna 1970). En este trabajo llegó a indicar las variaciones climáticas con temperatura y pluviosidad según las variaciones en la frecuencia de los mamíferos. Realizó un estudio minucioso, especie por especie, resaltando las medidas de los huesos y justificando su asignación taxonómica a partir de éstas.

El impulso de estos primeros trabajos se tradujo durante los siguientes años en las primeras menciones de especies que actualmente no tienen representación en la Península, como *Castor fiber* en los Casares (Altuna 1973) y *Citellus* e *Hystrix* en Olopte B (Villalta 1972).

Pero lo que sin duda constituyó un hito en el estudio de los microvertebrados fue la introducción de nuevos métodos para la obtención de fósiles. Por un lado, los paleontólogos holandeses Daams y Freudenthal que trabajaban en las secuencias sedimentarias del Mioceno de las Cuencas de Calatayud y Teruel, importaron y generalizaron los métodos específicos de recuperación y lavado

de los fósiles que ya se venían utilizando en otras partes de Europa desde los años 50. Así, la técnica de lavado-tamizado, con la mesa de lavado (también conocida como “Mesa Holandesa”) como elemento central, supuso un salto cuantitativo y cualitativo a la hora de procesar el material fósil. Del mismo modo, la introducción de las lupas binoculares durante el triado marcó un antes y un después en la recuperación de los restos óseos más pequeños.

Durante la segunda mitad de los años 70 del siglo pasado cobran relevancia las reconstrucciones paleoecológicas y paleoclimáticas, lo que deriva en un nuevo interés por el estudio de los pequeños vertebrados, sobre todo en yacimientos del Pleistoceno Superior. De esta forma, se amplía el rango geográfico a otras zonas de la Península Ibérica y aparecen los primeros trabajos de Antonio Ruíz Bustos (01/1948-04/2017), cuyos trabajos tendrán especial relevancia para conocer el registro fósil de mamíferos de la Cordillera Bética (Ruiz Bustos 1976, 2011). A lo largo de su carrera científica, este investigador estudió el desarrollo de la estructura morfológica dental de los mamíferos, y propuso una metodología comparativa para análisis taxonómico, filogenético y ecológico basado en la distribución del esmalte en la corona del diente (Ruiz Bustos 2004).

En esta dinámica surgen las primeras síntesis referentes a la filogenia de algunos taxones, como el de Ayarzagüena y López-Martínez de 1976 sobre *Iberomys brecciensis* e *Iberomys cabreræ* (Ayarzagüena y López-Martínez 1976). Precisamente Nieves López (02/1949-12/2010) formó parte de un grupo de pioneros paleontólogos que fueron los encargados de la modernización de los estudios paleontológicos en España, además de aportar una investigación innovadora para diversas subdisciplinas, incluyendo la taxonomía y la sistemática, entre otros.

A finales de esta década concluía su Tesis Doctoral Borja Sanchiz, centrada en la historia evolutiva, biogeográfica y de los reemplazos faunísticos de los Anfibios de Europa durante el Terciario y el Cuaternario (Sanchiz 1977a). A lo largo de cuatro décadas ha analizado y descrito en profundidad la herpetofauna de numerosos yacimientos, tanto del Cuaternario, como de otras épocas geológicas más antiguas. Además, ha jugado un papel clave para el establecimiento de las bases y criterios para el estudio de diversas familias y tribus, como Bufonidae (Sanchiz 1977b) o Alytini (Sanchiz 1984).

4. AUGE DE LOS ESTUDIOS: DÉCADA DE 1980

La publicación a lo largo de estos años de numerosos trabajos manifiesta el gran interés que suscitan los microvertebrados en Arqueología. Muestra de tales trabajos son los de Agustí (1982), Agustí y Galobart (1986), Alcalde (1988), Gil y Lanchares (1987), Gil y Sesé (1985), Peman (1985, 1987), o Zabala (1984), entre otros.

También cabe destacar los esfuerzos dirigidos hacia la elaboración de manuales y obras de referencia de poblaciones actuales, sobre todo en Cataluña. Estos trabajos establecieron de forma clara el tipo de hábitat de los taxones que ocupan hoy en día la Península Ibérica, dato imprescindible para la reconstrucción paleoecológica y paleoclimática. Destacan los trabajos de Arrizabalaga y Blanch et al. (1986), Dueñas y Peris (1985), Gállego y Alemany (1984) y Gosálbez y Noguera (1987).

Precisamente en 1980 presento su tesis doctoral sobre Mamíferos del Mioceno Medio Carmen Sesé (1980). Junto a éste, sus posteriores trabajos han aportado un contexto para correlacionar y datar relativamente numerosos yacimientos tanto del Cuaternario, como del Mioceno (2003), y hacer reconstrucciones paleoambientales (1991, 2005), siendo una de las contribuyentes más destacadas de la micropaleontología en España. Incansable generadora de conocimiento, ha sabido además transmitir su sabiduría a varias generaciones de nuevos investigadores, siguiendo la estela de su mentor Emiliano Aguirre.

5. DESDE 1990 HASTA HOY EN DÍA

En esta etapa se intensifica la actividad en el estudio de los microvertebrados de cavidades kársticas del Cuaternario, mientras hacen su aparición los estudios sobre registros cuaternarios al aire libre como el trabajo de Agustí et al. (1990) sobre los micromamíferos de los Baños de Mula (Murcia) o el de Pérez et al. (1997) sobre los yacimientos pleistocenos de Torralba y Ambrona.

Así mismo, salen a la luz diversos trabajos de síntesis sobre los microvertebrados del Pleistoceno Superior. Mientras algunos implican una revisión bioestratigráfica general o específica (Gil 1996; Guillem Calatayud 1995; Sesé y Sevilla 1996), otros trabajos constituyen un recopilatorio de las especies identificadas en varios yacimientos (Peman 1990, Arribas 2004). Sin embargo, la mayoría de estos trabajos siguen siendo estudios centrados en los micromamíferos, sin que se analicen de forma conjunta los diversos grupos de pequeños vertebrados.

Esta forma de trabajar ha evolucionado en los últimos años, por lo que hoy en día la mayoría de los estudios suelen tratar de interrelacionar el registro de los diversos microvertebrados presentes en el yacimiento (López-García et al. 2010, 2012; Murelaga et al. 2007, 2009). Además, es de destacar el creciente número de estudios interdisciplinares en los que se correlacionan diversos proxys paleoambientales y paleoclimáticos, como los microvertebrados, los grandes mamíferos, el polen y los carbones, las muestras de hielo del norte de Groenlandia y el registro marino de ostrácodos y foraminíferos (López-García et al., 2016, Rey-Rodríguez et al. 2016, Rofes et al. 2015).

Por último, mencionar que la estandarización metodológica, y especialmente el uso de tamices con luz de malla de 0.5mm, han permitido la identificación de nuevas especies en el registro fósil cuaternario peninsular, como son el lirón enano (García-Ibaibarriaga et al. 2015), el ratón de abedul (Rofes et al. 2012) y la pica de las estepas (Laplana et al. 2015).

6. CONCLUSIONES

Debido a la labor desarrollada hasta el momento, se ha dado un claro avance desde las primeras investigaciones en el S.XIX. Las contribuciones más destacables de estos trabajos incluyen la contextualización ecológica, climática y ambiental del pasado, así como aportaciones referentes a la cronología o la tafonomía de los yacimientos.

A pesar de este considerable esfuerzo, queda aún mucho trabajo por hacer. En este sentido es necesario avanzar en dos aspectos fundamentales. Por un lado, en la aplicación sistemática de métodos y técnicas de recuperación y lavado del material sedimentario con un tamiz de 0.5mm de luz de malla a fin de evitar sesgos en la representatividad de la biocenosis, como ya se ha demostrado en estudios previos (Murelaga et al. 2011). Por otro lado, en la generalización de estudios conjuntos de los microvertebrados fósiles, así como en la integración de sus resultados respecto al resto de datos obtenidos mediante otros indicadores paleoambientales. (paleobotánica, macrofauna, malacofauna, ictiofauna, ostrácodos y foraminíferos, estadios isotópicos, etc).

BIBLIOGRAFÍA

Agustí, J.

- 1982 "Los Roedores (Mammalia) del Pleistoceno Inferior de la Cueva Victoria (Murcia, España)", *Endins* 9, 49-55.

Agustí, J.; Galobart, A.

- 1986 "La sucesión de micromamíferos del complejo kárstico de Casablanca (Almería, Castellón): problemática biogeográfica", *Paleontología i Evolució* 20, 57-62.

Agustí, J.; Freudenthal, M.; Lacomba, J.I.; Martín Suárez, E.; Nágeli, C.

- 1990 "Primeros micromamíferos del Pleistoceno Superior de la Cuenca de Mula (Murcia, España)", *Revista Sociedad Geológica España* 3 (3-4), 289-293.

Alcalde, G.

- 1988 "Els Rosegadors en l'arqueologia catalana", *Cota Cero: revista d'arqueologia i ciència* 4, 65-69.

Almera, J.

- 1896 *Reconocimiento de la presencia del primer piso mediterráneo en el Panadés*, Memoria de la Real Academia de las Ciencias y de las Artes de Barcelona, Barcelona.

Altuna, J.

- 1966 "Mamíferos de clima frío en los yacimientos prehistóricos del País Vasco", *Munibe* 18, 65-68.
- 1970 "Fauna de Mamíferos del Yacimiento Prehistórico de Aitzbitarte IV (Rentería-Guipúzcoa)", *Munibe* 22, 3-41.
- 1973 "Fauna de mamíferos del yacimiento prehistórico de Los Casares (Guadalajara)". En Barandiarán, I. (Ed.), *La Cueva de Los Casares*, Excavaciones Arqueológicas en España, 76. Madrid, 97-116.

Andrews, P.; Nesbit Evans, E.M.

- 1983 "Small mammal bone accumulations produced by mammalian carnivores", *Paleobiology* 9, 289-307.

Arribas, O.

- 2004 *Fauna y paisaje de los Pirineos en la Era Glaciar*. Lynx, Barcelona.

Arrizabalaga i Blanch, A.; Montagud i Blas, È.; Gosàlbez i Noguera, J.

- 1986 *Introducció a la Biologia i Zoogeografia dels petits mamífers (Insectívors i Rosegadors) del Montseny (Catalunya)*, Generalitat de Catalunya, Barcelona.

Ayarzagüena, J.; López Martínez, N.

- 1976 "Estudio filogenético y comparativo de *Microtus cabreræ* y *Microtus brecciensis*", *Acta Vertebrata* 3 (2), 181-204.

Bataller, J.R.

- 1918 "Mamífers fòssils de Catalunya", *Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural* 4, 111-272.

Bourlière, F.

- 1975 "Mammals, small and large: The ecological implications of size, En Golley, F.B., Petrusevich, K., Ryszkowski, L. (Eds.), *Small Mammals: Their Productivity and Population Dynamics*. Cambridge University Press, Cambridge, 1-8.

Chaline, J.

- 1965 "Observaciones preliminares sobre los terrenos cuaternarios en los alrededores de Arredondo (Santander)", *Cuadernos de Espeleología* 1, 21-26.
- 1970 "*Pliomys lenki*, forme relique dans la Microfaune du Würm ancien de la Grotte de Lezetxiki (Guipúzcoa, Espagne)", *Munibe* 22, 43-49.

Crusafont, M.

- 1930 "El jaciment fòssilífer de Can Llobateres". *Butlletí del Centre Excursionista de Sabadell* 13, 31-41.

De Villalta, J. F.

- 1972 "Presencia de la Marmota y otros elementos de la fauna esteparia en el Pleistoceno catalán", *Acta Geológica Hispánica* 7 (6), 170-173.

De Villalta, J.F.; Crusafont, M.

- 1944 "Nuevos Insectívoros del Mioceno Continental del Vallés-Panadés", *Notas y comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España* 12, 39-65.

Delany, M.J.

- 1974 *The ecology of small mammals*. Edward Arnold, London.

Dueñas Santero, M^a. E.; Peris Álvarez, S.J.

- 1985 *Clave para los micromamíferos (Insectívora y Rodentia) del Centro y Sur de la Península Ibérica*. Universidad de Salamanca, Salamanca.

Gállego, L.; Alemany, A.

- 1984 *Vertebrados Ibéricos, 6. Roedores y Lagomorfos*. Antiga Imprenta Soler, Palma de Mallorca.

García-Ibaibarriaga, N.; Arrizabalaga, A.; Iriarte-Chiapusso, M. J.; Rofes, J.; Murelaga, X.

- 2015 "The return to the Iberian Peninsula: first Quaternary record of *Muscardinus* and a palaeogeographical overview of the genus in Europe", *Quaternary Science Reviews* 119, 106-115

Gil, E.

- 1996 "Consideraciones bioestratigráficas sobre *Allocrietetus bur-sae* (Cricetidae, Rodentia) en el Pleistoceno inferior y medio de Atapuerca (Burgos, España)", *Boletín geológico y minero* 107, 145-152.

Gil, E.; Sesé, C.

- 1985 "Los roedores (Mammalia) del sitio de ocupación musteriense de la Cueva de los Toros (Teruel)", *COL-PA* 40, 41-49.

Gil, E.; Lanchares, E.

- 1987 Los roedores del yacimiento musteriense de la Cueva de Gabasa (Pirineo Aragonés), *Interés paleoecológico*", *Geogaceta* 3, 5-7.

Gosálbez i Noguera, J.

- 1987 *Insectívors i Rosegadors de Catalunya. Metodologia d'estudi i catàleg faunístic*. Ketres, Barcelona.

Guillem Calatayud, P.

- 1995 "Bioestratigrafía de los micromamíferos (Rodentia, Mammalia) del Pleistoceno Medio, Superior y Holoceno del País Valenciano", *Saguntum* 29, 11-18.

Heusner, A.A.

- 1991 "Size and power in mammals", *Journal of Experimental Biology* 160, 25-54.

Laplana, C.; Sevilla, P.; Arsuaga, J. L.; Arriaza, M. C.; Baquedano, E.; Pérez-González, A.; López-Martínez, N.

- 2015 How Far into Europe Did Pikas (Lagomorpha: Ochotonidae) Go during the Pleistocene? New Evidence from Central Iberia", *PlosOne* 10 (11), e0140513.

López-García, J. M.; Blain, H. A.; Cuenca-Bescós, G.; Ruiz-Zapata, M.B.; Dorado-Valiño, M.; Gil-García, M.J.; Valdeolmillos, A.; Ortega, A.I.; Carretero, J.L.; Arsuaga, J.L.; Bermúdez De Castro, J.M.; Carbonell, E.

- 2010 "Palaeoenvironmental and palaeoclimatic reconstruction of the Latest Pleistocene of El Portalón Site, Sierra de Atapuerca, northwestern Spain", *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 292, 453-464.

López-García, J. M.; Blain, H. A.; Sanz, M.; Daura, J.

- 2012 "A coastal reservoir of terrestrial resources for Neanderthal populations in north-eastern Iberia: palaeoenvironmental data inferred from the small-vertebrate assemblage of Cova del Gegant, Sitges, Barcelona", *Journal of Quaternary Science* 27 (1), 105-113.

López-García, J. M.; Fernández-García, M.; Blain, H. A.; Sanz, M.; Daura, J.

- 2016 "MIS 5 environmental and climatic reconstruction in north-eastern Iberia using the small-vertebrate assemblage from the terrestrial sequence of Cova del Rinoceront (Castelldefels, Barcelona)", *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 451, 13-22.

Murelaga, X.; Bailon, S.; Castaños, P.; López Quintana, J. C.; Guenaga Lizasu, A.; Sáez De Lafuente, X.; Zubeldia Garmendia, H.

- 2007 "La fauna de vertebrados del Dolmen de Errekatueta Atxa (Holoceno) (Zeanuri, Bizkaia)", *Geogaceta* 43, 123-126.

Murelaga, X.; Fernández Eraso, J.; Bailon, S.; Sáez De Lafuente, X.

- 2009 "La fauna de microvertebrados del yacimiento Holoceno de Peña Larga (Cripán, Alava)", *Revista de la Sociedad Geológica de España* 22 (3-4), 155-162.

Murelaga, X.; Bailon, S.; Sáez De Lafuente, X.; Castaños, P.; López Quintana, J. C.; Guenaga Lizasu, A.; Ortega, L.; Zuluaga, M. C.; Alonso-Olazabal, A.

- 2011 "La fauna de microvertebrados de Santimamiñe (Pleistoceno Superior-Holoceno) (Kortezubi, Bizkaia)". En López Quintana, J. C. (Dir.), *La cueva de Santimamiñe: revisión y actualización (2004-2006)*. Bizkaiko Arkeologi Indusketak, 1. Servicio de Patrimonio Cultural DFB, Bilbao, 291-320.

Obermaier, H.

- 1925 *El Hombre Fósil*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Peman, E.

- 1985 "Aspectos climáticos y ecológicos de los micromamíferos del yacimiento de Erralla", *Munibe* 37, 27-57.
- 1987 "Los micromamíferos del yacimiento de Iruaxpe I (Guipúzcoa)", *Munibe* 39, 85-86.
- 1990 "Los micromamíferos en el Pleistoceno Superior del País Vasco", *Munibe* 42, 259-262.

Pérez González, A.; Santonja, M.; Gallardo, J.; Aleixandre, T.; Sesé, C.; Soto, E.; Mora Torcal, R.; Villa, P.

- 1997 "Los yacimientos pleistocenos de Torralba y Ambrona y sus relaciones con la evolución geomorfológica del Polje de Conquezuela (Soria)", *Geogaceta* 21, 175-178.

Rey-Rodríguez, I.; López-García, J. M.; Bennàsar, M.; Bañuls-Cardona, S.; Blain, H. A.; Blanco-Lapaz, A.; Rodríguez-Álvarez, X. P.; de Lombera Hermida, A.; Díaz-Rodríguez, M.; Ameijenda-Iglesias, A.; Agustí, J.; Fábregas-Valcarce, R.

- 2016 "Last Neanderthals and first Anatomically Modern Humans in the NW Iberian Peninsula: Climatic and environmental conditions inferred from the Cova Eirós small-vertebrate assemblage during MIS 3", *Quaternary Science Reviews* 151, 185-197.

Rofes, J.; García-Ibaibarriaga, N.; Murelaga, X.; Arrizabalaga, A.; Iriarte-Chiapusso, M. J.; Cuenca-Bescós, G.

- 2012 "The southwesternmost record of *Sicista* (Mammalia; Dipodidae) in Eurasia, with a review of the palaeogeography and palaeoecology of the genus in Europe",

Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 348–349, 67–73.

Rofes, J.; García-Ibaibarriaga, N.; Aguirre, M.; Martínez-García, B.; Ortega, L.; Zuluaga, M. C.; Bailon, S.; Alonso-Olazabal, A.; Castaños, J.; Murelaga, X.

2015 "Combining Small-Vertebrate, Marine and Stable-Isotope Data to Reconstruct Past Environments", *Scientific Reports* 5:14219.

Ruiz Bustos, A.

1976 *Estudio sistemático y ecológico sobre la Fauna del Pleistoceno Medio en las Depresiones granadinas. El yacimiento de Cullar Baza 1*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada.

2004 Codificación numérica de la morfología de los molares de la familia Muridae Gray, 1821, (Rodentia) para el conocimiento de su linaje, e implicaciones en: bioestratigrafía, paleoecología y composición de un lenguaje de correlación desde el fenotipo hacia el genotipo, *Micromamíferos y Bioestratigrafía* 2, 1-141.

2011 *El Sistema Integral de los Mamíferos en la Cordillera Bética*. Bubok.

Sanchiz, B.

1977a *Nuevos Anfibios del Neógeno y Cuaternario de Europa. Origen, desarrollo y relaciones de la batracofauna española*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.

1977b "La familia Bufonidae (Amphibia, Anura) en el Terciario Europeo". *Trabajos sobre Neogeno-Cuaternario* 8, 75-111.

1984 "Análisis filogenético de la tribu Alytini (Anura, Discoglossidae) mediante el estudio de su morfoestructura

ósea". En Hemmer, H., Alcover, J.A. (Eds.), *Història Biològica del Ferreret*. Moll, Palma de Mallorca, 61-108.

Sesé, C.

1980 *Mamíferos del Mioceno Medio de Escobosa de Calatañazor (Soria)*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

1991 "Interpretación paleoclimática de las faunas de micromamíferos del Mioceno, Plioceno y Pleistoceno de la Cuenca de Guadix-Baza (Granada, España), *Estudios geológicos* 47, 73-83.

2003 "Paleontología y bioestratigrafía del mioceno continental de la Cuenca de Calatayud (Zaragoza)", *Estudios geológicos* 59, 249-263

2005 "Aportación de los micromamíferos al conocimiento paleoambiental del Pleistoceno Superior en la Región Cantábrica: Nuevos datos y síntesis", *Monografías Museo de Altamira* 20, 167-200.

Sesé, C.; Sevilla, P.

1996 "Los micromamíferos del Cuaternario peninsular español: cronoestratigrafía e implicaciones bioestratigráficas", *Revista Española de Paleontología* N° Extraordinario, 278-287.

Zabala, J.

1984 "Los micromamíferos del yacimiento prehistórico de Ekain (Guipúzcoa)". En Altuna, J., Merino, J.M. (Eds), *El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)*, Euzko Ikaskuntza, Donostia, 317-330.