

# Nueva localidad fosilífera en el Mioceno Inferior de Bargota (Navarra) (Cuenca del Ebro, Península Ibérica).

*A new fossiliferous site from the Lower Miocene of Bargota (Navarre) (Ebro Basin, Iberian Peninsula)*

X. Murelaga <sup>(1)</sup>, Y. Almar <sup>(2)</sup>, B. Beamud <sup>(2, 3)</sup>, J.C. Larrasoña <sup>(4)</sup> y M. Garcés <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidad del País Vasco/EHU, Facultad de Ciencia y Tecnología, Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Apartado 644, E-48080 Bilbao. xabier.murelaga@ehu.es.

<sup>(2)</sup> Grupo de Geodinámica y Análisis de Cuencas (GGAC), Facultad de Geología, Universidad de Barcelona (UB), C/ Martí Franqués s/n, 08028 Barcelona.

<sup>(3)</sup> Laboratorio de Paleomagnetismo, Serveis de Suport a la Recerca UB- CSIC

<sup>(4)</sup> Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza

## ABSTRACT

*In this study we report a new fossil locality found in the continental sediments of the Haro Formation. This formation is composed of palustrine, lacustrine and distal alluvial facies that represent the sedimentary filling of the west-central sector of the Ebro basin during the lower Miocene. In this paper we describe the vertebrate remains (fishes, lacertians, crocodiles, Turtles, glirids, cricetids and eomyids) found in the site of Bargota (Navarra). Based on the micromammals teeth study, the new fossil locality can be placed within the Agenian biozone Y.*

**Key words:** Miocene, Ebro Basin, micromammals, Agenian

*Geogaceta*, 40 (2006), 171-174  
ISSN: 0213683X

## Introducción

La primera cita sobre restos de vertebrados fósiles en la Cuenca del Ebro la realiza Ezquerro del Bayo (1850), donde menciona el hallazgo de restos de tortuga en las cercanías de Tudela (Navarra). Desde entonces hasta la actualidad en el sector NW de la Cuenca del Ebro se han descubierto diferentes yacimientos con restos de vertebrados, que cubren un intervalo temporal que va desde la biozona W del Oligoceno superior (MN0) hasta la biozona H (MN9) (Cuenca *et al.*, 1992).

Geográficamente los yacimientos más cercanos a Bargota son el de Fuenmayor (Martínez-Salanova Sánchez, 1987) y el de Monte de la Pila (Hernández *et al.*, 2003). La localidad de Fuenmayor ha sido situada en la biozona Y1 (MN2a) y la de Monte de la Pila, aunque en un principio fue incluida en la biozona Z (MN2b), (Hernández *et al.*, 2003) una revisión que se está llevando a cabo, lo ha recolocado dentro de la biozona Y2.

Desde comienzos del año 2003 se lleva realizando una campaña de muestreo para estudios magnetoestratigráficos en los sedimentos de la Formación Haro, en el área de Mués-Los Arcos. Durante la realización de este muestreo se ha encontrado un nivel de margas con gasterópodos y con restos de vertebrados fósiles, correspondientes estos últimos a peces, cáscaras de

huevos (posiblemente de pájaros), reptiles (cocodrilos lagartos y tortugas) y micromamíferos (glíridos, eomíidos y cricétidos).

## Situación geográfica y geológica

El yacimiento de Bargota está situado al sudoeste de dicha localidad, en la provincia de Navarra. Geológicamente se localiza en el límite noroeste de la Cuenca del Ebro (Fig. 1). Los materiales muestreados forman parte de los sedimentos terciarios continentales que rellenaron la cuenca de antepaís durante la formación de los Pirineos. Pertenecen a la unidad tectosedimentaria (UTS) R5 descrita por Muñoz-Jiménez y Casas-Sainz, 1997 (Fig. 1B), y más concretamente a la Formación Haro (Riba *et al.*, 1983). Se trata de depósitos de facies distales de abanico aluvial formados principalmente por areniscas ocreas en paleocanales y arcillas (Fig. 2).

## Metodología

Se han recogido alrededor de 250 Kg. de sedimento para su posterior lavado-tamizado. Para el lavado se ha utilizado un tamiz superior con una luz de malla de 3 mm y uno inferior de 0,5 mm. Teniendo en cuenta únicamente las piezas dentarias completas o casi completas, el nivel ha resultado ser pobre, con unos valores de 0,044 molares/kg.

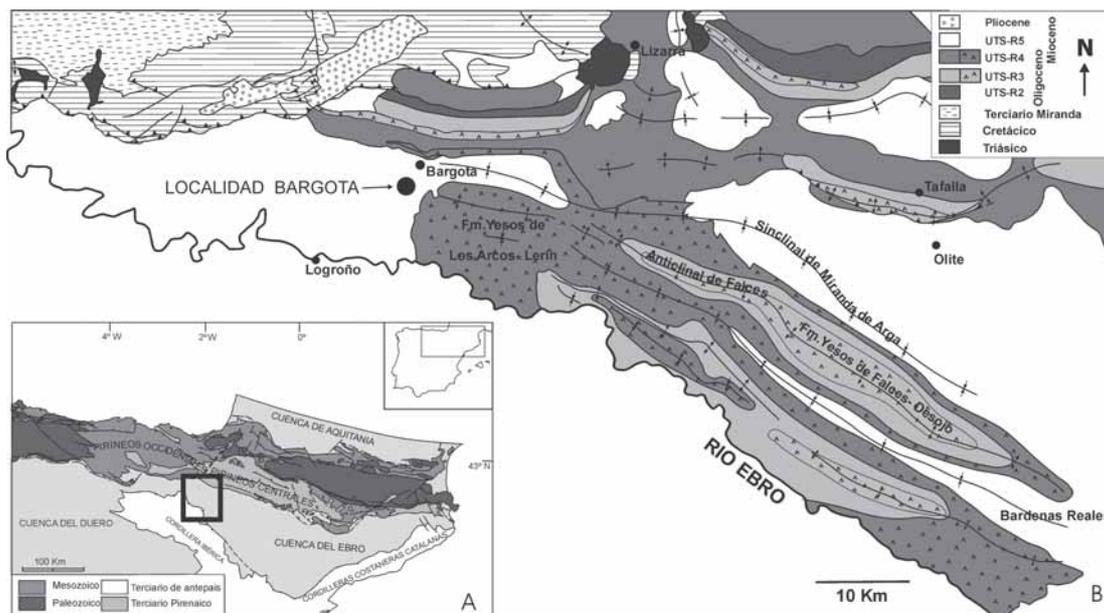
De los concentrados obtenidos se ha separado una pequeña parte de la muestra para su triado en el binocular y extraer así los restos fósiles, tanto de vertebrados como de invertebrados. De esta manera, se ha evitado la posible pérdida de información debida a la disolución con ácido acético de los restos de teca carbonatada como son las cáscaras de huevo, los girogonitos, los gasterópodos y los ostrácodos. El resto de la muestra ha sido tratada con ácido acético al 10% para eliminar la mayor cantidad de residuo posible.

El material obtenido se encuentra depositado provisionalmente en el Departamento de Estratigrafía y Paleontología de la Universidad del País Vasco/EHU.

La nomenclatura utilizada en las descripciones y la forma de realizar las mediciones de los dientes de micromamíferos es la seguida por los siguientes trabajos: para los Eomyidae, Álvarez-Sierra (1987); para los Gliridae, Daams (1981) y para los Cricetidae, Freudenthal *et al.*, (1994).

La medición de las piezas se ha realizado con un equipo de la marca Nikon compuesto por una cámara de fotomicrografía (DS-5m) y una unidad de control y monitorización (DS-L1), acoplados a una lupa estereoscópica modelo Nikon SMZ-U.

Las biozonas locales descritas en el texto son las propuestas por Daams y van der Meulen (1984) para el Oligoceno su-



**Fig. 1.- Situación geográfica y geológica: A- Situación Cuenca del Ebro, B- Mapa geológico del límite noroccidental de la Cuenca del Ebro dónde se representan las distintas UTS y la situación del yacimiento de Bargota.**

**Fig. 1.- Geographic and Geological location. A- Location of the Ebro Basin, B- Geological map of the northwestern limit of the Ebro Basin. Distribution of TSU and location of the Bargota site are represented.**

perior-Mioceno inferior y por Daams y Freudenthal (1981) para el Mioceno inferior-medio.

**Paleontología sistemática**

Clase Osteichthyes  
 División Teleostei Müller, 1846  
 Orden Cypriniformes Bleeker, 1859  
 Familia Cyprinidae Cuvier, 1817  
 Género *Palaeoleuciscus* Obrhelova, 1969 sensu Gaudant, 1993  
*Palaeoleuciscus* sp.  
 Material: Dientes faríngeos aislados.

**Descripción y discusión**

Se trata de varios dientes aislados de pequeño tamaño (menos de 2 mm de longitud), en forma de gancho. Por debajo del gancho se observa un área masticatoria más o menos desarrollada formando un canal y, en los dientes mejor conservados, 4 tubérculos alineados de forma cónica a redondeada.

Los dientes faríngeos de Bargota pueden asignarse al género *Palaeoleuciscus*. Su morfología es comparable a la de los dientes de *Palaeoleuciscus* descritos por Murelaga (2000) en el Mioceno inferior de las Bardenas Reales de Navarra.

Clase Reptilia  
 Orden Crocodylia Gmelin, 1788  
 Crocodylia indet  
 Material: Dientes aislados y osteodermos.

**Descripción y discusión**

Los restos encontrados son todos de

pequeño tamaño, por lo que debieron de pertenecer a individuos juveniles. Solamente se dispone de osteodermos y dientes aislados, no habiéndose encontrado restos craneales que nos podrían ayudar a realizar una determinación taxonómica más precisa. En el sector Navarro-Riojano de la Cuenca del Ebro se han encontrado restos atribuidos al género *Diplocynodon*, como son los descritos en el área de las Bardenas Reales de Navarra (Murelaga, 2000; Pereda-Suberbiola *et al.*, 2001) y en Fuenmayor (Buscalioni, 1986). Es posible que el material de Bargota pudiera incluirse dentro de este género, pero como no disponemos de suficiente material, la atribución sistemática la realizamos a nivel de orden.

Orden Chelonii Brongniart, 1800  
 Chelonii indet  
 Material: Fragmentos aislados de placas.

**Descripción y discusión**

Entre el material encontrado solamente se han podido identificar algunos fragmentos de placas pleurales que han conservado el surco de los escudos dérmicos. Con el material disponible solamente se puede constatar la presencia de tortugas, que por el tamaño de las placas conservadas no debieron de ser muy grandes (menores de 15 cm de largo).

Orden Squamata Ooppel, 1811  
 Suborden Lacertilia Owen, 1842  
 Lacertilia indet. (no Anguidae)  
 Material: Dentarios fragmentarios.

**Descripción y discusión**

Hay varios fragmentos de dentarios que pertenecen a lagartos indeterminados. Con el material disponible solamente se puede precisar que de los integrantes del Suborden Lacertilia los restos de Bargota no pertenecen a los de la familia Anguidae.

Clase Mammalia Linnaeus, 1758  
 Orden Rodentia Bodwich, 1821  
 Familia Cricetidae Rochebrune, 1883  
*Eucricetodon aquitanicus-infralactorensis*  
 Material: 1 M1/ y 1 M2/ (Fig. 3 a y b)

**Descripción**

**M1/:** presenta un contorno oclusal subtriangular, con el lado posterior más ancho que el anterior. El anterocono está subdividido en dos cúspides pequeñas. Presenta un pequeño anterolofio labial, mientras que el lingual no se ha desarrollado. El paracono se une al extremo anterior del mesocono por medio del protolofulo. El mesolofio es largo pero no llega al extremo labial del diente. Del lado posterior del hipocono salen el metalofulo y el posterolofio.

**M2/:** tiene un contorno subcuadrangular. Están presentes ambos anterolofos, siendo el labial el más desarrollado. El protolofulo une el paracono al entolofio en el extremo anterior del protocono. El mesolofio es largo y se encuentra unido al metacono. El metalofulo se une al entolofio enfrente del hipocono. El posterolofio sale del borde posterior del hipocono.

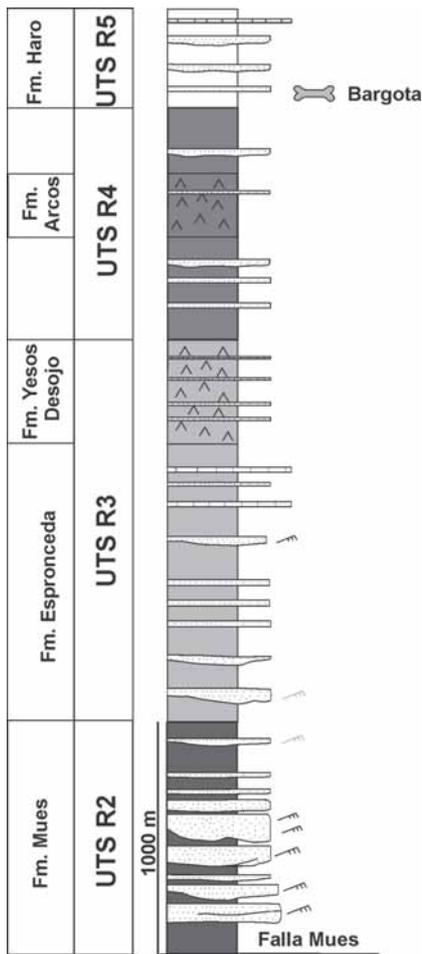


Fig. 2.- Columna estratigráfica esquemática donde se sitúa el nuevo yacimiento de Bargota.

Fig. 2.- Simplified stratigraphic log where the new site of Bargota is located.

Discusión

Dentro de la línea evolutiva de cricétidos de pequeña talla del Mioceno inferior *Eucricetodon collatus* - *E. gerandinus* - *E. aquitanicus* - *E. infralactorensis* (Sesé, 1987) el material de Bargota puede incluirse entre las especies *E. aquitanicus* y *E. infralactorensis*. Lo escaso del material no nos permite diferenciar con seguridad entre estas dos especies. De todas maneras, el mesolofa largo y el desarrollo del posteroseno son caracteres más habituales en la especie *E. aquitanicus* que en *E. infralactorensis*, por lo que es más probable que los molares descritos pertenezcan a la primera de las especies.

Familia Gliridae Thomas, 1897

Género *Armantomys* de Bruijn, 1966

*Armantomys* cf. *daamsi*

Material: 1 M2/ y 3 M3/ (Fig. 3 c, d, e y f)

Descripción

M2/: el contorno es subcuadrangular. El anterolofa está aislado del protofofo. El

metalofa y el protofofo están unidos únicamente por el lado lingual. El posterolofa llega a tocar el protocono. No presenta ni crestas extra ni centrolofos.

M3/: presenta un contorno subtriangular, siendo el lado anterior más ancho que el posterior. En anterolofa se encuentra unido lingualmente al metalofa (2) o no (1), mientras que, labialmente no se unen en ninguno de los casos. El mesolofa y el posterolofa se unen labialmente (1) o no se unen por ninguno de sus extremos (2).

Discusión

La gran talla, el modelo dental simple y las altas crestas son característicos del género *Armantomys*. Dentro de este género el material de Bargota se incluye dentro de la línea evolutiva de especies de talla pequeña a mediana, *A. bijmani* - *A. daamsi* - *A. parsani* - *A. jasperi*, definida por Daams (1990). De *A. bijmani* se diferencia por su mayor talla. El M2/ tiene un tamaño que podría entrar dentro del rango de va-

riabilidad de la especie *A. parsani* pero el M3/ presenta una talla menor, por lo que se diferencia de esta especie. De *A. jasperi* se diferencia en que la unión entre el metalofa y el posterolofa en el M3/ se da sobre todo medialmente y no en el borde labial. Los pocos restos encontrados no permiten realizar una atribución sistemática precisa ya que muchos caracteres llegan a solaparse entre las diferentes especies. Según la talla y a la morfología de los M3/, atribuimos los molares descritos a la especie *A. cf. daamsi* con reservas.

Género cf. *Prodryomys* de Bruijn, 1966

*Prodryomys* cf. *brailloni*

Material: 1 M1,2/ y 3 P4/ (Fig. 3 g, h, i y j)

Descripción

M1,2/: presenta un contorno subcuadrangular. El anterolofa está aislado de las demás crestas. El metalofa y el protofofo están unidos únicamente por el lado lingual. El posterolofa está aislado

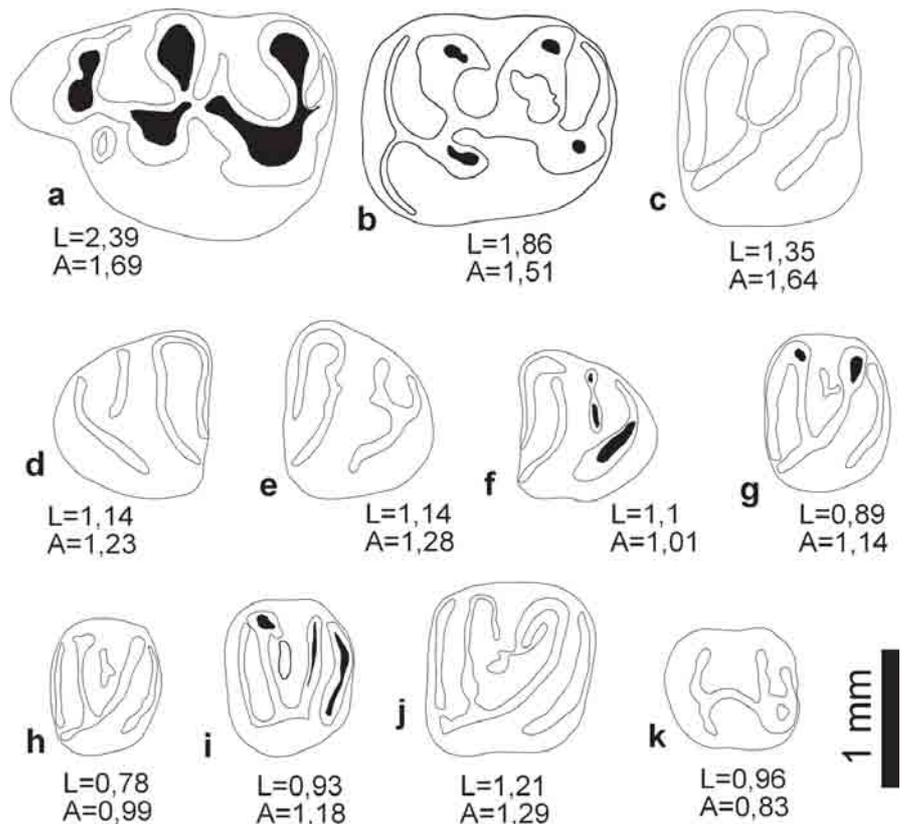


Fig. 3.- *Eucricetodon aquitanicus-infralactorensis*: a- M1/ izquierdo, Ba-1; b- M2/ izquierdo, Ba-2; *Armantomys* cf. *daamsi*: c- M1,2/ derecho, Ba-3; d- M3/ derecho, Ba-4; e- M3/ izquierdo, Ba-5; f- M3/ izquierdo, Ba-6; *Prodryomys brailloni*: g- P4/ derecho, Ba-7; h- P4/ derecho, Ba-8; i- P4/ derecho, Ba-9; j- M1,2/ derecho, Ba-10; *Ritteneria* sp.: k- M1,2/ derecho, Ba-11;

Fig. 3.- *Eucricetodon aquitanicus-infralactorensis*: a- M1/ left, Ba-1; b- M2/ left, Ba-2; *Armantomys* cf. *daamsi*: c- M1,2/ right, Ba-3; d- M3/ right, Ba-4; e- M3/ left, Ba-5; f- M3/ left, Ba-6; *Prodryomys* cf. *brailloni*: g- P4/ right, Ba-7; h- P4/ right, Ba-8; i- P4/ right, Ba-9; j- M1,2/ right, Ba-10; *Ritteneria* sp.: k- M1,2/ right, Ba-11;

	Mioceno Inferior					M. Medio	
	Ageniense			Ramblense		Aragoni.	
	MN1	MN2a	MN2b	MN3	MN4		
	X	Y1	Y2	Z	A	B	C
<i>Armantomys cf. daamsi</i>			—				
<i>Prodryomys cf. brailloni</i>			—				
<i>E. aquitanicus-infralactorensis</i>	—	—	—				
<i>Ritteneria</i> sp.	—	—	—				

Fig. 4.- Distribución bioestratigráfica de los micromamíferos estudiados en este trabajo.

Fig. 4.- Biostratigraphic distribution of the micromammals described in this work.

del metalofo. Se han desarrollado ambos centrolofos, siendo el anterior el más largo de los dos. Se ha formado una cresta extra anterior, unida al centrolofo anterior en su extremo lingual y una cresta accesoria, que se sitúa entre los dos centrolofos.

**P4:** su contorno es subovalado. El anterolofos es una cresta aislada. El protolofos y el metalofo solamente se unen entre ellas por el extremo lingual. El posterolofos es una cresta aislada (1), se une únicamente por el extremo lingual (1), o solamente lo hace labialmente (1). En todos los molares hay una cresta accesoria entre el protolofos y el metalofo. En uno de los ejemplares se ha desarrollado un centrolofo posterior corto.

#### Discusión

El material descrito se diferencia de *Pseudodryomys simplicidens* en que es de menor talla, tiene una morfología dentaria más compleja y la altura de las crestas es menor. De *Peridyromys murinus* se diferencia sobre todo en que presenta una mayor talla. La pequeña talla, la superficie oclusal cóncava y las crestas bajas incluyen el material de Bargota dentro del género *Prodryomys*. Dentro de este género la morfología dental y la talla coinciden con la descrita para la especie *P. brailloni*, pero al disponer de tan poco material preferimos realizar esta atribución con reservas.

Familia Eomyidae Depéret y Douxami, 1902

Género *Ritteneria* Stehlin y Schaub, 1951

*Ritteneria* sp.

Material: 1 M/1,2 (Fig. 3 k)

#### Descripción

**M/1,2:** presenta un contorno subrectangular. El anterolofido se encuentra unido labialmente al protocónido. El metalofido y el hipolofido se encuentran unidos por la cresta longitudinal. El posterolofido no se ha desarrollado. El séndido se proyecta hacia el lado posterior.

#### Discusión

Dentro del género *Ritteneria* se incluyen dos especies, *R. molinae* y *R. manca*. Al disponer de un único molar no podemos precisar a cual de estas dos especies pertenece el material descrito.

#### Bioestratigrafía

De todos los restos descritos en este trabajo, los micromamíferos son los que permiten realizar una bioestratigrafía más precisa. Entre los gliridos la especie *Prodryomys brailloni* se conoce desde la base de la biozona Y2 (MN2b) hasta el techo de la biozona A (MN3), mientras que *Armantomys daamsi* cubre una distribución temporal que va desde la base hasta el final de la MN2b (Daams, 1999). El eomíido *Ritteneria* aparece a la base de la MN2, pero se extingue antes del final de esta unidad (Álvarez Sierra, 1987). Este género se encuentra únicamente en la biozona local Y. Los cricétidos *Eucrietodon aquitanicus* y *E. infralactorensis* se encuentran en la MN2 y base de la MN3 respectivamente (Huguene, 1999). Con el material disponible no se puede diferenciar entre estas dos especies de cricétidos, aunque la morfología de los molares descritos en Bargota es más propia de *E. aquitanicus* que de *E. infralactorensis*, afirmación que es avalada desde un punto de vista bioestratigráfico.

Con todo ello el yacimiento de Bargota se sitúa en la biozona Y2 (MN2b) del Mioceno inferior (Fig. 4).

#### Agradecimientos

En la obtención y preparación del material fósil, así como en la realización del presente estudio se ha contado con la inestimable ayuda de Salvador García del Aula Paleontológica de Cenicero y con Humberto Astibia de la Universidad del País Vasco/EHU.

Este trabajo ha sido financiado por los proyectos CGL2004-00780 del Ministerio de Educación y Ciencia y 9/upv00121.310-15303/2003 (Ayuda a grupos consolidados de la Universidad del País Vasco /EHU).

#### Bibliografía

- Álvarez-Sierra, M. (1987). *Scripta Geologica*, 86, 207 p.
- Buscalioni, A. D. (1986). *Cocodrilos fósiles del registro español. Análisis sistemático y filogenético de la familia Atoposauridae (Reptilia, Crocodylia)*. Tesis Doctoral, Univ. Autónoma de Madrid. 362 p.
- Cuenca, G., Canudo, J. I., Laplana, C. y Andrés, J. A. (1992). *Acta Geológica Hispánica*, 27, 127-143.
- Daams, R. (1981). *The dental pattern of the dormice Dryomys, Myomimus, Microdryomys and Peridyromys*. Tesis Doctoral, Univ. Utrecht, 72 p.
- Daams, R. (1999). En: *The Miocene Land Mammals of Europe* (G. E. Rössner y K. Heissig, Eds.). Verlag Dr. Frierigh Pfeil, München. 281-300.
- Daams, R. y Freudenthal, M. (1981). *Scripta Geologica*, 62, 1-17.
- Daams, R. y van der Meulen A. J. (1984). *Paléobiologie Continentale*, 14, 241-257.
- Ezquerro del Bayo, J. (1850). *Memoria de la Real Academia de Ciencias de Madrid*, 161-184.
- Freudenthal, M., Huguene, M. y Moisset, M. (1994). *Scripta Geologica*, 104, 57-114.
- Hernández, J. M., García Fernández, S., Caballero, F., Muñoz-Jiménez, A. y Murelaga, X. (2003). *Geogaceta*, 34, 55-58.
- Huguene, M. (1999) En: *The Miocene Land Mammals of Europe* (G. E. Rössner y K. Heissig, Eds.). Verlag Dr. Frierigh Pfeil, München. 347-358.
- Martínez-Salanova Sánchez, J. (1987). *Ciencias de la Tierra*, 10, 99 p.
- Muñoz-Jiménez, A. y Casas-Sainz, A.M. (1997). *Basin Research*, 9, 65-85
- Murelaga, X. (2000). *Estudio de las faunas de vertebrados del Mioceno inferior de las Bardenas Reales y áreas colindantes (Cuenca del Ebro, Navarra)*. Tesis Doctoral, UPV/EHU, Bilbao, 363 p.
- Pereda-Suberbiola X., Murelaga X., Astibia H. y Badiola, A. (2001). *Revista Española de Paleontología*, 16, 223-242.
- Riba, O., Reguant, S., Villena, J. (1983). En: *Geología de España. Libro Jubilar J. M. Ríos, IGME*, 2, 131-159.
- Sesé, C. (1987). *Scripta Geologica*, 83, 1-17.