

# LAS COMUNIDADES DE MAMÍFEROS DEL SURESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA: ELEMENTOS PARA UN ANÁLISIS HISTÓRICO

JOSÉ ANTONIO GARRIDO-GARCÍA

Estación Biológica de Doñana (CSIC), Avda. Maria Luisa s/n. 41013 Sevilla.  
(j.agarrido@terra.es)

## RESUMEN

Se reconstruye la evolución holocena de una comunidad de mamíferos terrestres en el SE de la Península Ibérica a través de datos arqueozoológicos y documentales. El resultado de la interacción entre las sociedades humanas y la fauna de mamíferos ha sido una completa renovación en su composición, con la desaparición de grandes carnívoros y herbívoros y la integración de ungulados de interés cinegético y micromamíferos. Estos cambios han sido discontinuos en el tiempo, detectándose en el Neolítico y Edad del Bronce un proceso de “Mediterraneización”, con la llegada de roedores, insectívoros y pequeños carnívoros magrebíes y del SO de Asia. Al mismo tiempo, varios relictos pleistocenos, équidos y vacunos salvajes desaparecen o reducen su área de distribución. A partir del siglo XVI, (a) la expansión demográfica y deforestaciones llevan casi a la desaparición de ungulados y superdepredadores para mediados del s. XX; y (b) desde 1960, se produce una reconstrucción dirigida y basada en criterios cinegéticos y estéticos (“Europeización”), que podría culminar en un futuro en una reconstrucción ecológica con la reintroducción de superdepredadores.

Este análisis pone de manifiesto (1) la estrecha relación entre fenómenos socio-económicos y eventos faunísticos, (2) las limitaciones impuestas por la información manejada, traducidas en falta de datos para determinados periodos y/o especies, y finalmente, (3) la necesidad de integrar sistemáticamente los estudios arqueozoológicos en las excavaciones arqueológicas de la región, mejorar la difusión de sus resultados, y establecer mecanismos económicos y de organización que faciliten la creación de equipos multidisciplinares de arqueólogos, arqueozoólogos y biólogos.

Palabras clave: Arqueozoología, historia faunística, Holoceno, mamíferos, Península Ibérica, Pleistoceno.

## ABSTRACT

*The southeast Iberian peninsula mammal communities: elements from a historical analysis*

It is described the holocenic evolution of a community of land mammals in the southeast of the Iberian peninsula through historical written and archaeozoological information. The interaction between human societies and the mammal fauna has carried out an important change in its composition, with the disappearance of big Carnivora and herbivores, and the integration of micromammals and ungulates with hunting interest. These changes have been discontinuous along the time, detecting in the Neolithic and the Bronze Age a process of “Mediterraneanization”

due to the arrival of rodents, insectivorans and small maghrebian Carnivora. At the same time, several pleistocenic relictus and wild Equidae and Bovidae dissapear or reduce their distribution area. From the 16th to the middle of the 20th century, the human population growth and deforestation take hoofed animals and superpredators to the border of extinction. Moreover, since 1960, a faunistic rebuilding is produced, leading to and base on hunting and aesthetic purposes, which may succeed in a near future, in the ecologic reconstruction with the reintroduction of superpredators. This set of processes is parallel to what happened in other places of Western Europe ("Europeanization").

This analysis states (1) the close relationship between socio-economic and faunistics events, (2) the restraints imposed by the available information, resulting in lack of facts regarding certain periods or/and species, and finally (3), it is pointed out the need of integrating systematically the archaeozoological studies in the archaeological excavations in the area. The spreading of the results should be improved, as well as creating economic and logistic means to enfoster the setting up of multidisciplinary teams of archaeologists, archaeozoologists and biologists.

Key words: Archaeozoology, Faunistic History, Holocene, Iberian peninsula, Mammals, Pleistocene.

## INTRODUCCIÓN

Los cambios ambientales de origen antrópico son uno de los agentes que más han influido en la configuración de la biota mediterránea (Blondel y Aronson 1999). Sus efectos sobre la mastofauna se conocen bien en el N y NO europeo (Sommer y Benecke 2004, Pascal *et al.* 2006). En la Región Mediterránea, salvo en Francia y las islas del Mediterráneo occidental, sólo existen estudios muy generales o limitados a especies o regiones concretas (Cheylan 1991, Blondel y Vigne 1993, Dobson 1998, Dobson y Writh 2000, Aulagnier y Thevenot 1986, Auffray *et al.* 1990, Kowalski y Rzebik-Kowalska 1991, Blondel y Aronson 1999). En la Iberia mediterránea, Arribas (2004) recopila datos arqueozoológicos y paleontológicos para los mamíferos pleistocenos y holocenos, aunque no aporta una visión conjunta de la evolución de las comunidades faunísticas, y García-Asensio (1995) recopila datos para Soria, pero sin síntesis y análisis general. Otros estudios analizan la distribución prehistórica e histórica de especies concretas (Carrasco-Rus *et al.* 2004) o describen procesos de desaparición en mamíferos (Rodríguez y Delibes 1990, Nores y Liseau 1992, Nores y Naves 1993, Gutiérrez 2007) y aves (Pleguezuelos 1991).

En la región Eurosiberiana ibérica, además de los datos aportados por Arribas (2004), destaca la obra de Cuenca-Bescós *et al.* (2008), en la que se analiza la evolución pleistocena y holocena de la fauna de micromamíferos de la vertiente Cantábrica a partir de los restos recuperados en el yacimiento de Mirón (Cantabria).

Barbadillo *et al.* (1997) indican que la falta de datos arqueozoológicos y paleontológicos holocenos son un problema importante a la hora de intentar explicar el origen y evolución de los vertebrados españoles.

Estos estudios, además de aportar datos útiles para comprender la estructura y funcionamiento de las comunidades de mamíferos, permiten definir estrategias de conservación, describiendo los procesos que llevaron a las especies amenazadas a su situación actual (Rodríguez y Delibes 1990, Nores y Naves 1993), o detectando los factores sociales y ecológicos que los provocaron y limitan la reintroducción o recolonización natural. Esto permite detectar tendencias futuras a corto y medio plazo y desarrollar estrategias en consecuencia (Breitenmoser 1998). Además, el estudio de procesos de invasión permite determinar qué factores los propiciaron y sus efectos sobre los ecosistemas, facilitando la prevención y corrección de impactos en situaciones similares actuales o futuras (Pascal *et al.* 2006). Finalmente, ayuda en los análisis filogeográficos, aportando información relevante sobre los refugios pre-Holocenos de la fauna europea y su posterior expansión (Hewitt 2000, Sommer y Benecke 2004).

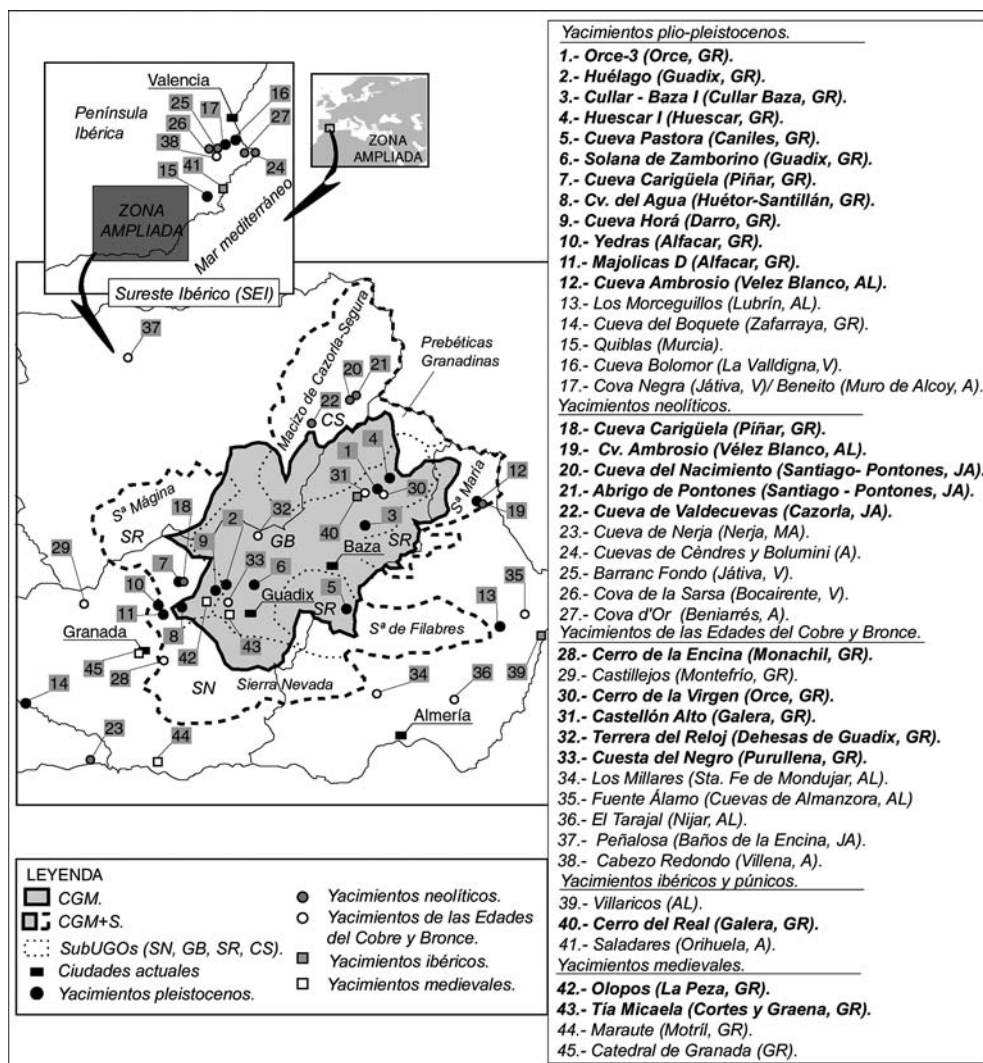
En el presente trabajo se describe el proceso histórico que ha llevado a la constitución de una comunidad ibero-mediterránea actual de mamíferos, usando para ello todos los elementos disponibles y evidenciando sus limitaciones; y analizándolo en relación con la historia de las poblaciones humanas con las que convivieron.

## METODOLOGÍA

### ***Ámbito taxonómico y geográfico***

El análisis se centra en los mamíferos terrestres, una microcomunidad aislada desde el punto de vista trófico del resto de los vertebrados ibéricos, ya que las especies que la componen se alimenta de vegetales, fauna no vertebrada (insectos y otros invertebrados) o de otros mamíferos, mientras que los demás vertebrados sólo aparecen en su dieta de forma accesoria. Por tanto, muestran una situación completamente diferente a la de las aves, entre las que sí aparecen depredadores estrictamente especializados en otros vertebrados (mamíferos o reptiles) (Valverde 1967: 173). Los Quirópteros, que son insectívoros estrictos y sin otros vertebrados especializados en su captura (Pérez-Barbería 1991, Ibáñez *et al.* 2001, García *et al.* 2005) formarían, siguiendo la propuesta de Valverde, otra microcomunidad diferente. Se sigue la sistemática propuesta por Mitchell-Jones *et al.* (1999), salvo para las especies con formas domésticas (ICZN 2003, Gentry *et al.* 2004).

Este estudio se ha llevado a cabo en la cuenca del Guadiana Menor, que ocupa unos 7.000 km<sup>2</sup> en el SE ibérico (Mapa 1), centrados en la depresión de Guadix-Baza, una cuenca sedimentaria plio-cuaternaria situada dentro de las cordilleras Béticas (Vera 2004). En ella aparecen todos los bioclimas ibero-mediterráneos



Mapa 1. El área estudiada y la situación en ella de los yacimientos arqueológicos y paleontológicos citados en el texto. Los situados en CGM+S aparecen citados en negrita.

*The studied area and the location in it of the archaeological and palaeontological sites quoted in the text. Those located in CGM+S appear quoted in bold.*

excepto el termomediterráneo. Salvo parte de los medios semiáridos del centro de la cuenca y las cumbres de Sierra Nevada, estuvo cubierta de bosques de *Quercus* y *Pinus* (Valle 2003). Estos han sido sustituidos por cultivos, aunque en los *bad-lands* y las sierras aún hay matorrales seriales y restos de bosques naturales, reemplazados en Sierra Nevada, sierras de María, Baza y Cazorla-Segura y parte de los *bad-lands* por plantaciones de pinos.

Para ampliar la información disponible, los datos se recogieron tanto dentro de la cuenca como en su entorno. Así, se definieron tres Unidades Geográficas Operativas (UGO): cuenca del Guadiana Menor *sensu stricto* (CGM); ésta y las vertientes exteriores de las sierras que la rodean (CGM+S); y el resto del SE ibérico (SEI). A su vez, CGM+S se dividió en 4 subUGOs: Sierra Nevada (SN), hoyas de Guadix-Baza (GB); sierras de Cazorla-Segura, Castríl, Huescar y Puebla de Don Fadrique (CS); y el resto de las sierras (SR) (Mapa 1).

### ***Las fuentes de información***

Se usaron datos paleontológicos y arqueozoológicos, documentos, tradición oral, topónimos y estudios sobre la fauna actual. Los primeros proceden de 27 yacimientos de CGM+S y 18 del SEI (Figura 1), cuyas faunas se han obtenido de Asquerino y López (1981), Molina y Roldán (1983), Morales-Muñiz (1990), Riquelme (1991, 1992), Ruiz-Bustos (1995), Guillem Calatayud (1999), Bertrand y Sánchez Viciano (2001), Montoya *et al.* (2001), Fernández-Peris (2003) y Arribas (2004). Además, se aportan datos inéditos para la cueva de Tía Micaela (Cortes y Graena, GR).

Las referencias documentales proceden de reproducciones de documentos administrativos en obras históricas (Magaña Visbal 1927, Asenjo Sedano 1992), libros de viajes y obras geográficas anteriores a 1900 (Münzer 1494-1495, Henríquez de Jorquera 1649, Murillo Velarde 1775, Madóz 1845-1850 a y b, Cassola 1855, Chapman y Buck 1910), recopilaciones de referencias históricas y orales inéditas (Prieto 1982, Rodríguez-Sánchez 1999, Torres 1999, Titos 2003), publicaciones científicas previas a 1950 (Willkomm 1882, Sánchez y García 1885), y estudios sobre procesos de extinción (Rodríguez y Delibes 1990, Nores y Liesau 1992, Nores y Naves 1993, Gutiérrez 2007). También se usan datos del último siglo obtenidos de entrevistas a ancianos. Además, se buscaron topónimos sobre lobos *Canis lupus* L., 1758, corzos *Capreolus capreolus* (L., 1758), ciervos *Cervus elaphus* L., 1758 y osos *Ursus arctos* L., 1758, en el Mapa Topográfico de Andalucía 1:10000 (Figura 1). Para el oso se incluyen también topónimos árabes

recogidos de fuentes documentales por Magaña Visbal (1927), Díaz y Barrios (1991) o inéditos (Empadronamiento de la Calahorra de 1550, Bertrand y Sánchez Viciano, *com. pers.*).

Finalmente, para la fauna actual se ha consultado a Palomo y Gisbert (2002), Serrano *et al.* (2002), Gil-Sánchez *et al.* (2002), Garrido-García y Noguerras-Montiel (2002-2003), Moleón y Gil-Sánchez (2003), Barea-Azcón *et al.* (2004) y Calabuig *et al.* (2005).

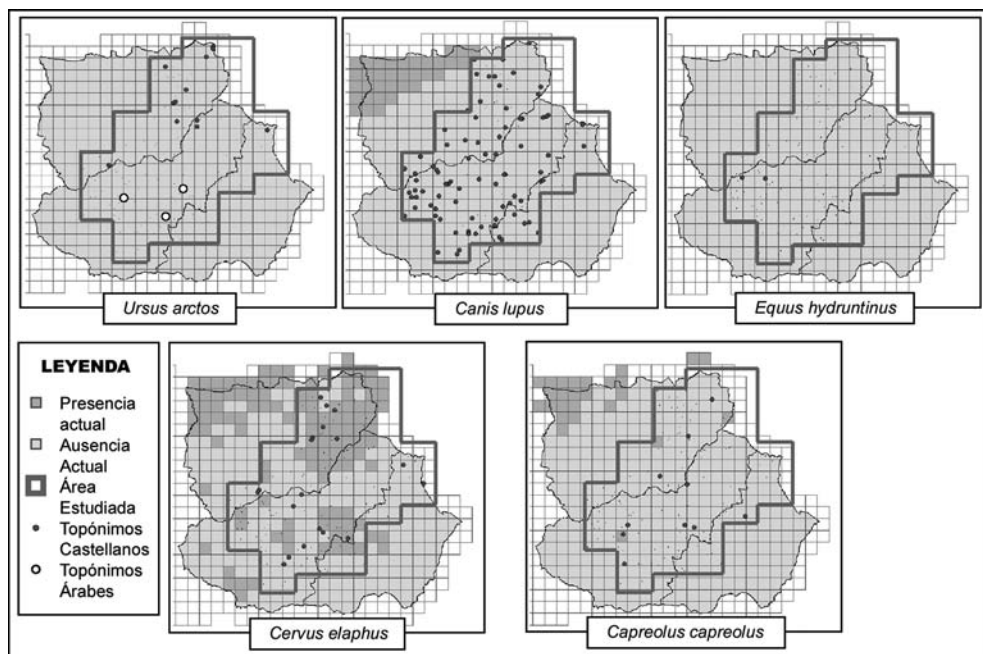


Figura 1. Distribución geográfica de los topónimos referidos a osos, lobos, encebros, ciervos y corzos, y su distribución actual según Garrido-García y Noguerras-Montiel (2002-2003) y Palomo y Gisbert (2002).

*Geographic distribution of toponyms referring to bears, wolves, E. hydruntinus, deers and roe deers, and its up-to-date distribution according to Garrido-García and Noguerras-Montiel (2002-2003) and Palomo y Gisbert (2002).*

### **Caracterización temporal**

El periodo estudiado se dividió en 15 Unidades Temporales Operativas (UTO). En el Pleistoceno se usaron las biozonas de mamíferos, considerando como UTO sólo el Pleistoceno superior (= Maspiense o Toringiense) (Guérin y Patou-Mathis

1996, Hernández-Fernández *et al.* 2004). El Holoceno antes del s. XV dC. se dividió en Neolítico (4500-2500 aC.), edad del Cobre (2500-1800 aC.) edad del Bronce (1800-700 aC.), periodo Ibérico (700-250 aC.) periodo Romano (250 aC.-450 dC.) y Edad Media (450-1400 dC.) (Molina y Roldán 1983). Entre 1400 y 1900 dC. se hizo siglo a siglo, y en la última centuria considerando los periodos 1900-1950, 1951-1999 y 2000-2006.

### ***Trayectoria de cada especie: descripción y tipificación***

La trayectoria de cada especie en el Holoceno se reconstruyó a partir de su presencia o ausencia en la cuenca, usando en cada UTO el dato de presencia más seguro. Para compensar las determinaciones a nivel de género o dudosas (*cf.*, *aff.*) o la posible aparición de falsos negativos se usaron datos procedentes de CGM+S y SEI, y estos se compensaron con los procedentes del resto de la Península Ibérica y Francia mediante *inferencias* a distintos niveles:

- *Inferencia Tipo I* (INF I), aplicada en ausencia de la especie para una UTO en CGM+S cuando sí estaba presente en SEI. Hoy, de las 36 especies que viven en SEI, sólo faltan en CGM+S el lince ibérico *Lynx pardinus* (Temminck, 1827) (desaparecido recientemente; Palomo y Gisbert 2002) y el erizo moruno *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842).
- *Inferencia tipo II* (INF II), usada si un taxón no se detectó en SEI en una UTO, pero sí en alguna de las anteriores y posteriores, sin que hubiera datos de desaparición entre ambas.
- *Inferencia Tipo III* (INF III) se aplicaba si INF I y II no eran posibles, y la especie estaba presente en la región mediterránea ibérica y/o SO de Francia en la UTO considerada.
- *Inferencia Tipo IV* (INF IV): Para el Pleistoceno superior, se supuso la presencia de especies sin registro fósil en SEI, si eran citadas en Europa occidental (Guérin y Patou-Mathis 1996, Blondel y Aronson 1999, Pascal *et al.* 2006, Arribas 2004).

Esto ha permitido definir para cada UTO especies de *presencia segura* (probada en CGM+S e INF I), *presencia probable* (INF II y IV) y *presencia posible* (INF III), considerando componentes de la mastofauna de CGM+S para cada UTO a las especies de presencia segura y probable.

Posteriormente, cada especie fue definida como *autóctona* o *alóctona*, teniendo en cuenta que desde Neolítico no pueden caracterizarse los ecosistemas medi-

terráneos sólo a través de factores naturales, detectándose claramente la influencia antrópica (Vernet 1997, Chaix y Méniel 2001), y que las especies presentes en su comienzo son consideradas autóctonas y las llegadas después alóctonas (Pascal *et al.* 2006). En este estudio, la autoctonía en CGM+S se *demostró* si el taxón estaba presente en el Pleistoceno superior y Neolítico, o *infirió* si lo estaba en el Pleistoceno superior y edades del Cobre y Bronce, contrastándose con datos bibliográficos (Boursot *et al.* 1985, Auffray *et al.* 1990, Boursot *et al.* 1996, Guérin y Patou-Mathis 1996, Rzebik-Kowalska 1998, Querouil *et al.* 2001, Pascal *et al.* 2006, Arribas 2004, Sommer y Benecke 2004, Gaubert *et al.* 2004, Hoek-Ostende y Furió 2005, Cosson *et al.* 2005).

Después, y con ayuda del registro arqueozoológico y documental, se tipificaron los cambios en mastofauna, generados por *extinciones* y (*re*)*integraciones* de especies. Para caracterizar las segundas se diferenciaron cinco fenómenos:

1. *Invasión*: una especie alóctona llega gracias a su capacidad de dispersión natural, aunque sea facilitada por cambios ambientales de origen antrópico.
2. *Introducción*: una especie alóctona es importada conscientemente por el hombre, apareciendo poblaciones salvajes por liberación o asilvestramiento.
3. *Acarreo*: una especie alóctona aprovecha los medios de transporte antrópicos para ser importada involuntariamente por el Hombre.
4. *Reintroducción*: el hombre reimplanta conscientemente poblaciones de una especie autóctona previamente desaparecida de toda la región.
5. *Recolonización*: un taxón autóctono previamente desaparecido reaparece en una UGO o subUGO gracias a colonización natural, procedente de otra(s) en la que existían poblaciones relictas o reintroducidas.

### ***Análisis general***

Se tuvo en cuenta (a) que en cada UTO, la comunidad estaría formada por especies cuya presencia se conocerá con diferentes niveles de certeza; (b) que su detectabilidad dependerá de su tamaño, debido a las técnicas de extracción de restos en los yacimientos y a la tendencia de las fuentes históricas a reflejar las especies de tamaño medio-grande (Chaix y Méniel 2001, Arbogast *et al.* 2005); y (c) que la evolución de la comunidad no es uniforme en el tiempo, sino que depende de cambios en las relaciones Hombre-Ecosistema, provocados a su vez por cambios socio-económicos (Breitenmoser 1998, Pascal *et al.* 2006).

Para analizar los datos disponibles sobre la composición de la comunidad

en cada UTO y la influencia en éste del tamaño de los distintos taxones, (a) se determinó para cada UTO la relación entre el número de especies de presencia segura-probable y el total (presencia segura-probable-posible), y (b) se comparó el peso medio de las especies del primer grupo con el del segundo. El peso adjudicado a cada especie fue la mediana del rango aportado por Palomo y Gisbert (2002) y Reichholf (1984). Después, se estudió para las especies seguras-probables el cambio en el número de taxones/UTO a lo largo del tiempo, en conjunto y separando especies autóctonas y alóctonas. Además, se determinó el ritmo de recambio faunístico a través el número de desapariciones y (re)introducciones/UTO reducido al número de cambios/siglo (Pascal *et al.* 2006). Para antes del S. XV dC. se usaron las fechas de desaparición e introducción conocidos para la Península Ibérica, y para después las determinadas para la UGO CGM+S. En los análisis estadísticos se usaron como clases las UTO, obviando el Pleistoceno superior (para el que sólo se incluyen las especies holocenas) y la UTO 2000-2006 (sin cambios respecto a la anterior).

Finalmente, estos resultados se relacionaron con la Historia de las poblaciones humanas, especialmente con los cambios demográficos y de explotación del territorio, determinados a partir de obras históricas de ámbito regional y general. Para después del s. XV dC., se relacionó el número de especies de grandes mamíferos con la densidad de población humana (hab/km<sup>2</sup>) y su presencia en el medio rural (% de población urbana) a través de un estudio de caso sobre la comarca de Guadix (CGM), usando datos de Arias-Abellán (1994) y Fernández-Segura (1992).

## RESULTADOS

### *Presentación general*

El registro arqueozoológico (Tabla 2) y las citas documentales indican durante el Holoceno en CGM+S la presencia de 42 especies de mamíferos terrestres (Tabla 1). Se excluye *Herpestes ichneumon* (L., 1758), cuya presencia en CGM+S (Palomo y Gisbert 2002) no ha sido confirmada en estudios posteriores ni en el registro arqueozoológico (Barea-Azcón *et al.* 2004, Arribas 2004).

*Erinaceus europaeus*, *Neomys anomalus*, *Talpa occidentalis*, *Lepus granatensis*, *Oryctolagus cuniculus*, *Eliomys quercinus*, *Chionomys nivalis*, *Microtus cabreræ*, *Microtus duodecimcostatus*, *Arvicola sapidus*, *Apodemus sylvaticus*, *Vulpes vulpes*, *Felis silvestris* y (según INF IV) *Mustela nivalis*, *Mustela putorius*, *Meles meles* y *Lutra lutra*, estarían presentes en CGM+S desde el Pleistoceno sin cambios de

estatus. Entre las demás, las hay que llegan en el Pleistoceno, pero se extinguen definitivamente en el Holoceno (*Castor fiber*, *Clethrionomys glareolus*, *Ursus arctos*, *Canis lupus*, *Lynx pardinus*, *Equus hydruntinus* y *Rupicapra pyrenaica*), lo hacen sus formas salvajes (*Equus ferus* y *Bos primigenius*), o después han sido reintroducidas, al menos en parte de su antigua área de distribución (*Sciurus vulgaris*, *Sus scrofa*, *Capra pyrenaica*, *Cervus elaphus*, *Dama dama* y *Capreolus capreolus*). Finalmente, *Suncus etruscus*, *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus*, *Mus domesticus*, *Mus spretus*, *Martes foina*, *Genetta genetta*, *Ammotragus lervia* y *Ovis orientalis*, no aparecen en Europa occidental hasta el Holoceno; y *Crocidura russula*, aunque es citada en el Pleistoceno superior ibérico, su presencia parece tener origen antrópico (*v. i.*). Estas 25 últimas especies tienen una historia compleja (Tabla 2 y Figuras 2 y 3) que merece una exposición detallada.

### ***Desapariciones definitivas antes de la Edad Media***

El castor es citado en SEI en la Edad del Bronce, aunque pudo desaparecer más tarde, encontrándose en Andalucía hasta el periodo ibérico (Riquelme y Morales 2004), y en la península hasta el s. VI dC. (Arribas 2004). Desaparecido en España (Mitchell-Jones *et al.* 1999), es reintroducido en 2003 en el Ebro (Ceña *et al.* 2004).

Los restos de *Clethrionomys sp.* del Pleistoceno superior y de la Edad del Bronce deben ser de *C. glareolus*, la única especie ibérica desde el Pleistoceno (Palomo y Gisbert 2002, Arribas 2004). La falta de restos más tardíos en el sur ibérico (Arribas *op. cit.*) podría indicar que desapareció en SEI en esa última UTO.

*E. ferus* vivió en SEI hasta el Cobre-Bronce. Posteriormente, su determinación se complica al aparecer las formas domésticas, ignorándose cuando desaparece la forma salvaje, o si después existieron poblaciones cimarronas, como en otras regiones europeas (Arribas 2004, Pascal *et al.* 2006). El caso del uro es similar, con citas hasta la Edad del Bronce. Sobrevivió hasta la Edad del Hierro en centro ibérico y hasta el s. VIII dC. en los Pirineos (Arribas 2004, Pascal *et al.* 2006), por lo que su presencia en SEI pudo ser más prolongada.

---

TABLA 1

Lista de las especies que han formado parte de la mastofauna de CGM+S durante el Holoceno.

En negrita aparecen las presentes en la actualidad.

*List of the species that have been part of the mastofauna of CGM+S over the Holocenus.  
The actual species appear quoted in bold.*

ESPECIE	ESPECIE
<u>Erinacomorpha</u>	<u>Arthiodactyla</u> (continuación)
<i>Erinaceus europaeus</i> Linnaeus, 1758 (Erizo europeo).	<i>Dama dama</i> (Linnaeus, 1758) (Gamo).
<i>Talpa occidentalis</i> Cabrera, 1907 (Topo ibérico).	<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758) (Corzo). <i>Bos primigenius</i> Bojanus, 1827 (Uro).
<u>Soricomorpha</u>	<i>Rupicapra pyrenaica</i> Bonaparte, 1845 (Rebeco).
<i>Neomys anomalus</i> Cabrera, 1907 (Musgaño de Cabrera).	<i>Capra pyrenaica</i> Schinz, 1838 (Cabra montés).
<i>Crocodyura russula</i> (Hermann, 1780) (Musaraña gris).	<i>Ovis orientalis</i> S. G. Gmelin, 1774 (Mufión).
<i>Suncus etruscus</i> (Savi, 1822) (Musgaño enano).	<i>Ammotragus lervia</i> (Pallas, 1777) (Arruí).
<u>Carnivora</u>	<b>Rodentia</b>
<i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1758 (Lobo).	<i>Castor fiber</i> Linnaeus, 1758 (Castor europeo).
<i>Vulpes vulpes</i> Linnaeus, 1758 (Zorro).	<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758 (Ardilla roja).
<i>Mustela nivalis</i> Linnaeus, 1766 (Comadreja).	<i>Clethrionomys glareolus</i> (Schreber, 1780) (Topino rojo).
<i>Mustela putorius</i> Linnaeus, 1758 (Turón).	<i>Arvicola sapidus</i> Miller, 1908 (Rata de agua).
<i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777) (Garduña).	<i>Chionomys nivalis</i> (Martins, 1842) (Topillo nival).
<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758) (Tejón).	<i>Microtus duodecimcostatus</i> (Selys-Longchamps, 1839) (Topillo mediterráneo).
<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758) (Nutria paleártica).	<i>Microtus cabreræ</i> Thomas, 1906 (Topillo de Cabrera).
<i>Ursus arctos</i> Linnaeus, 1758 (Oso patdo).	<i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758) (Ratón de campo).
<i>Genetta genetta</i> (Linnaeus, 1758) (Gineta).	<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758) (Rata negra).
<i>Felis sylvestrus</i> Schreber, 1775 (Gato montés europeo).	<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769) (Rata parda).
<i>Lynx pardinus</i> (Temminck, 1827) (Lince ibérico).	<i>Mus domesticus</i> Ruttý, 1772 (Ratón casero).
<u>Perissodactyla</u>	<i>Mus spretus</i> Lataste, 1883 (Ratón moruno).
<i>Equus ferus</i> Boddaert, 1785 (Caballo).	<i>Eliomys quercinus</i> (Linnaeus, 1766) (Lirón careto).
<i>Equus hydruntinus</i> Stehlin y Graziosi, 1935 (Eneebro).	<b>Lagomorpha</b>
<u>Arthiodactyla</u>	<i>Lepus granatensis</i> Rosenhauer, 1856 (Liebre ibérica).
<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758 (Jabalí).	<i>Oryctolagus cuniculus</i> Linnaeus, 1758 (Conejo).
<i>Cervus elaphus</i> Linnaeus, 1758 (Ciervo).	

TABLA 2

Presencia de cada especie en el registro fósil pleistoceno y yacimientos arqueológicos en los que ha sido encontrada durante el Holoceno. Los textos en negrita indican los yacimientos holocenos y pleistocenos situados en CGM+S.

Los números de los yacimientos según el que se le asigna en el Mapa 1.

*Presence of each species in the Pleistocene fossil record and Holocene archaeological sites where they have been found. Bold text indicates the Holocene and Pleistocene sites from the Guadiana Menor river basin and bordering mountains (CGM+S). Archaeological and palaeontological sites number according to Map 1.*

Especie	Presencia pre-holocena en Europa y SEI	Neolítico	Cobre-Bronce	Ibérico	E. Media
<i>E. europaeus</i>	SI / SI, 7	27	28, 29, 38		
<i>T. occidentalis</i>	SI / SI, 14	20 (género)			
<i>N. anomalous</i>	SI, 15				
<i>C. russula</i>	SI / SI, 5, 7	26	31		
<i>S. eruscus</i>	SIN DATOS / SIN DATOS				
<i>C. lupus</i>	SI / SI, 6	20	28, 29, 30, 33, 35		
<i>V. vulpes</i>	SI / SI, 7	22, 25, 26	28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 38		43, 44
<i>M. nivalis</i>	SI / SIN DATOS				
<i>M. putorius</i>	SI / SIN DATOS				43
<i>M. foïna</i>	SIN DATOS / SIN DATOS				
<i>M. meles</i>	SI / SI, 17 (Benefito)	25, 26	28, 30, 32, 33, 34, 35, 38	41	
<i>L. lutra</i>	SI / SIN DATOS		28, 29, 30, 32		
<i>U. arctos</i>	SI / SI, 7 y 8 (género)		28, 29, 30, 33		
<i>G. genetta</i>	SIN DATOS / SIN DATOS				43
<i>F. sylvestris</i>	SI / SI, 6	18, 19, 26	28, 29, 30, 31, 33, 35		
<i>L. pardinus</i>	SI, 15	18, 25, 26	28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38		
<i>E. ferus</i>	SI / SI, 6	18, 20, 23, 26	28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 38		
<i>E. hydruntinus</i>	SI / SI, 5 y 6	18	29, 30		

Especie	Presencia pre-holocena en Europa y SEI	Neolítico	Cobre-Bronce	Ibérico	E. Media
<i>S. scrofa</i>	SI / SI, 2	18, 20, 22, 25, 26, 27	28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 38	40, 41	
<i>C. elaphus</i>	SI / SI, 3	18, 19, 20, 23, 25	28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38	40, 41	42
<i>D. dama</i>	SI / SI, 6 (género)				
<i>C. capreolus</i>	SI / SI, 6 y 11	19, 22, 26	28, 29, 30, 33, 35, 38		42
<i>B. primigenius</i>	SI / SI, 6	18, 23, 26, 27	28, 29, 30, 34, 35		
<i>R. pyrenaica</i>	SI / SI, 14	20, 22	29		
<i>C. pyrenaica</i>	SI / SI, 9, 13, 17	18, 20, 22, 25, 26, 27	28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 38	40, 41	45
<i>O. orientalis</i>	SIN DATOS / SIN DATOS				
<i>A. lervia</i>	SIN DATOS / SIN DATOS				
<i>C. fiber</i>	SI / SI, 2 (género)	25	28, 33, 37		
<i>S. vulgaris</i>	SI / SI, 16		31		
<i>C. glareolus</i>	SI / SI, 8 (género)		33 (género)		
<i>A. sapidus</i>	SI / SI, 8	20, 26, 27	31, 34		
<i>Ch. nivalis</i>	SI / SI, 7				
<i>M. duodecimcostatus</i>	SI / SI, 4	20, 27			
<i>M. cabrenae</i>	SI / SI, 9	20	31		
<i>A. sylvaticus</i>	SI / SI, 1	20, 26, 27	28, 29, 31, 34		44
<i>R. rattus</i>	SIN DATOS / SIN DATOS			40	
<i>R. norvegicus</i>	SIN DATOS / SIN DATOS				
<i>M. domesticus</i>	SIN DATOS / SIN DATOS		28, 31, 32, 33		
<i>M. spretus</i>	SIN DATOS / SIN DATOS	24			
<i>E. quercinus</i>	SI / SI, 4	25, 26	28, 31, 33, 34		
<i>L. granatensis</i>	SI / SI, 4 (cf.)	18, 25, 26	28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38		
<i>O. cuniculus</i>	SI / SI, 6	18, 20, 23, 25, 26, 27	28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35	40, 41	43, 44, 45

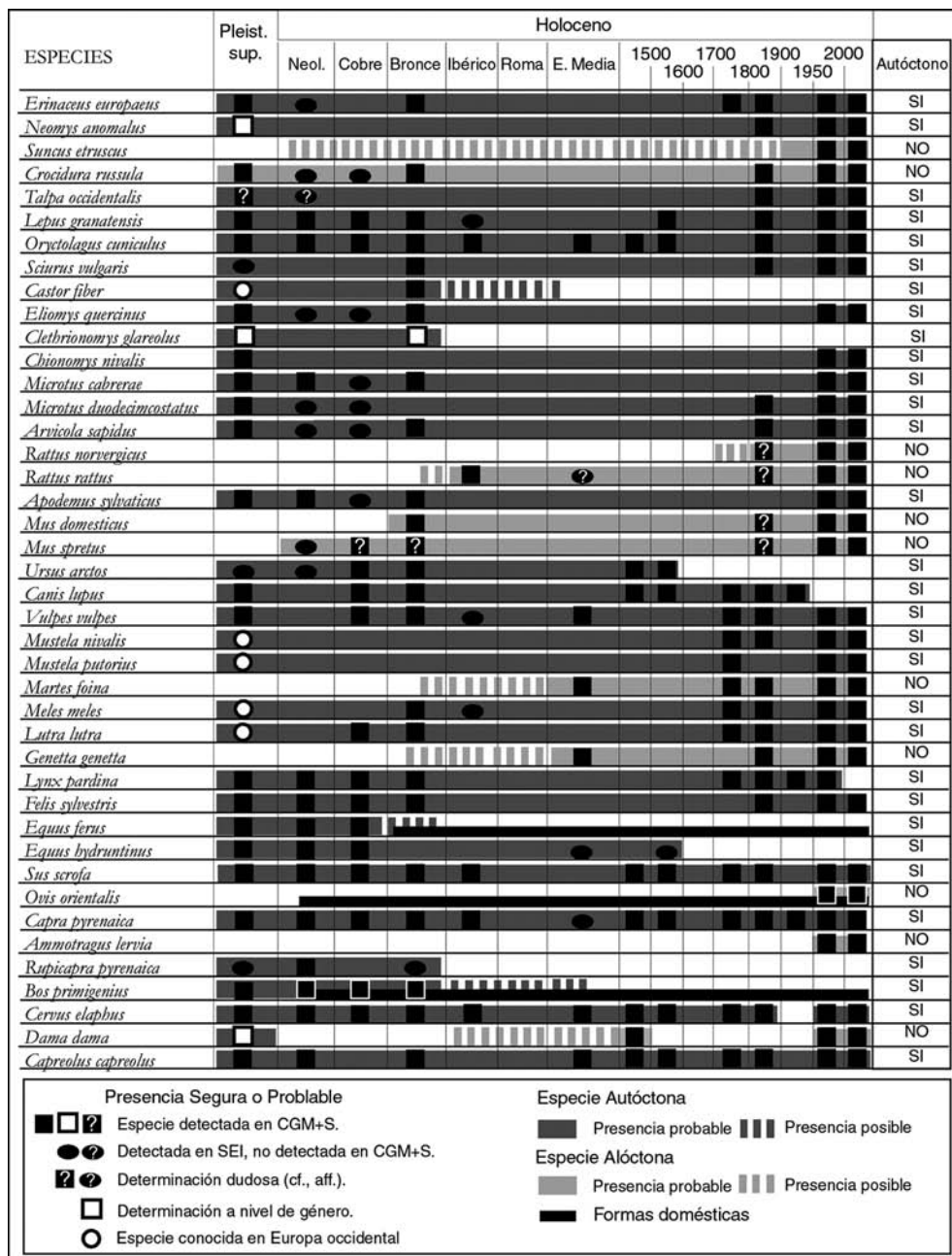


Figura 2. Distribución temporal de las especies de mamíferos presentes en CGM+S.

*Temporal distribution of the mammal species present in CGM+S.*

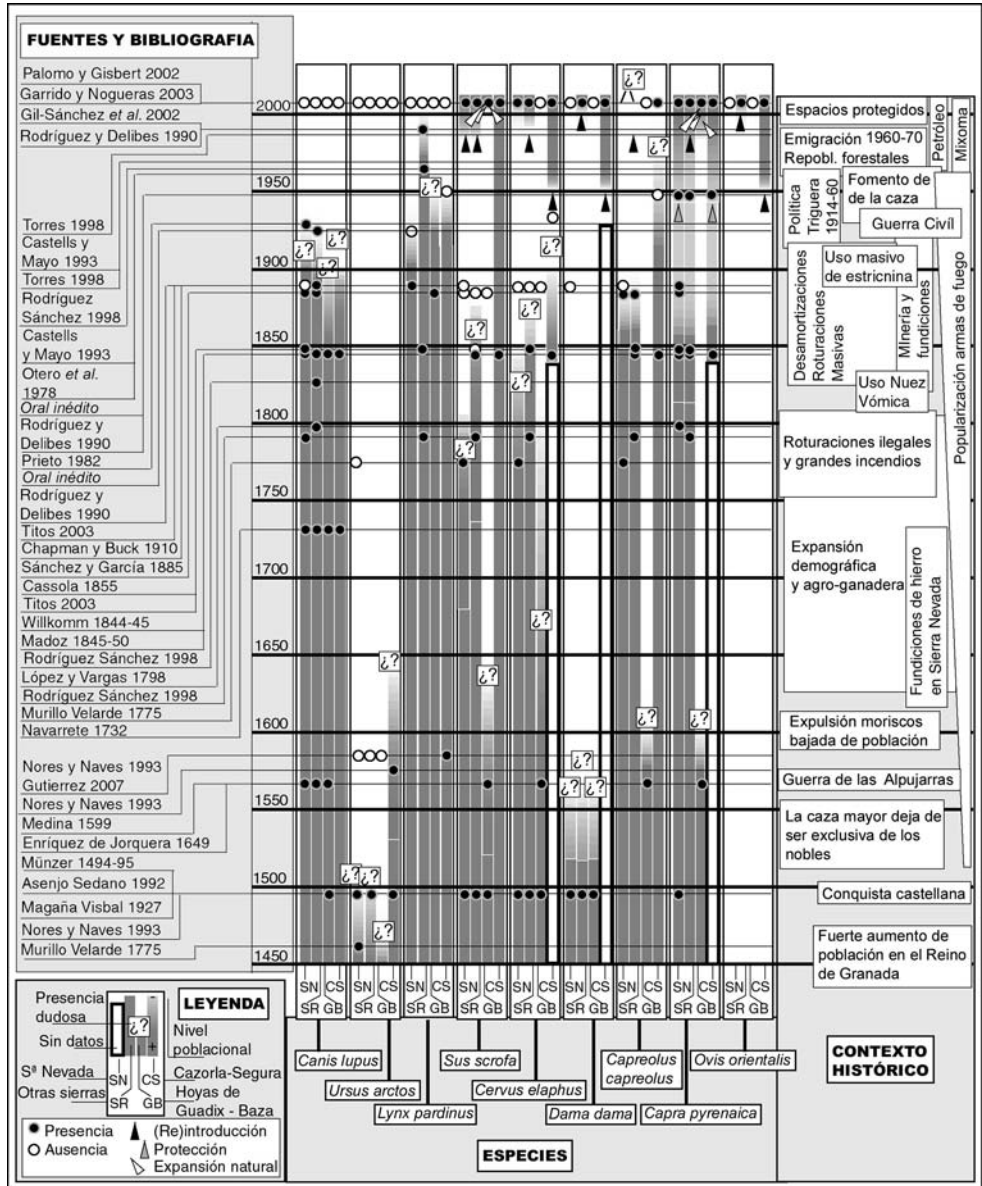


Figura 3. Trayectoria histórica de los grandes mamíferos entre 1450 y 2006.

*Historic evolution of big mammals between 1450 and 2006.*

Finalmente, el rebeco vivió en CGM+S hasta la Edad del Bronce. Después debió de desaparecer, pues no hay registros posteriores en todo el sur ibérico (Arribas 2004).

### ***Desapariciones medievales o posteriores, con o sin reintroducción***

*U. arctos* es citado en SEI hasta la Edad del Bronce. Después, es mencionado en el Libro de Montería de Alfonso XI (s. XIV) en las sierras de Mágina, Alcalá La Real y Cazorla-Segura, donde vivió hasta finales del S. XVI (Nores y Naves 1993). En el resto de CGM+S, para Münzer (1494-1495) es abundante entre Guadix y Almería, y ve un osezo cautivo en Fiñana (Sierra Nevada, AL); se prohíbe en 1499 su caza en el entorno de Granada (Camacho Evangelista, en estudio preliminar a Münzer 1494-1495); y aparece en pinturas nazaríes de la Alhambra (Prieto 1982). Después, sólo se refleja su desaparición (Diálogos de Montería de 1587-1595, en Nores y Naves *op. cit.*; Murillo Velarde 1775). Hay 11 topónimos castellanos en las áreas citadas en el S. XIV y norte de Almería, y 3 árabes en las sierras de Baza y Harana (Magaña Visbal 1927, Díaz y Barrios 1991) y en La Calahorra (Bertrand y Sánchez Viciano, *com. pers.*) (Figura 1).

La toponimia mostraría la amplia distribución del lobo en CGM+S en el pasado (Figura 1). Sus restos aparecen en el neolítico y el Cobre-Bronce. En el s. XV es citado en Guadix y Baza (Magaña Visbal 1927, Asenjo Sedano 1992), y Henríquez de Jorquera (1649) y Fernández Navarrete (1732, en Titos 2003) dicen que abunda en la provincia granadina. Después, Rodríguez-Sánchez (1998) lo cita en la S<sup>a</sup> de Baza (1783), López y Vargas Machuca (1770-1798) en Quéntar, Madóz (1845-1850 a y b) en las sierras subbéticas y prebéticas de Jaén, sierras prebéticas de Granada, Montes occidentales granadinos, Sierra Harana y norte y suroeste de la Hoya de Baza; y Sánchez y García (1885) en Sierra Nevada y las sierras de Baza y Harana. Además, la prensa granadina informó entre 1880 y 1885 de ataques a ganado en las subbéticas granadinas y Sierra Nevada (Titos 2003). En esta última sierra hay más citas en 1844-1845 (Willkomm 1882), 1849 (Titos *op. cit.*) y 1890-91 (Chapman y Buck 1893 y 1910); y Prieto (1982) aporta los últimos datos de cría (1929) y avistamientos (1933). También se relatan acciones destinadas a su eliminación: en 1584 el Ayuntamiento de Granada recompensó la muerte de 204 lobos (Prieto 1982), Henríquez de Jorquera (*op. cit.*) cita las pieles y cabezas expuestas en la Plaza de los Lobos (Granada), Rodríguez Sánchez (*op. cit.*) indica el uso de la nuez vómica en la S<sup>a</sup> de Baza en 1829, Chapman y Buck (1910) señalan su eliminación de Sierra Nevada con estricnina

en 1890, y una referencia oral cita la captura de 3 lobas en 1924 en El Molinillo (Sierra Harana). Hoy, en SEI sólo vive en Sierra Morena centro-oriental (Palomo y Gisbert 2002).

El lince ibérico aparece en los yacimientos de CGM+S hasta la Edad del Bronce. Después es citado en la S<sup>a</sup> de Segura (1575 y 1580, Gutiérrez 2007), la de Baza (Rodríguez Sánchez 1998, en 1783; Cassola 1885) y la hoya de Guadix (Sánchez y García 1885). En Cazorla-Segura se le considera extinguido para 1950, en la S<sup>a</sup> de Baza vivió hasta 1965, en toda Sierra Nevada hasta 1890, en su cuarto NE hasta 1930, y en S<sup>a</sup> Harana y el Zegrí hasta 1990 (Rodríguez y Delibes 1990, Rodríguez Sánchez 1998, Gutiérrez 2007). Aunque después hay citas dudosas (Granados *et al.* 1995), hoy parece desaparecido en CGM+S (Barea-Azcón *et al.* 2004, Palomo y Gisbert 2002).

*E. hydruntinus* es citado en CGM+S hasta la Edad del Bronce. No hay datos posteriores en esta UGO, pero si en SEI: en el s. XIII (Baeza, Jaén), XIV (Murcia) y XVI (Chinchilla y La Roda, Albacete) (Nores y Liseau 1992, Arribas 2004). Los topónimos sobre enebros del NO de Granada (figura 1) podrían indicar quizás su presencia en la zona al menos hasta el siglo XV.

Hay citas de jabalí en CGM+S en yacimientos hasta las edades del Cobre-Bronce. En los ss. XV-XVI abunda en la vega de Guadix, Sierra Nevada y SE de la cuenca (Münzer 1494-95, Henríquez de Jorquera 1649, Asenjo Sedano 1992), pero en los ss. XVIII-XIX sólo vive en las sierras. Murillo Velarde (1775) lo cita en Sierra Nevada, y Madóz (1845-50 a y b) en las sierras de Cazorla-Segura, Castril y Mágina, mientras que en el resto de Granada sólo lo hace en la S<sup>a</sup> de Albuñuelas (Alpujarras). Navarro (1789) y Cassola (1855) no lo citan en la S<sup>a</sup> de Baza, y ni Chapman y Buck (1910) en Sierra Nevada. Tras quedar restringido en 1950 a Cazorla-Segura, hay reintroducciones en las sierras de Harana (1968) y Baza (1970 y 1972), y una posterior expansión a casi toda la región (Palomo y Gisbert 2002, Garrido-García y Nogueras-Montiel 2002-2003).

La cabra montés aparece en yacimientos de CGM+S desde el Neolítico al Medioevo. Los textos de los siglos XV y XVI la citan en Sierra Nevada (Münzer 1494-1495) y Hoya de Guadix (Henríquez de Jorquera 1649) y, a partir del XVIII, en la S<sup>a</sup> de Baza (Rodríguez Sánchez 1998, en 1783; Cassola 1855), Cazorla-Segura y prebéticas granadinas (Madóz 1845-1850 a y b), S<sup>a</sup> de Mágina (Madóz 1845-1850b) y Sierra Nevada (Murillo Velarde 1775, López y Vargas-Machuca 1770-1798, Madóz 1845-1850a, Sánchez y García 1885), donde ya es rara en 1890 (Chapman y Buck 1910). Para 1960, en Cazorla-Segura y Sierra

Nevada viven unos cientos de ejemplares (Granados *et al.* 2001b), a los que se sumarían según testimonios orales otra población en Sierra Harana. La creación en la década de 1950 de las Reservas Nacionales de Caza de Sierra Nevada y Cazorla-Segura (Granados *et al. op. cit.*) y su reintroducción en la Sierra de Baza a finales de la década de 1970 (Torres 1999) favorecen la recolonización de casi toda la cuenca desde 1980 (Palomo y Gisbert 2002, Garrido-García y Nogueras-Montiel 2002-2003).

El ciervo es frecuente en los yacimientos de CGM+S hasta la Edad Media. Los textos lo citan en la depresión de Guadix (Münzer 1494-1495, Henríquez de Jorquera 1649), pero en los ss. XVIII-XIX sólo vive en la S<sup>a</sup> de Baza (Rodríguez-Sánchez 1998, en 1783; Cassola 1855), S<sup>a</sup> Nevada (Murillo Velarde 1775), Cazorla-Segura y Huescar, habiendo desaparecido recientemente en la de Mágina (Madóz 1845-1850 a y b). Sánchez y García (1885) no lo cita en Granada, y Chapman y Buck (1910) lo consideran desaparecido en Sierra Nevada. En Cazorla-Segura desaparece a principios del S. XX, y es reintroducido hacia 1950 (Otero *et al.* 1978). En 1987 hay otra reintroducción en la S<sup>a</sup> de Baza, desde donde se extendió a Filabres y Sierra Nevada (Torres 1999, Granados *et al.* 2001 a). En la década de 1990 se introdujo en cotos de caza de Sierra Nevada y S<sup>a</sup> Harana (Garrido-García y Nogueras-Montiel 2002-2003). Se encontraron 19 topónimos (Figura 1).

El corzo, registrado en CGM+S entre el Neolítico y el Medieval, es citado en la depresión de Guadix en los ss. XV y XVI (Münzer 1494-1495, Henríquez de Jorquera 1649); y después sólo en la S<sup>a</sup> de Baza (Rodríguez Sánchez 1998, en 1783; Cassola 1855), Sierra Nevada (Murillo Velarde 1775), Mágina (Madóz 1845-1850 b), Cazorla-Segura y prebéticas granadinas (Madóz 1845-1850 a y b). Sánchez y García (1885) sitúa en Sierra Harana y Lugros (S<sup>a</sup> Nevada) las últimas poblaciones de Granada, aunque en 1890 ya no vive en Sierra Nevada (Chapman y Buck 1910). En Cazorla-Segura, aunque se indica su desaparición desde la década de 1950 (Otero *et al.* 1978), hay citas posteriores (Palomo y Gisbert 2002). En Sierra Harana, corzos escapados en la década de 1990 han podido crear una población salvaje (Gil-Sánchez *et al.* 2002). Se hallaron 10 topónimos (Figura 1).

*S. vulgaris* es citada en SEI en el Pleistoceno y la Edad del Bronce. Los textos la mencionan en la S<sup>a</sup> de Baza [Navarro (1789) en Gutiérrez 2007], los “Montes de Granada” y Castril (Sánchez y García 1885) y Cazorla-Segura (Madóz 1845-1850 b). Esta última población se ha mantenido hasta hoy, y se (re)introdujo en S<sup>a</sup> Harana y S<sup>a</sup> Nevada en las décadas de 1970-80, (re)colonizando casi todos los

pinas de la región (Garrido-García y Nogueras-Montiel 2002-2003, Moleón *et al.* 2003).

### ***Especies alóctonas***

*Suncus* sp. aparece en África y llega a Europa en el Holoceno (Rzebik-Kowalska 1998, Querouil *et al.* 2001, Hoek-Ostende y Furió 2005). Las primeras citas de *S. etruscus* en el Mediterráneo occidental proceden de Córcega (6000-4000 aC) (Pascal *et al.* 2006), y del NE ibérico entre el Eneolítico y la época romana (Arribas 2004). No hay datos para SEI, aunque llegaría por acarreo antes de la época romana.

*C. russula* aparece en SEI en el Pleistoceno superior. Los análisis genéticos y datos paleontológicos probarían su llegada desde el norte de África en este periodo, o poco antes, a partir de una población pequeña (Cosson *et al.* 2005, Brändli *et al.* 2005). Román y Ruíz (2003) encuentran en esta llegada tardía la explicación a la corología residual que muestra en el sur ibérico la musaraña campesina *Crocidura suaveolens* (Pallas, 1811), que habría sido desplazada por competencia interespecífica con *C. russula* a ecosistemas marginales en medios marismes de la costa atlántica. Cosson *et al.* (*op. cit.*) consideran seguro que su llegada se produjo vía marítima a través del estrecho de Gibraltar y, ante lo improbable de que lo hiciese a nado o sobre balsas de vegetación, creen que debió de ser acarreada por navegantes paleolíticos. Aunque por ahora no se cuenta con evidencias al respecto, en nuestro análisis seguiremos esta hipótesis como la más plausible. Es citada en CGM+S por Sánchez y García (1885).

*R. rattus* es citada en el 12000 aC. en Palestina y, para la Edad del Bronce, en toda la región Mediterránea (Arribas 2004, Pascal *et al.* 2006). Aunque los primeros registros en CGM+S son de época ibérica, debió llegar antes por acarreo. *R. norvegicus* invade el oeste de Europa en el s. XVIII, aunque hay citas aisladas en Italia en el S. XIV (Pascal *et al. op. cit.*). Sánchez y García (1885) cita a “*Mus ratus*”.

*M. domesticus* procede del norte de la India (Boursot *et al.* 1996), y llega a España por acarreo hacia el 2000 aC. (Auffray *et al.* 1990), con citas del Cobre-Bronce en SEI. *M. spretus* es acarreado desde el Magreb (Boursot *et al.* 1985), donde el género aparece ya en el Pleistoceno medio (Cheylan 1991), y la primera cita ibérica es del Neolítico (Guillem-Calatayud 1999) (Tabla 2). Hay citas de “*Mus domesticus*” de Sánchez y García (1885).

*M. foina* sólo vivía en el Pleistoceno superior en Oriente Medio, el Cáucaso y Moldavia, y su expansión holocena hacia el oeste alcanzaría la Península Ibérica

en torno al 1<sup>er</sup> milenio aC. (Libois y Waetcher 1991, Arribas 2004, Sommer y Benecke 2004). Aunque su llegada a CGM sería contemporánea, sólo hay citas desde el S. XII (Tía Micaela, *obs. pers.*). Hay referencias documentales en SEI desde el s. XVIII (Madóz 1845-1850 a, Sánchez y García 1885, Chapman y Buck 1910, Rodríguez-Sánchez 1998).

*G. genetta* procede del norte de África (Gaubert *et al.* 2004). Aunque se dice que fue introducida en el s. VIII dC. (Blondel y Aronson 1999), varios textos romanos indican que ya era usada para cazar ratones y conejos en el Magreb e Hispania (Amigues 1999, Pascal *et al.* 2006), y se ha encontrado en la Edad del Bronce del sur de Francia (Arribas 2004). También hay restos del s. XIII dC. en CGM (Tía Micaela, *obs. pers.*) y SE de Portugal (Morales-Muñiz 1994). Es citada en CGM por Sánchez y García (1885).

El gamo habitó toda Europa hasta que en el Pleistoceno superior quedó acantonado en Turquía e Italia. Desde el 2000 aC. es introducido en los Balcanes y sur de Francia (Guérin y Patou-Mathis 1996, Pascal *et al. op. cit.*), y en la Península Ibérica para la época romana (Arribas 2004). En el S. XV abunda entre Guadix y Almería (Münzer 1494-1495), y es protegido en el entorno de la ciudad de Granada en 1499 (Camacho Evangelista, en estudio preliminar a Münzer 1494-1495). Después, Madóz (1845-1850 a y b) no lo cita en CGM+S ni Chapman y Buck (1910) en Sierra Nevada. Se hizo una nueva introducción en la S<sup>a</sup> de Cazorla en 1950 (Otero *et al.* 1978), y hoy habita todo el macizo y un coto de Sierra Nevada (Palomo y Gisbert 2002, Garrido-García y Nogueras-Montiel 2002-2003).

El muflón aparece en el Neolítico en Córcega y Cerdeña a partir de ovejas cimarronas (Guérin y Patou-Mathis 1996). Es introducido en Cazorla en 1954 (Castells y Mayo 1993), y después en cotos de S<sup>a</sup> Harana y Huescar (Palomo y Gisbert 2002, Gil-Sánchez *et al.* 2002, Garrido-García y Nogueras-Montiel 2002-2003). Por último, el arruí, de origen magrebí, es introducido en S<sup>a</sup> Espuña (Murcia) en 1970 (Castells y Mayo *op. cit.*), colonizando después las sierras de Segura, Filabres y María (Serrano *et al.* 2002, Calabuig *et al.* 2005) e, incipientemente, la de Baza (Garrido-García y Nogueras-Montiel 2002-2003).

### ***Descripción general de la comunidad y su evolución***

La trayectoria histórica de todas las especies se resume en la Figura 2, y la del lobo, oso pardo, lince ibérico, jabalí, ciervo, gamo, corzo, cabra montés y muflón desde 1450 se muestra con más detalle en la Figura 3.

La calidad de los datos en cada UTO es muy variable (Figura 4A). Éstos permiten conocer bien la mastofauna en 1950-1999, 2000-2006 y, en menor medida, entre el Neolítico y la Edad del Bronce y durante el S. XIX, pero se ha de recurrir a las INF I y II para reconstruir la del periodo ibérico, entre la Edad Media y el s. XVI, 1900-1950 y, sobre todo, en el periodo romano y el s. XVII, en los que no hay datos. La INF III se debe usar entre el Neolítico y el s. XIX por dudas en las fechas de desaparición y llegada de especies, alcanzando su máximo en la Edad del Bronce.

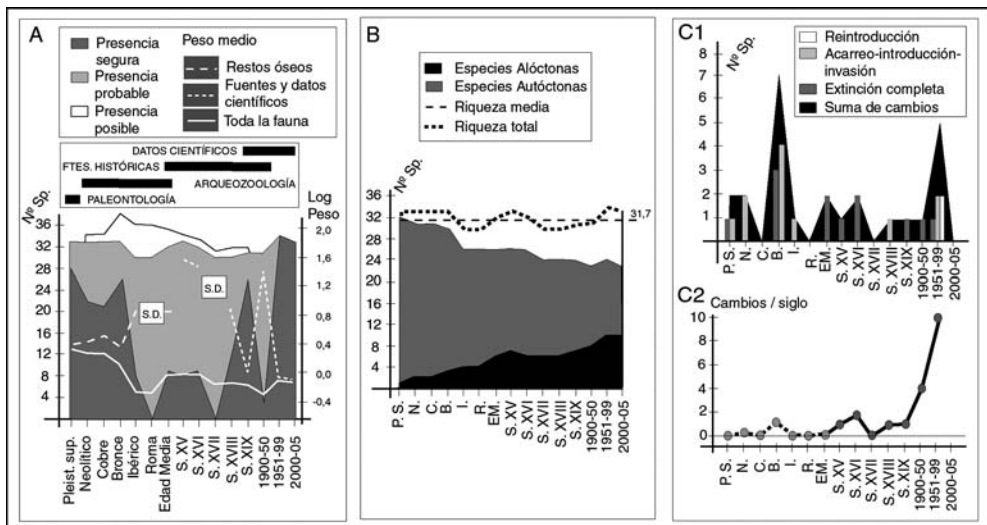


Figura 4. Evolución holocena de la mastofauna. A: Nivel de conocimientos disponibles; B: Evolución de la riqueza faunística y del significado dentro de ésta de las especies autóctonas y alóctonas; C1: Número y tipo de cambios por OTU; C2: Número de cambios/siglo en cada OTU. En todos los casos, los datos del Masiense se refieren sólo a las especies holocenas.

*Holocenic evolution of mastofauna. A: Amount of available facts; B: Evolution of fauna richness and of the autochthonous and allochthonous species meaning inside such resources; C1: Number and type of changes for OTU; C2: Number of changes/century in each OTU. In every case, the facts about Maspian are only referred to the holocenic species.*

La Figura 4A también muestra la gradual desaparición de las especies más grandes: el tamaño medio de las especies seguras y probables sigue una trayectoria lineal descendiente ( $r = -0,87$ ) con mínimos en las UTO ibérica, romana y 1900-1950. Su diferencia respecto al tamaño medio de las especies citadas en yacimientos

y textos demuestra que el tamaño del taxón no influye en el conocimiento de las faunas hasta la Edad del Bronce, en el s. XIX y a partir de 1950, pero en las demás UTO los datos aparecen sesgados hacia taxones de tamaño medio-grande.

Obviando a las especies de presencia posible, la riqueza específica es similar en todo el Holoceno ( $R= 30-34$ ;  $\bar{x}= 31,7$ ;  $SD= 1,42$ ), pero con mínimos en las UTO ibérica y romana y en los S. XVII y XVIII (Fig. 4B). En conjunto, predominan las formas autóctonas ( $N= 31$ ; 73,8%) sobre las alóctonas ( $N= 11$ ; 26,2 %) (Tabla 3), pero ambos grupos siguen trayectorias lineales opuestas, creciendo el número de las segundas ( $r= 0,952$ ) y bajando el de las primeras ( $r= -0,908$ ). Al inicio del Neolítico, las formas alóctonas suponen el 3,03% de la comunidad, y hoy son el 30,3% (Figura 4A). En los cambios faunísticos por UTO hay dos máximos (Edad del Cobre y 1951-1999, Figura 5 C1), aunque en conjunto, el número de cambios/siglo sigue una evolución exponencial ( $r= 0,834$ ) similar a la registrada en Francia (Pascal *et al.* 2006).

TABLA 3

Clasificación de las especies detectadas durante el Holoceno según su origen y el tipo de fenómenos de cambio faunístico en el que se han visto implicadas.

Con un (\*) se señalan desapariciones parciales, y con (\*\*) un caso especial de Acarreo.

*Classification of the species detected over the Holocenus according to their origin and the type of phenomena of fauna change they have been involved in.*

*Partial extinctions are marked with (\*), and an special example of unwilling carrying with (\*\*).*

ESPECIES AUTÓCTONAS		ESPECIES ALÓCTONAS
Presencia constante	Extinguidas y recolonizadoras o reintroducidas	Invasoras
<i>Erinaceus europaeus</i>	<i>Sciurus vulgaris</i> (*)	<i>Martes foina</i>
<i>Talpa occidentalis</i>	<i>Sus scrofa</i> (*)	Acarreadas
<i>Neomys anomalus</i>	<i>Capra pyrenaica</i> (*)	<i>Suncus etruscus</i>
<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Cervus elaphus</i>	<i>Crocidura russula</i> (**)
<i>Mustela nivalis</i>	<i>Capreolus capreolus</i> (*)	<i>Rattus rattus</i>
<i>Mustela putorius</i>		<i>Rattus norvegicus</i>
<i>Meles meles</i>	Extinguidas	<i>Mus domesticus</i>
<i>Lutra lutra</i>	<i>Canis lupus</i>	<i>Mus spretus</i>
<i>Felis sylvestris</i>	<i>Ursus arctos</i>	Introducidas
<i>Arvicola sapidus</i>	<i>Lynx pardinus</i>	<i>Genetta genetta</i>
<i>Chionomys nivalis</i>	<i>Equus ferus</i>	<i>Dama dama</i>
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	<i>Equus hydruntinus</i>	<i>Ovis orientalis</i>
<i>Microtus cabrerai</i>	<i>Bos primigenius</i>	<i>Ammotragus lervia</i>
<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>Rupicapra pyrenaica</i>	
<i>Eliomys quercinus</i>	<i>Castor fiber</i>	
<i>Lepus granatensis</i>	<i>Clethrionomys glareolus</i>	
<i>Oryctolagus cuniculus</i>		

La única especie alóctona llegada sin intervención humana directa (invasión) es *M. foina*. El pequeño tamaño de Soricidos y Murinos les ha permitido protagonizar todos los fenómenos de acarreo. Las introducciones y reintroducciones han afectado a grandes ungulados de interés cinegético (*Ammotragus*, *Capra*, *Ovis*, *Dama*, *Cervus*, *Sus*), excepto en el caso de *Genetta*, usada para controlar las poblaciones de roedores.

Las desapariciones definitivas o temporales se deben a la acción directa del hombre y también se centran en mamíferos grandes (*Equus*, Artiodáctilos, *Canis*, *Ursus*, *Lynx*, *Castor*), salvo para el topillo rojo y el rebeco, quizá desaparecidos por causas climáticas. Los Artiodáctilos desaparecidos fueron después reintroducidos (salvo rebecos y uros).

Finalmente, la figura 5 muestra la relación entre el crecimiento demográfico y el aumento de la población rural en la comarca de Guadix entre 1700 y 1950 con la desaparición de los grandes mamíferos. Al disminuir la población humana, y concentrarse la que queda en medios urbanos, crece el número de Artiodáctilos gracias a (re)introducciones, mientras que los grandes carnívoros acaban por desaparecer.

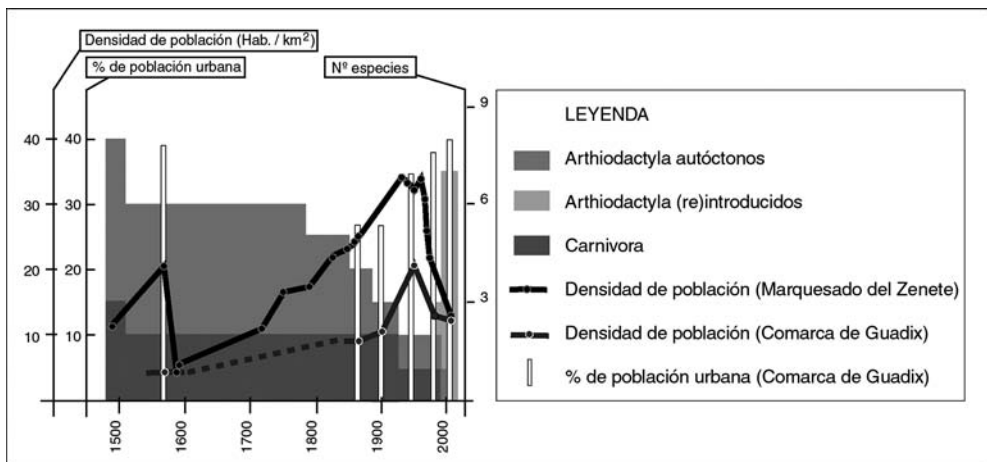


Figura 5. Relación entre la densidad de la población humana y su presencia en el medio rural con la evolución histórica en el número de especies de grandes mamíferos.

*Relationship between the human population density and its presence in the countryside with the historical evolution in the number of big mammal species.*

## DISCUSIÓN

### *Un estudio multidisciplinar*

Un estudio de este tipo va más allá de la Biología, entrando en otros campos de las Ciencias y las Humanidades. Entre biólogos y arqueólogos-historiadores suelen ignorarse los resultados y posibilidades del otro campo, dificultando la aparición de intereses comunes y grupos de investigación multidisciplinarios. Aunque la arqueozoología se base en ambas disciplinas (Chaix y Méniel 2001), a veces los estudios se hacen sólo desde una de ellas, infrautilizando los recursos de la otra (Morales-Muñiz 1990). Sin embargo, y aún desde enfoques multidisciplinarios óptimos, estos análisis se enfrentan a problemas derivados de los presupuestos teóricos de las disciplinas en juego y de las limitaciones impuestas por el material utilizado.

### *Problemas metodológicos*

Un yacimiento sólo aporta una muestra parcial de la fauna de entorno, ya que los procesos tafonómicos determinan las especies y restos esqueléticos que aparecen y su estado de conservación (Chaix y Méniel 2001). Por tanto, como en cualquier estudio faunístico (Delany 1988), en este caso también pueden aparecer falsos negativos. Además, la falta de los elementos anatómicos necesarios (Chaix y Méniel *op. cit.*) lleva a que a veces sólo se pueda determinar el género o la especie, pero con reservas (*cf.* o *aff.*) (ver, p. ej., Ruiz-Bustos 1995). A esto se suma el hecho de que los recientes cambios en la sistemática de varios mamíferos ibéricos (Palacios 1976 y 1989, Filipucci *et al.* 1987) dejan obsoletas determinaciones anteriores, y aún hoy no son aplicables a falta de estudios que muestren las características óseas y dentarias de las nuevas especies (Cleef-Roders y Hoek-Ostende 2001). En el Holoceno del SEI podemos *suponer* que las determinaciones problemáticas se refieren a especies que hoy viven en el territorio (*Talpa* sp. / *T. europaea* = *T. occidentalis*; *Lepus* sp. / *L. europaeus* / *L. capensis* = *L. granatensis*). Sin embargo, esto no es posible si conviven varias especies de estos géneros (p. ej. en el norte ibérico), o durante el Pleistoceno, en el que se han dado fuertes cambios corológicos y se desconoce cuando apareció cada taxón.

Finalmente, la distribución de los yacimientos no es homogénea en el territorio, y hay regiones o ecosistemas enteros sin registro arqueozoológico, como la alta montaña de Sierra Nevada. En parte, esto se debe a que los yacimientos holocenos se han estudiado sólo en función de la presencia humana y, al menos en

el SE ibérico, no se ha excavado ninguno buscando exclusivamente información paleofaunística.

A estos factores se superponen los derivados de la gestión de la muestra por parte de los arqueólogos que excavan y estudian el yacimiento, a su vez generados por los medios disponibles y objetivos. Mientras la recogida de datos para describir el entorno ecológico forma parte de la metodología usual de las excavaciones de yacimientos paleolíticos, para el Holoceno se ha dado más importancia al animal como instrumento de análisis socio-económico que como indicio ecológico (Chaix y Méniel 2001, Arbogast *et al.* 2005), si no se considera su estudio como superfluo, especialmente en los periodos más recientes. En la medida en que se cuenta con otros elementos para caracterizar las Sociedades, el Medio Natural se tiende a considerar una *constante*, y no tendría sentido dedicar recursos a análisis que supuestamente aportarían resultados equívocos o sin interés. Aunque estas ideas van siendo superadas, la presencia de arqueozoólogos en las excavaciones españolas es aún excepcional por falta de personal preparado para ello y/o de medios económicos. De las 59 Actuaciones Arqueológicas Sistemáticas y Puntuales realizadas en yacimientos holocenos andaluces entre 1999 y 2001, sólo en 4 se hicieron análisis arqueozoológicos (Consejería de Cultura 2002, 2003 y 2004), una situación bien distinta a la del resto de Europa, donde son algo usual (Chaix y Méniel 2001, Arbogast *et al.* 2005, Pascal *et al.* 2006).

### ***Textos, topónimos y otros datos históricos***

Los textos que genera una sociedad se relacionan con sus intereses y necesidades, y la presencia / ausencia de una especie en ellos, además de un dato faunístico, es indicio de la importancia que esa sociedad le asigna. Esto es otra fuente de falsos negativos, pero también puede serlo de *falsos positivos*: la alusión a una especie perjudicial puede ser una excusa (real o no) para eludir el pago de un impuesto o roturar un monte, como podría ocurrir con la cita de Asenjo Sedano (1992) para Guadix en el s. XV. Esta misma ambigüedad aparece en la toponimia, sujeta a fenómenos históricos y antropológicos complejos. Así, un topónimo no demuestra sin más la presencia de poblaciones de una especie, pudiendo aparecer por la observación de animales aislados que se fijaron en la toponimia por su carácter excepcional; o corresponderse con apodos (*patrónimos*): p. ej., *lobero* puede ser un cazador de lobos. En otros casos, topónimos como *gato* (gatos monteses, domésticos, o gatos clavos [=lince]) o *cabra* (cabras domésticas o monteses) no identifica con seguridad al animal. Esta indefinición también ha sido descrita

en la toponimia pirenaica referida a ungulados salvajes (Arribas 2004) y para los nombres usados en Andalucía para el lince ibérico (Gutiérrez 2007).

Otros indicios histórico-arqueológicos también dan problemas. Un ejemplo son los osos granadinos del s. XV, para los que no tendríamos indicios seguros de no ser por la cita explícita de Münzer (1494-95). El osezno de Fiñana, citado por este mismo autor, no tenía por qué proceder del entorno, y las pinturas nazaries podrían ser un recurso artístico. Finalmente, la Real Provisión de 1499 ¿prueba su presencia, o en todos los textos de este tipo se incluía una lista estandarizada para evitar vacíos legales?

En suma, las referencias textuales aisladas han de ser tomadas con precaución y, en el caso de los topónimos, estos sólo serían una prueba irrefutable si se comprobara su origen mediante estudios históricos. Por tanto, en este trabajo, estos últimos sólo se consideran como un indicio a tener en cuenta, nunca como una prueba.

### ***Análisis Histórico: La integración de la región en el mundo Mediterráneo***

Los yacimientos pleistocenos, neolíticos y del Cobre y Bronce permiten reconstruir bien la composición de la comunidad, enmascarando determinaciones problemáticas al compensarlas con las de otros hallazgos. La semejanza entre el peso medio de las comunidades obtenidas en los yacimientos y las inferidas denotan un sesgo escaso derivado de la talla, gracias al cribado para recoger restos de microfauna. Sin embargo, la reconstrucción de las comunidades de otras UTO anteriores al s. XV tiene numerosos puntos oscuros. El más importante aparece en el Mesolítico, 5500 años para los que no hay información pero que son fundamentales para la configuración de la mastofauna holocena ya que en el Pleistoceno superior de CGM+S vivían micromamíferos que después quedarán acantonados en Sierra Nevada (topillo nival) o parecen extinguirse antes del Neolítico [*Sorex araneus* L., 1758; *Sorex minutus* L., 1766; *C. suaveolens*; *Microtus arvalis* (Pallas, 1778), *Microtus oeconomus* (Pallas, 1776) y *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834)] (Ruiz-Bustos 1995). La falta de datos para el Mesolítico, y de yacimientos posteriores en las sierras, impide conocer su proceso de desaparición, que pudo pasar por su acantonamiento previo en áreas supra-, oro- y/o crioro-mediterráneas o terrenos pantanosos y, en algún caso, culminar ya muy avanzado el Holoceno, como se ha probado para *M. oeconomus* en la región eurosiberiana ibérica (Cuenca-Bescós *et al.* 2008).

Por otra parte, entre las UTO ibérica y medieval se han hecho pocos estudios arqueozoológicos, y la recogida de restos se ha centrado en los grandes mamíferos para estudiar la economía humana, mientras el uso del tamizado es excepcional (yac. 42). El consiguiente sesgo de la comunidad fósil hacia las especies medianas-grandes y la escasez de datos impiden saber cuándo desaparece en CGM+S *C. fiber*, o el momento exacto en el que llegan *S. etruscus*, *M. foina*, *G. genetta* o *D. dama*. En cuanto a la distinción de formas domésticas y salvajes en *Equus* y *Bos*, siguen faltando criterios claros que permitan su diferenciación (Dennell 1999, Chaix y Méniel 2001). Por ello, se ignora si la extinción en CGM de los *Equus* y *Bos* salvajes coincide con sus últimas citas, o si los restos posteriores han sido asignados por error a formas domésticas.

A pesar de estos vacíos informativos, en la evolución mastofaunística hasta el s. XV EC. se detectan al tiempo extinciones por la intensificación agro-ganadera, e irrupciones de nuevos taxones gracias a la ruptura de las barreras biogeográficas que aislaban la Península Ibérica del resto de la Región Mediterránea. Así, el aumento de la navegación y la aparición en la ribera norte del Mediterráneo de una vía terrestre creada por los espacios cultivados permitieron acarreo o invasiones desde el Magreb (*M. spretus*, *G. genetta* y, posiblemente, *C. russula*), o SO de Asia (*S. etruscus*, *M. foina*, *R. rattus*, *M. domesticus*). En lo referido a la expansión de los medios agrícolas, su relación con la instalación de los murinos invasores es evidente, pero también pudo tener efectos en la fauna de carnívoros. Es el caso de *M. foina*, para la que Sommer y Bennecke (2004) señalan la relación existente entre su expansión y la de la agricultura. En lo referido a la introducción de la gineta, pudo tener el objetivo de combatir en casas y graneros la proliferación de los roedores recién llegados (Arribas 2004).

En conjunto, se perfilan dos fases en la llegada de formas alóctonas. La *Fase Magrebí* es más temprana, con eventos neolíticos (*M. spretus*), del Bronce (*G. genetta*) y quizá del Pleistoceno superior (*C. russula*), denotando los intensos contactos humanos entre ambos lados del estrecho de Gibraltar debidos a su proximidad geográfica. La *Fase Levantina* comienza en la Edad del Bronce, cuando se inicia la llegada de formas asiáticas o mediterráneas orientales, coincidiendo con la creciente demanda de metales de esa región y el consiguiente aumento en sus contactos marítimos con la península Ibérica (Alonso Millán 1995). Éstos facilitaron la llegada de *R. rattus* y *M. domesticus*, y preludieron la posterior integración de Hispania en el mundo Romano, durante la cual llegaría el gamo, siguiendo la costumbre greco-romana de mantenerlo en semilibertad (Arribas

2004). En paralelo, y aunque aún no hay pruebas, es posible que la expansión de la ganadería en el SE ibérico provocara el desplazamiento de caballos salvajes y uros a los bosques, su captura e integración en las manadas domésticas y/o su eliminación, dentro de una dinámica similar a la propuesta para Francia por Pascal *et al.* (2006).

Estos cambios llevan para la Edad Media a la *Mediterraneización* de las faunas de mamíferos del sur ibérico. Este término se ha aplicado usualmente a las alteraciones registradas en la fauna de roedores: mientras que durante todo el Pleistoceno medio y superior los Microtinos eran las formas predominantes (Sesé 1991), la mastofauna ibero-occitana actual puede definirse a través del predominio de Murinos sobre Microtinos (Michaux 1982, Orsini y Poitevin 1984). Esta situación se establece en SEI desde la Edad del Bronce, cuando *C. glareolus* se extingue, *C. nivalis* queda acantonado en S<sup>a</sup> Nevada, y *M. musculus*, *M. spretus* y *R. rattus* invaden la región.

Sin embargo, creemos que se ha de dar a este término un sentido más amplio, integrando también en él los cambios en la fauna de grandes herbívoros, ya que para finales de la Edad Media, la mayor intensidad de las actividades humanas en la región Mediterránea (sobre todo a raíz de la romanización; Alonso-Millán 1995) llevó a la desaparición en toda la región de los grandes herbívoros con formas domésticas (uros y caballos), que en esos momentos ya sólo sobreviven en la región Eurosiberiana.

Además, tampoco se pueden obviar el papel en este proceso de *mediterraneización* de las alteraciones ambientales que llevaron a la instalación de la vegetación y las características climáticas que hoy dominan la región. Sin embargo, la delimitación de sus efectos en la mastofauna es complicada.

A lo largo del Pleistoceno, los ciclos climáticos y su reflejo en la estructura de la vegetación han tenido una gran influencia en la evolución de las comunidades de mamíferos, tanto a nivel continental (Agustí y Antón 2002) como regional (Sesé 2005 o Cuenca-Bescós *et al.*, 2008 en la región cantábrica; Sesé 1991 en CGM). Por su parte, el Holoceno ha tenido también un desarrollo paleoclimático y paleobotánico muy complejo (Borzenkova 1990, Vernet 1997, Sémah y Renault-Miskovsky 2004) y, como demuestran Cuenca-Bescós *et al.* (2008) para la región Eurosiberiana ibérica, estos cambios se han reflejado en la mastofauna de la primera mitad de este periodo.

En SEI, la evolución del clima y vegetación holocenos han sido objeto de muchos estudios (Riera Mora 2006), aunque para CGM, destacan los de Pons

y Reille (1986), Rodríguez-Ariza *et al.* (1996), Navarro *et al.* (1998) y Carrión *et al.* (2007). Estos y otros trabajos aportan un gran volumen de datos sobre la región estudiada, por lo que en principio sería posible establecer cómo la instalación de las condiciones climáticas mediterráneas afectó a la configuración de su fauna de mamíferos.

Los registros polínicos (Pons y Reille, Carrión *et al. ops. cits.*) muestran como para el 6500 cal. yr BP (finales del neolítico) se produce una mejora del clima que lleva a la expansión de los bosques de planocaducifolios (robledales y acerales) frente a los pinares que habían dominado el paisaje desde el inicio del Holoceno como parte de un fenómeno de alcance global (Óptimo Climático Atlántico, Borzenkova 1990). Aunque los restos arqueozoológicos del Neolítico de CGM no permitan detectarlo, es muy posible que esta mejora climática causase la desaparición de los micromamíferos que desaparecen tras el Pleistoceno (*v. s.*), que llevara al topillo nival a acantonarse en Sierra Nevada, y que otros miembros residuales de estas faunas preholocenas (p. ej. topillo rojo, rebeco), vieses también muy reducida su área de distribución.

Sin embargo, para los periodos subsiguientes la interpretación de los datos polínicos se complica al intensificarse los efectos de las actividades humanas, resultando difícil distinguir cuándo los cambios detectados en la vegetación se deben a ellos o a modificaciones climáticas (Costa-Tenorio *et al.* 1998: 55, Quezel y Médail 2003: 363-364). De hecho, éste es un problema básico en los análisis polínicos del Holoceno medio y reciente, para cuya correcta interpretación se ha de recurrir al estudio paralelo de otros parámetros, como la geoquímica del depósito, las tendencias combinadas de las distintas especies vegetales y la presencia de microrestos de carbones (Drescher-Schneider *et al.* 2007, Gil-García *et al.* 2007, Tipping *et al.* 2008).

En CGM, al igual que en el resto de la Península Ibérica, el momento clave en la Historia ambiental de la región Mediterránea se sitúa en la transición entre el Óptimo Climático Atlántico y el Subboreal. A nivel global, este último periodo se caracteriza por un clima más frío y seco en las regiones templadas y fuertes sequías en zonas intertropicales (Borzenkova 1990). Casi al mismo tiempo (en torno al 4000 cal. yr BP, coincidiendo con el inicio de la Edad del Bronce), en SEI se instalan las vegetaciones semiáridas típicas de las costas murciano-almerienses y depresiones de Guadix-Baza, mientras que las regiones boscosas pasan a estar dominadas por los pinares y, sobre todo, encinares en detrimento de los robledales-acerales (Carrión *et al.* 2007). El problema básico es, de nuevo, delimitar si este cambio

en la cubierta vegetal se debe (a) a una intensificación en la aridez climática; (b) en realidad refleja una intensificación de las actividades humanas que genera una respuesta diferencial de las distintas especies arbóreas, que reaccionan con fortuna desigual a través de modelos de regeneración expansionistas (pinos), de resistencia (encinas) o de estabilización (roble) (Quezel y Médail 2003: 354-358); o (c), como proponen Carrión *et al.* (*op. cit.*), por la combinación de ambos factores. En lo referido a los mamíferos, es probable que este cambio ecológico acentuase aún más la relación de los topillos nival con los medios de alta montaña y provocase la definitiva desaparición de rebecos y topillos rojos. Sin embargo, ir más allá en la determinación de su impacto en la mastofauna es mucho más problemático, por las mismas razones esgrimidas respecto a la cubierta vegetal: la dificultad de diferenciar la incidencia del clima y el hombre en los cambios observables.

Un buen ejemplo lo encontramos en el caso del topillo de Cabrera, estrictamente asociado a pastos edafohigrófilos y que actualmente muestra una distribución en SEI limitada al macizo de Cazorla-Segura-Alcaráz y norte y centro de la provincia de Granada (Fernández-Salvador 2002), pero que en el pasado fue mucho más amplia, con presencia en numerosos yacimientos del pleistoceno superior y Holoceno de un área comprendida entre el este de Málaga y el sur de Valencia (Sevilla 1988, Morales-Muñiz 1990, Ruiz-Bustos 1995, Guillem-Calatayud 1999, Arribas 2004). López-Martínez (2003) señala que la evidente reducción del área de distribución de este roedor durante el Holoceno se debería a la aridificación de casi toda su antigua área de distribución a partir del Subboreal. Sin embargo, nuestros trabajos sobre su corología actual en Andalucía demuestran la estrecha conexión de sus poblaciones con los medios edafohigrófilos de los fondos de valles sobre sustratos margosos o aluviales (vegas), precisamente las áreas que han sido (y siguen siendo) más profundamente afectadas por las roturaciones y/o por su uso como pastos estivales (Garrido-García *et al.* 2007). Esto introduce dudas razonables sobre las causas que han llevado al topillo de Cabrera a su situación actual, haciendo muy posible que la destrucción antrópica de sus hábitats haya tenido un mayor impacto del que se supone hasta ahora, mediante los mismos mecanismos que hoy han situado al roedor en peligro de extinción en la región (Franco y Rodríguez 2001). Por otra parte, resulta curioso que fuese capaz de soportar el clima frío y seco del Pleistoceno superior, pero se vea tan afectado por una aridificación que, como la del Subboreal, fue mucho menos intensa (Borzenkova 1990). Y finalmente, la “desaparición” de *M. cabreræ* en estas áreas coincide con el paso de los periodos

históricos en los que los arqueólogos han realizado tamizados sistemáticos en los yacimientos a otros en los que no se ha usado este método. En los yacimientos del periodo ibérico y posteriores ¿no estaba presente o se han generado *falsos negativos* al no usarse el método adecuado para detectar sus restos? Y si es así ¿la reducción de su área de distribución pudo ser mas tardía y, por tanto, sin relación con la crisis climática del Subboreal?

Estas incógnitas sólo se resolverán estudiando en profundidad la evolución histórica de las poblaciones de este microtino en SEI, los factores medioambientales y antrópicos que limitan su distribución actual y la dinámica natural y la explotación de estos ecosistemas en el Holoceno medio y reciente.

### ***Los últimos 500 años: el gran desastre y la “Convergencia” con Europa***

Desde el s. XV cambian las fuentes de información y el registro arqueológico es sustituido por los textos. A partir de este momento, se suceden tres ciclos socioeconómicos en los que variará la relación Hombre-Medio: Instauración y apogeo del Antiguo Régimen (1492-1800), Reformas Liberales y Primera Industrialización (1800-1960) y Segunda Industrialización-Era del Petróleo (1960-2006) (Bosque-Maurel 1971, Gay y Viñes 1982, Garrabou y Sanz 1985, Garrabou *et al.* 1986, Cortés y Vincent 1986, Bauer 1990, Fernández-Segura 1992 y Alonso-Millán 1995).

En 1492, la conquista castellana coincide con el nacimiento del Antiguo Régimen, que se mantendrá hasta inicios del s. XIX. En este contexto, los castellanos intentaron mantener los regadíos intensivos nazaríes mientras extendían en el secano la producción triguera y lanera. Esto llevó a la expansión de las roturaciones y apertura de pastos en los glaciares que rodean las sierras y en la antigua frontera castellano-nazarí, hasta entonces despoblada y cubierta de espesos bosques (los *Montes* de Granada). Esta intensificación agraria finalizó con la rebelión y expulsión de los moriscos (1570), tras las que la Comarca de Guadix pierde el 75% de la población, sobre todo en el medio rural (figura 5). Esto dio un respiro a los bosques hasta que, en el s. XVIII, la llegada de nuevos cultivos y técnicas agrícolas permitió superar los niveles demográficos de 1550 (figura 5). Esto, a su vez, aumentó la demanda de tierras cultivables y facilitó su explotación al crecer la mano de obra disponible, aunque las nuevas roturaciones fueran coartadas por limitaciones en la explotación de las tierras de la Iglesia, ayuntamientos y montes comunales.

En 1800, la explotación agrícola está casi limitada a las depresiones, y las sierras aún cubiertas en buena parte por bosques, pero sometidas a una creciente presión por roturaciones ilegales. Los gobiernos del s. XIX, impulsados por la demanda social y el déficit presupuestario, desamortizan buena parte de estas tierras (Bauer 1990, Alonso-Millán 1995). Si a esto unimos la demanda de combustible de los hornos de reducción y fundiciones de Sierra Nevada y sierras de Baza y Filabres (Cohen 1989, Fernández-Segura 1992) y el aumento del consumo doméstico de carbón por parte de una población creciente, el resultado no podía ser otro que una intensa deforestación (Henríquez de Jorquera 1649, López y Vargas-Machuca 1798, Madóz 1848-1850a y b, Sánchez y García 1885, Alias-Ruiz 1989, Tabapress 1990 y 1991, Pulido-Castillo 1999). Entre 1920 y 1960, la población alcanza su máximo histórico, y las políticas trigueras de Primo de Rivera y Franco extienden las roturaciones al máximo de sus posibilidades, superando los 2000 m. en Sierra Nevada.

En esta situación comienzan en 1960 los Planes de Desarrollo franquistas, que llevan al abandono de explotaciones extensivas y de los suelos más pobres. La población rural emigró en masa a las zonas industriales y las tierras abandonadas se integraron en 1961 en el Plan Jaén, que creó casi todas las repoblaciones forestales de la región (Bosque-Maurel 1971). Como resultado, la población bajó un 65% y la que quedó se concentró en áreas urbanas (figura 5), y las sierras se cubrieron de repoblaciones y de encinares y melojares regenerados al sustituirse fuentes de energía locales (carbón y leña) por otras de origen externo (butano y electricidad).

La mastofauna ha cambiado en paralelo a la evolución socio-económica, a través de (re)introducciones y extinciones de especies grandes. Para empezar, la instalación del Antiguo Régimen conllevó una profunda modificación de las relaciones Estado-Nobleza, perdiéndose la función social que tenía la caza mayor en la Edad Media, y por la cual era celosamente protegida. Después ganan influencia los partidarios de su eliminación, mientras las armas de fuego se perfeccionaban y eran más accesibles (Nores y Naves 1993). Así, crece la persecución sobre los grandes ungulados y carnívoros, y los cérvidos son integrados masivamente en la dieta humana (Henríquez de Jorquera 1649). Esta situación llevó a la desaparición a *U. arctos*, *D. dama* y, posiblemente, a *E. hydruntinus*, mientras ciervos, corzos, jabalíes y cabras montesas desaparecen de la depresión de Guadix-Baza, quedando en el s. XVIII confinados a las sierras. En éstas, las deforestaciones del XIX y la caza eliminaron a los cérvidos y jabalíes, y expulsaron a *C. pyrenaica* a las áreas más inaccesibles. La única excepción fueron los bosques de Cazorla-Segura, protegidos sucesivamente

por la Marina, el Patrimonio Forestal del Estado y el ICONA (Bauer 1990), y que se convirtieron en el último refugio de los cuatro ungulados. Su práctica desaparición debió ser muy importante para la ecología trófica de los lobos y su relación con el hombre, igual que pasó en los Alpes (Breitenmoser 1998): hasta el s. XVIII buena parte de sus presas serían ungulados salvajes, pero su desaparición concentraría su atención en las reses, ahondando el conflicto con los ganaderos, que a finales del XIX les declaran una guerra sin cuartel.

No es la única coincidencia observada con el resto de Europa occidental, hasta el punto de que desde el s. XIX se asistiría a una *Europeización* de la mastofauna: a medida que en CGM+S van reproduciéndose las condiciones demográficas y económicas de la Europa contemporánea, la fauna reproduce las mismas respuestas. En los Alpes de 1850, la población, pastos y cultivos alcanzan su máxima expansión, y la deforestación y presión cinegética eliminan casi todas las poblaciones de superpredadores y grandes ungulados. La migración posterior de los campesinos a las ciudades, la transformación de gran parte de la ganadería extensiva en estabulada y las reforestaciones permiten la (re)introducción de grandes ungulados o su expansión a partir de poblaciones residuales protegidas (Breitenmoser *op. cit.*). La máxima degradación se alcanza en CGM+S en 1950: los ungulados han desaparecido por completo o sólo sobreviven en las zonas más apartadas o protegidas. Igual que ocurrió en los Alpes con *Capra ibex* L. 1758, las últimas poblaciones de cabra montés comenzaron a protegerse ya en el tránsito entre los ss. XIX y XX. Sin embargo, mientras el íbice se estaba recuperando para la II Guerra Mundial, la situación socio-económica española no permitió la protección efectiva de *C. pyrenaica* hasta la década de 1950 (Castells y Mayo 1993, Pascal *et al.* 2006), cuando en toda Europa ya se considera a la caza como un recurso económico a proteger y fomentar. En esta política tiene mucho que ver, de nuevo, el uso del petróleo. Mientras que Chapman y Buck (1910) tienen que hacer verdaderos “safaris” en Sierra Nevada, desde 1960 el traslado rápido en automóvil cada domingo de miles de cazadores urbanos convierte a la caza en un negocio lucrativo (Alonso-Millán 1995). Además, la despoblación del campo reduce los conflictos entre los grandes ungulados y la agricultura, y permite la creación de hábitats adecuados a través de la reforestación. En 50 años de “Reconstrucción Cinegética” se suceden (re)introducciones de jabalíes, ciervos, cabras montesas, arruis, muflones y gamos. Pronto, éstos comienzan a formar parte de la “Naturaleza Salvaje”, un reclamo turístico para poblaciones urbanas más o menos influidas por el ecologismo que comienza en España desde 1970.

En este ambiente empieza la (re)introducción de especies *amables* que estuvieron presentes en los ecosistemas *naturales* preindustriales, o que *deberían estarlo*, según una postura más acorde con el mundo de Walt Disney que con criterios científicos (*Reconstrucción Estética*). Este *Síndrome de Bambi* llevó en CGM+S a la reintroducción de la ardilla roja, como parte de un fenómeno europeo en el que están implicados castores, marmotas y cinco especies de ardillas alóctonas (Mitchell-Jones *et al.* 1999). También se ha traducido en limitaciones políticas para manejar las poblaciones de ungulados cuando, mantenidas artificialmente en densidades y diversidades insostenibles, crean problemas socio-económicos y ecológicos. Un ejemplo es la fuerte oposición “ecologista” al manejo de la población de ciervos en la S<sup>a</sup> de Baza, cuyo nivel poblacional actual es inviable (Granados *et al.* 2001a). Profundizando en esta *Europeización*, se llegaría a una *Reconstrucción Ecológica*, en la que los superpredadores recolonizarían los bosques saturados de presas potenciales, del mismo modo que lobos, osos y lince boreales están volviendo a los Alpes desde 1990 (Breitenmoser *op. cit.*). La situación española es aún muy distinta, con osos y lince ibéricos casi extintos (Palomo y Gisbert 2002), pero ya estarían apareciendo los primeros síntomas con la expansión del lobo en el NO ibérico (Llaneza y Blanco 2005).

Sin embargo, al mismo tiempo estamos creando nuevos procesos selectivos que afectan a la mastofauna de forma inédita. Hasta 1970, las extinciones de origen antrópico se limitaron a especies grandes y se basaron en la deforestación y la persecución directa. Ahora hemos entrado en competencia directa con el resto de la Biota por recursos ecológicos básicos (agua, suelo...), estamos alterando el funcionamiento químico de los ecosistemas y organismos, rompiendo con una intensidad desconocida las barreras biogeográficas, y afectando a especies de todos los tamaños. De los 15 mamíferos terrestres amenazados hoy en Andalucía, cinco lo están en parte por la creciente demanda de agua de la población humana y la agricultura, dos por contaminación por biocidas, y siete son micromamíferos (Franco y Rodríguez 2001). En cuanto a la “contaminación” biogeográfica, mientras que todas las especies alóctonas llegadas a Europa hasta 1800 procedían del resto del Paleártico occidental, después han venido de América, Asia Oriental o Australia, y a un ritmo creciente (Mitchell-Jones *et al.* 1999, Pascal *et al.* 2006).

En el futuro sólo podemos entrever fenómenos que, como la desaparición de las subvenciones agrícolas de la Unión Europea, el agotamiento de petróleo o el Calentamiento Climático, pueden tener un fuerte impacto en la Sociedad y, consiguientemente, en la mastofauna, Pero ir más allá es Ciencia Ficción...

## CONCLUSIONES

A lo largo de este texto se ha mostrado la información disponible en la actualidad sobre el origen y evolución de una mastofauna de la Región Mediterránea ibérica, que se ha utilizado para reconstruir los grandes rasgos del proceso ecológico e histórico que, a lo largo del Holoceno, ha llevado a su configuración actual. Para ello se han tenido muy en cuenta tanto las limitaciones de la información histórica y arqueozoológica disponible como el encuadre de este proceso zoo-histórico en los distintos eventos socio-económicos que se han sucedido en la historia de las comunidades humanas de la región y de su interacción con el Medio Natural.

Las conclusiones obtenidas dejan muchos problemas por resolver. Así, buena parte de los eventos faunísticos no han podido ser datados para el área de estudio, siendo necesario extrapolar datos de un área más amplia, y las UTO ibérica, romana, el s. XVII y, sobre todo, el Mesolítico deben calificarse como épocas oscuras. Además, una profundización en los estudios de los textos postmedievales y, a través de la sociología, de las actitudes e interacciones Hombre-Fauna en la actualidad y el pasado reciente puede enriquecer o modificar alguno de los conceptos aquí expuestos. Mención especial merece la necesidad de delimitar el impacto real de los cambios climáticos holocenos sobre esta comunidad faunística, especialmente la transición entre los periodos Boreal y Atlántico y entre este último y el Subboreal, y si es posible diferenciar los efectos de este último de los de las alteraciones antrópicas. Esto tiene interés tanto para reconstruir la Historia de la comunidad, como para arrojar luz sobre los efectos que el cambio climático actual puede tener sobre los ecosistemas ibéricos.

Los zoólogos tenemos mucho que aportar en estos campos, pero esto ha de producirse necesariamente sobre la información proporcionada por sociólogos, historiadores y arqueólogos. Sólo de la conjunción de los intereses de estos colectivos surgirá más información al respecto y un análisis más fino en el que colaboren todas las perspectivas. Por otra parte, es necesario un cambio en la actitud de las Administraciones, que mejore la dotación económica y de personal de la arqueología e historiografía española, y potencie la difusión de los datos disponibles. En este último aspecto, la creación y mantenimiento de una base de datos *de acceso público*, como la constituida en Francia dentro del proyecto *Processus Tardiglaciaires et Holocènes* (ESA 8045, CNRS-Muséum National d'Histoire Naturelle) (Pascal *et al.* 2006), permitiría recopilar y hacer accesible a toda la comunidad científica la información inédita o publicada en revistas de poca difusión que existe sobre el tema.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del Proyecto de Investigación *Poblamiento y Explotación del Territorio en la región de Guadix-Baza durante la época Medieval*, desarrollado entre 1999 y 2006 por el CNRS y la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, dirigido por Maryelle Bertrand y José Sánchez-Viciana. Su colaboración y la de Sophie Gilotte (CNRS) fueron esenciales para localizar e interpretar información arqueológica y arqueozoológica. José M<sup>a</sup> Gil-Sánchez, José Miguel Barea-Azcón y Elena Ballesteros Duperón (EGMASA) contribuyeron significativamente al conocimiento de la mastofauna del área de estudio y colaboraron revisando el manuscrito. Francisco Jiménez Medialdea redactó los textos en inglés.

## REFERENCIAS

- AGUSTÍ, J. Y M. ANTÓN (2002). *Mammoths, sabertooths and hominids. 65 million years of mammalian evolution in Europe*. Columbia Univ. Press, New York. 313 pp.
- ALONSO-MILLÁN, J. (1995). *Una tierra abierta. Materiales para una Historia Ecológica de España*. Compañía Literaria, Madrid. 336 pp.
- ARIAS-ABELLÁN, J. (1984). *Propiedad y uso de la tierra en el Marquesado del Cenete*. Colecc. Monogr. Univ. de Granada, nº 85. Univ. de Granada, Granada. 439 pp.
- ALIAS-RUIZ, A. M. (1989). La Junta de Montes de Gor. *Boletín del Instituto de Estudios Pedro Suárez*, 2: 95-106.
- AMIGUES, S. (1999). Les belettes de Tartessos. *Anthropozoologica*, 29: 55-64.
- ARBOGAST, R. M., M. P. HORARD-HERBIN, P. MENIEL Y J. D. VIGNE (2005). *Animaux, environnements et sociétés*. Errance, Paris. 191 pp.
- ARRIBAS, O. (2004). *Fauna y paisaje de los Pirineos en la Era Glaciar*. Lynx editions, Barcelona. 540 pp.
- ASQUERINO, M. Y P. LÓPEZ (1981). La Cueva del Nacimiento (Pontones): un yacimiento neolítico en la Sierra de Segura. *Trabajos de Prehistoria*, 38: 109-148.
- ASENJO SEDANO, C. (1992). *Guadix: estudio de una ciudad mudejar*. Ayuntamiento de Guadix, Guadix. 248 pp.
- AUFFRAY, J. C., F. VANLERVERGHE Y J. BRITTON-DAVIDIAN (1990). The house mouse progression in Eurasia: a palaeontological and archaeozoological approach. *Biological Journal of the Linnean Society*, 41: 13-25.
- AULAGNIER, S. Y M. THEVENOT (1986). *Catalogue des mammifères sauvages du Maroc*. Travaux de l'Institut Scientifique, Série Zoologie nº 41. Rabat. 163 pp.
- BARBADILLO, L. J., M. GARCÍA-PARÍS Y B. SANCHÍZ (1997). Orígenes y relaciones evolutivas de la herpetofauna ibérica. Pp. 47-100. En: J. M. Pleguezuelos (ed.). *Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles de España y Portugal*. Univ. de Granada-AHE, Granada.
- BAREA-AZCÓN, J. M., E. BALLESTEROS-DUPERÓN, M. MOLEÓN, J. M. GIL-SÁNCHEZ, E. VIRGÓS Y M. CHIROSA (2004). Distribución de los mamíferos carnívoros en la provincia de Granada. *Acta Granatense*, 3: 43-54.

- BAUER, E. (1990). Memoria histórica de la legislación de los montes en España hasta finales del siglo XIX. *Ecología, Fuera de Serie*, 1: 95-111.
- BERTRAND, M. Y J. SÁNCHEZ-VICIANA (2001). Jolopos (La Peza, Grenade). Un hisn de la Fitna. Pp. 145-159. En: I. C. Ferreira Fernández (coord.). *Mil Anos de Fortificações na Península Ibérica e no Magreb (500 - 1500)*. *Actas do Simposio Internacional sobre Castelos*, Palmela. Colibri / Câmara Municipal de Palmela, Lisboa.
- BLONDEL, J. Y J. ARONSON (1999). *Biology and wildlife of the Mediterranean Region*. Oxford University Press, Oxford. 328 pp.
- BLONDEL, J. Y J. D. VIGNE (1993). Space, time and man as determinants of diversity of birds and mammals in the Mediterranean Region. Pp. 135-146. En: R. E. Ricklefs y D. Schluter (eds.). *Species diversity in ecological communities. Historical and geographical perspectives*. Univ. Chicago Press, Chicago.
- BOSQUE-MAUREL, J. (1971). *Granada, la tierra y sus hombres*. Consejo Económico Sindical Provincial, Granada. 341 pp.
- BORZENKOVA, I. I. (1990). Climatic changes through late glacial and postglacial. 16 - 0 ka BP. Pp. 251-295. En: V. A. Zubakov y I. I. Borzenkova (eds.). *Global paleoclimate of the late Cenozoic*. Elsevier, New York.
- BOURSOT, P., T. JACQUART, F. BONHOMME, F. BRITTON-DAVIDIAN Y L. THALER (1985). Différentiation géographique du genome mitochondrial chez *Mus spretus* Lataste. *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences, Serie III, Sciences de la Vie*, 301: 161-166.
- BOURSOT, P., W. DIN, R. ANAND, D. DERVICHE, B. DOD, F. VON DEIMLING, G. P. TALWAR Y F. BONHOMME (1996). Origin and radiation of the house Mouse: mitochondrial DNA phylogeny. *Journal of Evolutionary Biology*, 9: 391-402.
- BRÄNDLI, L., L.J. LAWSON-HANDLEY, P. VOGEL Y N. PERRIN (2005). Evolutionary history of the greater white-toothed shrew (*Crocidura russula*) inferred from analysis of mtDNA, Y, and X chromosome markers. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 37: 832-844.
- BREITENMOSER, U. (1998). Large predators in the Alps: the fall and rise of Man's competitors. *Biological Conservation*, 83 (3): 279-289.
- CALABUIG, G., A. L. SERRANO, M. TISCAR, M. CABEZAS, L. BAUTISTA, P. MARTÍNEZ, J. M. PÉREZ Y E. SERRANO (2005). Nuevas citas de arruí (*Ammotragus lervia*, Pallas 1777) en el Parque Natural de las Sierra de Cazorla, Segura y Las Villas: Obtención mediante encuestas. *Galemys*, 17 (n.e.): 3-15.
- CARRASCO-RUS, J., J. A. RIQUELME-CANTAL, J. A. PACHÓN ROMERO, M. S. NAVARRETE ENCISO Y J. L. SANCHIDRIÁN TORTI (2004). La cabra montés (*Capra pyrenaica*, Schinz 1838) en el registro del Pleistoceno Superior y Holoceno de Andalucía y su incidencia en el Arte Prehistórico. *Antiquitas*, 16: 27-65.
- CARRIÓN, J. S., N. FUENTES, P. GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, L. SÁNCHEZ QUIRANTE, J. C. CARRIÓN, J. C. FINLAYSON, S. FERNÁNDEZ Y A. ANDRADE (2007). Holocene environmental change in a montane region of southern Europe with a long history of human settlement. *Quaternary Science Reviews*, 26: 1455-1475.

- CASSOLA, J. B. (1855). *Ensayo histórico sobre la antigüedad, honores y privilegios de la Muy Noble y Leal Ciudad de Baza y pueblos de su abadía*. Guadix. Imprenta de Pedro Flores. 90 pp.
- CASTELLS, A. Y M. MAYO (1993). *Guía de los mamíferos en libertad de España y Portugal*. Pirámide, Madrid. 470 pp.
- CEÑA, J. C., I. ALFARO, A. CEÑA, U. ITOITZ, G. BERASATEGUI E I. BIDEGAIN (2004). Castor europeo en Navarra y La Rioja. *Galemys*, 16 (2): 91-98.
- CHAIX, L. Y P. MÉNIEL (2001). *Archéozoologie. Les animaux et l'archéologie*. Editions Errance. Paris. 240 pp.
- CHAPMAN, A. Y W. J. BUCK (1910). *Unexplored Spain*. Londres. Edición en castellano de 1978 con el título de *La España Inexplorada*. INCAFO, Madrid. 416 pp.
- CHEYLAN, G. (1991). Patterns of Pleistocene turnover, current distribution and speciation among Mediterranean mammals. Pp. 262-277. En: R. H. Groves y F. di Castri (eds.). *Biogeography of mediterranean invasions*. Cambridge University Press. Cambridge.
- CLEEF-RODERS, J. T. Y L. W. HOEK-OSTENDE (2001). Dental morphology of *Talpa europaea* and *Talpa occidentalis* (Mammalia: Insectivora) with a discusión of fossil *Talpa* in the Pleistocene of Europe. *Zoologische Mededelingen*, 75: 51-67.
- COHEN, A. (1989). *Marquesado del Cenete, tierra de minas*. Diputación Provincial de Granada, Granada. 525 pp.
- CONSEJERÍA DE CULTURA (2002). *Anuario Arqueológico de Andalucía, 1999. II: Actividades Sistemáticas y Puntuales*. 287 pp. Versión en PDF. Consejería de Cultura - Junta de Andalucía, Sevilla.
- CONSEJERÍA DE CULTURA (2003). *Anuario Arqueológico de Andalucía, 2000. II: Actividades Sistemáticas y Puntuales*. 137 pp. Versión en PDF. Consejería de Cultura - Junta de Andalucía, Sevilla.
- CONSEJERÍA DE CULTURA (2004). *Anuario Arqueológico de Andalucía, 2001. II: Actividades Sistemáticas y Puntuales*. 207 pp. Versión en PDF. Consejería de Cultura - Junta de Andalucía, Sevilla.
- CORTÉS, A. L. Y B. VINCENT (1986). *Historia de Granada, Tomo III. La época moderna: siglos XVI, XVII y XVIII*. Editorial Don Quijote, Granada. 352 pp.
- COSSON, J.F., R. HUTTERER, R. LIBOIS, M. SARÀ, P. TABERLET Y P. VOGEL (2005). Phylogeographical footprints of the Strait of Gibraltar and Quaternary climatic fluctuations in the western Mediterranean: a case study with the greater white-toothed shrew, *Crocidura russula* (Mammalia: Soricidae). *Molecular Ecology*, 14: 1151-1162.
- COSTA-TENORIO, M., C. MORLA JUARISTI Y H. SÁINZ OLLERO (eds.) (1998). *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Planeta, Barcelona. 597 pp.
- CUENCA-BESCÓS, G., L. G. STRAUSS, M. R. GONZÁLEZ MORALES Y J. C. GARCÍA-PIMIENTA (2008). Paleoclima y paisaje del final del cuaternario en Cantabria: Los pequeños mamíferos de la cueva del Mirón (Ramales de la Victoria). *Revista Española de Paleontología*, 23 (1): 91 - 126

- DELANY, M. (1988). *Ecología de los micromamíferos*. Omega, Barcelona. 64 pp.
- DENNELL, R. (1999). *Prehistoria económica de Europa*. Crítica, Barcelona. 293 pp.
- DÍAZ, A. Y M. BARRIOS (1991). *De toponimia granadina*. Universidad de Granada - Diputación Provincial de Granada. Granada. 371 pp.
- DOBSON, M. (1998). Mammal distribution in the western Mediterranean: the role of human intervention. *Mammal Review*, 28: 77-88.
- DOBSON, M. Y A. WRITH (2000). Faunal relationships and zoogeographical affinities of mammals in the north-west Africa. *Journal of Biogeography*, 27: 417-424.
- DRESCHER-SCHNEIDER, R., J. L. DE BEAULIEU, M. MAGNY, A. V. WALTER-SIMONNET, G. BOSSUET, L. MILLET, E. BRUGIAPAGLIA Y A. DRESCHER (2007) : Vegetation history, climate and human impact over the last 15,000 years at Lago dell'Accesa (Tuscany, Central Italy). *Vegetation History and Archaeobotany*, 16: 279-299.
- FERNÁNDEZ-SALVADOR, R. (2002). *Microtus cabreræ* Thomas, 1906. Topillo de Cabrera. Pp. 386-389. En: L. J. Palomo y J. Gisbert (eds.). *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. DGCNA-MIMAM-SECEM-SECEMU, Madrid.
- FERNÁNDEZ-SEGURA, F. J. (2000). *Nueva Guía de Guadix*. Instituto de Estudios Pedro Suárez, Guadix. 348 pp.
- FERNÁNDEZ-PERIS, J. (2003). Cova del Bolomor (La Vall d'igna, Valencia). Un registro paleoclimático y arqueológico en un medio kárstico. *Boletín SEDEK*, 4: 34-47.
- FILIPUCCI, M. G., G. NASCETTI, E. CAPANNA Y L. BULLINI (1987). Allozyme variation and systematics of European moles of the genus *Talpa* (Mammalia, Insectivora). *Journal of Mammalogy*, 68: 487-499.
- FRANCO, A. Y M. RODRÍGUEZ (2001) (Coords.). *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía*. Junta de Andalucía, Sevilla. 336 pp.
- GARCÍA-ASENSIO, J. M. (1995). *Historia de la fauna de Soria. Atlas de Distribución Histórica de vertebrados de la Provincia de Soria*. Tomos I y II. ASDEN, Soria.
- GARCÍA, A. M., F. CERVERA Y A. RODRÍGUEZ (2005). Bat predation by long-eared owls in mediterranean and temperate regions of southern Europe. *Journal of Raptor Research*, 39 (4): 445-453.
- GARRABOU, R., C. BARCIELA Y J. I. JIMÉNEZ BLANCO J. (eds.) (1986). *Historia agraria de la España Contemporánea. 3. El fin de la agricultura tradicional*. Crítica, Barcelona. 568 pp.
- GARRABOU, R. Y J. SANZ (eds.) (1985). *Historia agraria de la España Contemporánea. 2. Expansión y crisis (1850-1900)*. Crítica, Barcelona. 544 pp.
- GARRIDO-GARCÍA, J. A. Y J. NOGUERAS-MONTIEL (2002-2003). La mastozoofauna de la cuenca del río Fardes (SE de la Península Ibérica): Atlas provisional de distribución. *Zoologica Baetica*, 13/14: 9-36.
- GARRIDO-GARCÍA, J. A., D. ARAGONÉS-BORREGO Y R. C. SORIGUER (2007). *Distribución, ecología, estatus y diseño de actuaciones prioritarias de conservación para el topillo de Cabrera (M. cabreræ Thomas, 1906) en Andalucía*. Informe Final Inédito, Convenio Consejería de Medio Ambiente- CSIC. 194 + 370 pp.

- GAUBERT, P., C. A. FERNANDES, M. W. BRUFORD Y G. VERON (2004). Genets (Carnivora, Viverridae) in Africa: an evolutionary synthesis based on cytochrome b sequences and morphological characters. *Biological Journal of the Linnean Society*, 81: 589-610.
- GAY, J. Y C. VIÑES (1982). *Historia de Granada, Tomo IV. La época contemporánea: siglos XIX y XX*. Ed. Don Quijote, Granada. 443 pp.
- GENTRY, A., J. CLUTTON-BROCK Y C. P. GROOVES (2004). The naming of wild animal species and their domestic derivatives. *Journal of Archaeological Science*, 31: 645-651.
- GIL-GARCÍA, M. J., M. B. RUIZ-ZAPATA, J. I. SANTISTEBAN, R. MEDIAVILLA, E. LÓPEZ-PAMO Y C. J. DABRI (2007). Late holocene environments in Las Tablas de Daimiel (south central Iberian peninsula, Spain). *Vegetation History and Archaeobotany*, 16: 241-250.
- GIL-SÁNCHEZ, J. M., M. MOLEÓN, F. MOLINO Y G. VALENZUELA (2002). Distribución de los Lagomorfos y Artiodactilos (Clase Mamíferos) en la provincia de Granada (SE de España). *Acta Granatense*, 1(1-2). 31-38.
- GRANADOS, J. E., M. C. CABRERA, J. GARCÍA Y P. FANDOS (2001a). El ciervo común (*Cervus elaphus* L., 1758) en el Parque Natural de la Sierra de Baza (Granada). *Galemys*, 13 (2): 27-38.
- GRANADOS, J. E., J. PÉREZ, F. J. MÁRQUEZ, E. SERRANO, R. C. SORIGUER Y P. FANDOS (2001b). La cabra montés (*Capra pyrenaica* Schinz 1838). *Galemys*, 13 (1): 3-37.
- GUÉRIN, C. Y M. PATOU-MATHIS (ed.) (1996). *Les grands mammifères Plio-Pleistocenes d'Europe*. Ed. Masson. Paris, Milán, Barcelona. 292 pp.
- GUILLEM-CALATAYUD, P. M. (1999). Los micromamíferos (Rodentia, Insectivora y Chiroptera) de la secuencia holocena de la Cova de Cendres y Cova de Bolomini. Pp. 31-36. *II Congrés del Neolític a la Península Ibérica. Saguntum-PLAU*.
- GUTIÉRREZ, V. (2007). Apuntes históricos sobre el lince ibérico en Andalucía. *Galemys*, 19 (2): 33-52.
- HENRÍQUEZ DE JORQUERA, F. (1649). *Anales de Granada: Descripción del Reino y Ciudad de Granada. Crónica de la Reconquista (1482-1492). Sucesos de los años 1588 a 1646*. Facsimil de la Edición de Antonio Martín Ocete (1934) publicado en 1990. Universidad de Granada, Granada. 1.189 pp.
- HERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ, M., B. AZANZA Y M. A. ÁLVAREZ-SIERRA (2004). Iberian Plio-Pleistocene biochronology: micromammalian evidence for MNs and ELMA calibration in southwestern Europe. *Journal of Quaternary Science* 19 (6): 605-616.
- HEWITT, G. M. (2000). The genetic legacy of the Quaternary Ice Ages. *Nature*, 405: 907-913.
- HOEK-OSTENDE, L. W. VAN DEN Y M. FURIÓ (2005). Spain. En: L. W. van den Hoek Ostende, C. S. Doukas y J. W. F. Reumer (eds.). *The fossil record of the Eurasian Neogene Insectivores (Erinaceomorpha, Soricomorpha, Mammalia), Part I. Scripta Geologica, Special Issue*, 5: 149-284.
- IBÁÑEZ, C., J. JUSTE, J. L. GARCÍA-MUDARRA Y P. T. AGUIRRE (2001). Bat predation on nocturnally migrating birds. *Proceedings of the National Academy of Science*, 98 (17): 9465-10022.

- ICZN (2003). Opinion 2027 (case 3010). Usage of 17 specific names bases of wild species which are pre-dated by or contemporary with those based on domestic animals (Lepidoptera, Osteichthyes, Mammalia): conserved. *Bulletin of Zoological Nomenclature*, 60 (1): 80 - 84.
- KOWALSKI, K. Y B. RZEBIK-KOWALSKA (1991). *Mammals of Algeria*. Polish Academy of Sciences, Warsaw. 230 pp.
- LIBOIS, R. Y A. WAETCHER (1991). La fouine (*Martes foina* Erxleben, 1771). *Encyclopédie des carnivores de France*, 10: 1-53. SFPEPM.
- LÓPEZ Y VARGAS MACHUCA, T. (1770-1798). *Diccionario geográfico de Andalucía: Granada*. Edición e introducción realizada en 1990 por C. Segura Graíño y J. C. de Miguel. ed. Don Quijote, Granada. 306 pp.
- LÓPEZ-MARTÍNEZ, N. (2003). La búsqueda del centro de origen en biogeografía histórica. *Graellsia*, 59 (2-3): 503-522.
- LLANEZA, L. Y C. BLANCO (2005). Situación del lobo (*Canis lupus* L.) en Castilla y León en 2001. Evolución de sus poblaciones. *Galemys*, 17 (n.e): 15-28.
- MADÓZ, P. (1845-1850 a). *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de ultramar: Granada*. Ed. facsimil 1987. Ed. Ámbito, Madrid. 320 pp.
- MADÓZ, P. (1845-1850 b). *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de ultramar: Jaén*. Ed. facsimil 1987. Ed. Ámbito, Madrid. 252 pp.
- MAGAÑA VISBAL, L. (1927). *Baza Histórica*, Tomo I. Tipografía La Providencia, Baza. 430 pp.
- MICHAUX, J. (1982). La fauna de rongeurs de la province Iberooccitane: signification de la differenciation biogeographique de l'Europe au Pliocene superieur. pp. 15-27. *Actes du Colloque Le Villafranchien Méditerranéen*. Lille.
- MITCHELL-JONES, A., G. AMORI, W. BOGDANOWICZ, B. KRYSZUFEK, P. J. H. REINJERS, F. SPITZENBERGER, M. STUBE, J. B. M. THISSEN, V. VOHRALÍK Y J. ZIMA (1999). *The Atlas of european mammals*. T. & A. D. Poyser, London. 484 pp.
- MOLEÓN, M. Y J. M. GIL-SÁNCHEZ (2003). Distribución, vías de introducción, expansión y apuntes sobre la taxonomía de las poblaciones de ardilla roja (*Sciurus vulgaris*) en la provincia de Granada (SE de España). *Acta Granatense*, 2: 45-54.
- MOLINA, F. Y J. M. ROLDÁN (1983). *Historia de Granada, Tomo I: De las primeras culturas al Islam*. Historia de Granada, Tomo I. Ed. Don Quijote, Granada. 363 pp.
- MONTOYA, P., M. T. ALBERDI, J. L. BARBADILLO, J. VAN DER MADE, J. MORALES, X. MURELAGA, E. PEÑALVER, F. ROBLES, A. RUIZ-BUSTOS, A. SÁNCHEZ, B. SANCHIZ, D. SORIA Y Z. SZYNDLAR (2001). Une faune très diversifiée du Pléistocène inférieur de la Sierra de Quiblas (province de Murcia, Espagne). *Comptes Rendus de L'Académie des Sciences Paris*, 332: 387-393.
- MORALES-MUÑIZ, A. (1990). Arqueozoología teórica: usos y abusos reflejados en la interpretación de las asociaciones de fauna de yacimientos antrópicos. *Trabajos de prehistoria*, 47: 251- 290.

- MORALES-MUÑIZ, A. (1994). Earliest genets in Europe. *Nature*, 370: 512-513.
- MÜNZER, J. (1495). *Viaje por España y Portugal (Reino de Granada)*. Edición Facsimil (1987). Estudio preliminar de F. Camacho Evangelista. TAT, Granada. 78 pp.
- MURILLO-VELARDE, P. (1752). *Geographia de Andalucía*. Ed. Facsimil 1986. Biblioteca Cultural Andaluza / Ciencia nº 80. Sevilla. 230 pp.
- NAVARRO, F. B., E. SIMÓN, J. LORITE Y F. VALLE (1998). Relación “clima-vegetación” durante la Edad del Cobre-Bronce y la actualidad en la depresión de Guadix-Baza basado en análisis antracológicos. *Colloques Phytosociologiques*, XXVIII: 1042-1052.
- NORES, C. Y C. LIESAU (1992). La zoología histórica como complemento de la arqueozoología. El caso del zebro. *Archaeofauna*, 1: 61-71.
- NORES, C. Y J. NAVES (1993). Distribución histórica del oso pardo en la Península Ibérica. Pp. 13-33 en J. Nores y G. Palomero (eds.). *El oso pardo (Ursus arctos) en España*. ICONA, Serie Técnica. ICONA-MAPA, Madrid.
- ORSINI, P. H. Y F. POITEVIN (1984). Essai de caracterisation de la Region Méditerranéenne française a partir du regime alimentaire de la chouette effraie (*Tyto alba*) *Rapinyaires Méditerranéens*, II: 221-228. CRPR-Barcelona.
- OTERO, C., E. CASTIÉN, R. SENOSAIN Y F. PORTILLO (1978). *Fauna de Cazorla. Vertebrados*. ICONA, Madrid. 119 pp.
- PALACIOS, F. (1976). Descripción de una nueva especie de liebre (*Lepus castroviejoi*) endémica de la Cordillera Cantábrica. *Doñana Acta Vertebrata*, 3 (2): 205.
- PALACIOS, F. (1989). Biometric and morphologic features of the species of the genus *Lepus* in Spain. *Mammalia*, 73: 227-264.
- PALOMO, L. J. Y J. GISBERT (2002). *Atlas de los Mamíferos terrestres de España*. Dir. Gen. de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU, Madrid. 564 pp.
- PASCAL, M., O. LORVELEC Y J. D. VIGNE (2006). *Invasions biologiques et extinctions. 11000 ans d'histoire des vertébrés en France*. Belin, Paris. 350 pp.
- PÉREZ-BARBERÍA, F. J. (1991). Influencia de la variación latitudinal en la contribución de los murciélagos (Chiroptera) a la dieta de la lechuza común (*Tyto alba*). *Ardeola*, 38 (1): 61-68.
- PLEGUEZUELOS, J. M. (1991). *Evolución histórica de la avifauna nidificante en el SE de la Península Ibérica (1850-1985)*. AMA-Junta de Andalucía. Granada. 61 pp.
- PONS, A. Y M. REILLE (1986). Nouvelles recherches pollenanalytiques a Padul (Granada): la fin du dernier glaciaire et l'Holocène. Pp. 405-420. En: F. López-Vera (ed.) *Proceedings of the symposium on Climatic fluctuations during the Quaternary in the Western Mediterranean region*, Madrid.
- PRIETO, P. (1982). *Granada, vegetación y fauna*. Caja provincial de Ahorros de Granada, Granada. 70 pp.
- PULIDO-CASTILLO, G. (1999). Fundación del convento de San Francisco de Huescar. *Boletín del Instituto de Estudios Pedro Suárez*, 12: 109-122.
- QUEROUIL, S., R. HUTTERER, P. BARRIERE, M. COLIN, J. C. K. PETERHANS Y E. VERHEYEN (2001). Phylogeny and evolution of african shrews (Mammalia: Soricidae)

- inferred from 16s rRNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 20 (2): 185-195.
- QUEZEL, P. Y R. MÉDAIL (2003). *Écologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen*. Elsevier, Paris. 570 pp.
- REICHHOLF, J. (1984). *Mamíferos*. Blume, Barcelona. 284 pp.
- RIERA-MORA, S. (2006). Cambios vegetales holocenos en la región mediterránea de la Península Ibérica: ensayo de síntesis. *Ecosistemas*, 15 (1): 17-30.
- RIQUELME, J. A. (1991). Estudio faunístico del yacimiento medieval del Maraute (Torrenueva, municipio de Motril, Granada). *Boletín de Arqueología Medieval*, 5: 93-111.
- RIQUELME, J. A. (1992). La fauna de época califal procedente de la Catedral de Granada. *Boletín de Arqueología Medieval*, 6: 193-207.
- RIQUELME, J. A. Y A. MORALES (2004). Aportaciones de los estudios arqueozoológicos al conocimiento de las relaciones hombre-fauna durante la Prehistoria y la Historia Antigua en Andalucía. *Anuario Arqueológico de Andalucía 2001-II*: 192-197.
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M. O., J. A. ESQUIVEL Y F. VALLE (1996). The vegetation from the Guadix-Baza (Granada, Spain) during the copper and bronze ages based on Anthracology. *Archeologia e Calcolatori*, 7:537-558.
- RODRÍGUEZ-SÁNCHEZ, J. A. (1998). Mamíferos. Pp. 105-114. En: Asociación Proyecto Sierra de Baza (ed.). *Guía para conocer y visitar el Parque Natural Sierra de Baza*. Asociación Proyecto Sierra de Baza, Baza.
- RODRÍGUEZ, A. Y M. DELIBES (1990). *El lince ibérico (Lynx pardina) en España. Distribución y problemas de conservación*. ICONA-CSIC, Madrid. 116 pp.
- ROMÁN, J. Y G. RUÍZ (2003). Nuevos datos sobre la distribución de la musaraña de campo *Crocidura suaveolens* (Pallas, 1811) en el sur de la Península ibérica. *Galemys*, 15 (n.e.): 13-18.
- RUÍZ-BUSTOS, A. (1995). Biostratigraphy of the continental deposits in the Granada, Guadix and Baza basins (Betic Cordillera). Pp. 153-171 En: J. Gibert, F. Sánchez, Ll. Gibert y F. Robot (eds.). *Los Homínidos y su entorno en el Pleistoceno inferior y medio de Eurasia. Actas del Congreso Internacional de Paleontología Humana*, Orce 1995.
- RZEBIK-KOWALSKA, B. (1998). Fossil history of shrews in Europe. Pp. 23-92 en J. M. Wojcik y M. Wolsan (eds.). *Evolution of Shrews*. Mammal Research Institute, Polish Academy of Science, Bialowieza.
- SÁNCHEZ Y GARCÍA, J. (1885). *Catálogo de los mamíferos y aves observados en la provincia de Granada*. Imprenta Indalecio Ventura, Granada. 42 pp.
- SÉMAH, A. M. Y J. RENAULT-MISKOVSKY (2004). *L'Évolution de la végétation depuis deux millions d'années*. Artcom / Errance, Paris. 315 pp.
- SERRANO, E., G. CALABUIG, J. E. GRANADOS, J. CASSINELLO Y J. M. PÉREZ (2002). Corología del Arrui (*Ammotragus lervia* Pallas 1777) en el Sudeste Peninsular. *Galemys*, 14 (1): 17-29.
- SESÉ, C. (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.

- SESÉ, C. (2005). Aportación de los micromamíferos al conocimiento paleoambiental del Pleistoceno Superior en la Región Cantábrica. Nuevos datos y síntesis. *Museo de Altamira-Monografías*, 20: 167-200.
- SEVILLA, P. (1988). Estudio paleontológico de los Quirópteros del Cuaternario Español. *Paleontología i Evolució*, 22: 113-233.
- SOMMER, R. Y N. BENECKE (2004). Late- and Post-Glacial history of the Mustelidae in Europe. *Mammal Review*, 34 (4): 249-284.
- TABAPRESS (1990). *Baza 1752. Según las Respuestas Generales del Catastro de Ensenada*. Introducción de Gabriel Cano García. Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria - Ayto. de Baza - Tabapress. Madrid. 156 pp.
- TABAPRESS (1991). *Guadix 1752. Según las Respuestas Generales del Catastro de Ensenada*. Introducción de Juan Gámez Navarro. Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria - Ayto. de Guadix - Tabapress. Madrid. 206 pp.
- TIPPING, R., P. ASHMORE, A. L. DAVIES, B. A. HAGGART, A. MOIR, A. NEWTON, R. SANDS, T. SKINNER Y E. TISDALL (2008). Prehistoric *Pinus* woodland dynamics in an upland landscape in northern Scotland: the roles of climate change and human impact. *Vegetation History and Archaeobotany*, 17: 251-267.
- TITOS, M. (2003). El lobo en Sierra Nevada: testimonios del siglo XIX. *Acta Granatense*, 2: 157-169.
- TORRES, A. (1999). La caza en la Sierra de Baza. Pp. 207-231. En Asociación Proyecto Sierra de Baza (ed.). *Guía para conocer y visitar el Parque Natural Sierra de Baza*. Proyecto Sierra de Baza, Baza.
- VALLE, F. (ed.) (2003). *Mapa de series de vegetación de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente Junta de Andalucía-Ed. Rueda. Madrid. 132 pp. + Mapa.
- VALVERDE, J. (1967). Estructura de una comunidad de vertebrados terrestres. *Monografías de la Estación Biológica de Doñana*, 1: 1-212.
- VERA, J. A. (ed.) (2004). *Geología de España*. IGME, Madrid. 884 pp.
- VERNET, J. L. (1997). *L'Homme et la forêt méditerranéenne de la Préhistoire à nos jours*. Errance, Paris. 248 pp.
- WILLKOMM, M. (1882). *Aus den Hochgebirgen von Granada*, Viena. Traducción parcial al castellano de 1993 bajo el título *Las sierras de Granada*. Colección Sierra Nevada y La Alpujarra, 8. Caja General de Ahorros, Granada. 446 pp.