

# Descripción de los restos de quelonios del Maastrichtiense superior de Aren y Serraduy (Huesca).

Description of chelonian remains from the Upper Maastrichtian of Aren and Seraduy (Huesca)

X. Murelaga <sup>(1)</sup> y J.I. Canudo <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Facultad de Ciencia y Tecnología, Apartado 644, 48080 Bilbao. gppmubej@lg.ehu.es

<sup>(2)</sup> Grupo Aragosaurus. Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza. 50009 Zaragoza. <http://wzar.unizar.es/dino> jicanudo@unizar.es

## ABSTRACT

Chelonian plates from the uppermost Maastrichtian of the Huesca Province are described. The remains have been found in the transitional and fluvial Tresp Group. The bothremydid turtle plates are well preserved and represent the most abundant elements. Only one eroded plate fragment of the solemydid turtle has been discovered. This difference is possibly due to tafonomic factors, but does not discard that the solemydids ones were more scarce because it was a group in decrease at end of Cretaceous.

Key words: Chelonians, Bothremydidae, Solemydidae, Upper Cretaceous. Huesca

Geogaceta, 38 (2005), 51-54  
ISSN: 0213683X

## Introducción

Los quelonios fósiles del Cretácico Superior son un elemento habitual en las asociaciones de vertebrados fósiles; sin embargo, su carácter generalmente fragmentario (se encuentran generalmente desarticulados) hace que haya pocos trabajos sistemáticos sobre ellos. A pesar de ello, las placas aisladas de quelonios se pueden identificar en algunos casos a nivel de familia utilizando caracteres como puede ser la ornamentación de las placas (Lapparent de Broin y Murelaga, 1999; Murelaga *et al.*, 1998, 2005). Esto permite abordar trabajos de tipo paleobiogeográfico y paleoecológico a partir del registro puntual en diferentes áreas (Pereda-Suberbiola *et al.*, 2000). Al final del Cretácico hay una buena información en los Pirineos españoles, tanto en la zona de Álava, como en la zona del Pirineo leridano; sin embargo hay un vacío de información en el centro de la cordillera que tratamos de cubrir con este trabajo. Por tanto el objetivo de este trabajo es la puesta al día de los conocimientos sobre quelonios encontrados en los yacimientos del Maastrichtiense superior del norte de la provincia de Huesca

## Situación Geográfica y geológica

Los restos estudiados en este trabajo provienen en dos localidades de la provincia de Huesca: Arén y Serraduy, ambas situadas al noreste de la provincia

(Comarca de la Ribagorza). En Arén se ha encontrado una secuencia de 7 yacimientos, nombrados como Blasi, con abundantes restos de vertebrados (López-Martínez *et al.*, 2001); además se han encontrado restos aislados, algunos de los cuales se estudian en este trabajo. Los niveles del 1 al 3 se encuentran en el mismo afloramiento y los niveles 3,5 al 5 al oeste, pero claramente correlacionables estratigráficamente (López-Martínez *et al.*, 2001). En Serraduy los restos estudiados provienen de los yacimientos nombrados como Rim, en los que además de los quelonios estudiados en este trabajo se ha encontrado un fémur de saurópodo (Canudo, 2001).

La formación Arén está formada por más de 300 m de areniscas deltaicas y lutitas de prodelta. Por encima de la Formación Arén afloran lutitas y areniscas continentales del grupo Tresp con una potencia de unos 650 m (Oms y Canudo, 2004). Presentan la misma sucesión de la Cuenca de Tresp: Formaciones Conques (con lutitas de color rojo anaranjado), Talarn (areniscas y conglomerados) y Esplugafreda (con lutitas de color rojo vinoso). Al techo de la Formación Arén, se encuentra Blasi 1, el resto de yacimientos (Blasi 2-5 y Rim 2) y descubrimientos aislados se encuentran en la parte inferior de la Formación Conques. Esta parte inferior presenta algunas singularidades, como son la presencia de arcillas grises y algunos niveles de plataforma marina con invertebrados. En cuanto a la datación,

por debajo de Blasi 1 afloran niveles marinos con el foraminífero planctónico *Abathomphalus mayaroensis* que data el Maastrichtiense superior, lo que se confirma por la correlación a nivel de cuenca (López-Martínez *et al.*, 2001) y un estudio magnetoestratigráfico reciente (Oms y Canudo, 2004).

## Paleontología sistemática

El material estudiado en este trabajo se encuentra depositado en el Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza. Las siglas utilizadas son las de campo, que incluye el nombre del yacimiento, en el caso de utilizar (r) es por ser rodada.

Orden Chelonii Brongniart, 1800  
Infraorden Pleurodira Cope, 1864  
Bothremydidae Baur, 1891  
Bothremydidae indet.

### Blasi 2

Se han encontrado restos fragmentarios indeterminables pero que conservan todos ellos la decoración lisa y brillante con pequeños surcos dicotómicos típica de los botremídidos.

### Blasi 3

Hay 15 piezas de las cuales se han podido identificar 6. Entre las 9 piezas no identificables solamente se puede observar la ornamentación de las placas. El material identificable se describe a continuación.

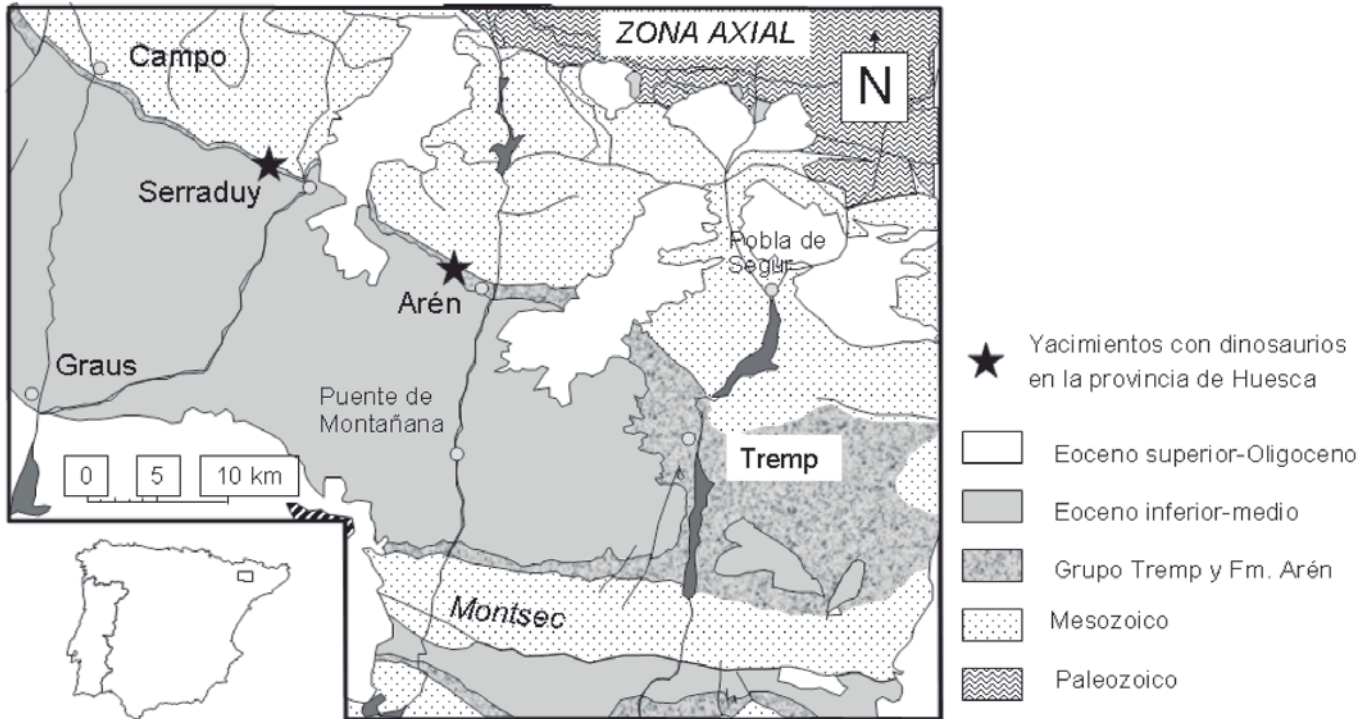


Fig. 1.- Localización geográfica y geológica de los yacimientos de vertebrados de Aren y de Serraduy (Huesca) (modificado de López-Martínez et al., 2001).

Fig. 1.- Geographic and geologic situation of the vertebrate sites of Aren and Serraduy (Huesca) (modified from López-Martínez et al., 2001).

*Nucal* (Lámina 1, figs. 1, 5 y 12): De este tipo de placa se dispone de dos piezas, una de ellas completa (Lámina 1, fig 1) y de la otra se ha conservado un fragmento latero-posterior izquierdo (Lámina 1, fig 5). La primera de ellas es más larga que ancha y se puede observar que el extremo anterior esta cubierto a partes iguales por largos escudos marginales 1 (ver Lapparent y Murelaga, 1999 y Lapparent de Broin y Werner, 1998). No presenta escudo cervical y los escudos costales no llegan a cubrir esta placa. Si la comparamos con otras nucales descritas en la literatura esta tendría la relación anchura máxima/longitud máxima más pequeña (0,82) siendo la única que daría valores inferiores a 1 (*Elochelys perfecta*, 1,2; *Elochelys covenantum*, 1,18; *Polysternon atlanticum*, 1,01; *P. provinciale*, 1,07; *P. mechinorum*, 1 y 1,03 y *Rosasia soutoi*, 1,2) (Nopcsa, 1931; Laurent et al., 2002; Lapparent y Murelaga, 1999; Buffetaut et al., 1996; Tong, et al. 1998; Broin en Antunes y Broin, 1988). La segunda pieza no esta completa pero se puede llegar a reconstruir el lado posterior y comparándola con la nucal completa, no parece que sea tan alargada, aunque al tratarse de un fragmento no se puede realizar esta afirmación con total seguridad.

*Periferal 3ª izquierda* (Lámina 1, figs. 2a, 2b y 12): Placa periferal un poco más

ancha (6,3 cm) que larga (5,5 cm). En vista ventral se puede observar que la unión del puente con la primera pleural se realiza hacia la mitad de la placa y que el escudo inframarginal llega a cubrir la mitad de la placa. En vista dorsal los escudos marginales 4 y 5 cubren alrededor de 1/3 de la placa. En el extremo medio-posterior se puede observar un pequeño surco dentro de la marginal 5 que podría ser debido a alguna anomalía propia del individuo.

*Pleural 4ª izquierda* (Lámina 1, figs. 4 y 12): Placa pleural completa de 11,7 cm de largo por 3,8 cm de ancho y 0,5 cm de grosor. En esta placa se puede observar que el escudo vertebral 3 cubre únicamente alrededor de un cuarto de la anchura total de la placa lo que nos indica que los escudos costales eran mucho más anchos que los vertebrales.

*Pleural 8ª derecha* (Lámina 1, figs. 6a y 6b): De esta placa pleural únicamente se ha conservado el extremo lateral. En esta pieza se puede observar que la zona de inserción del ilion esta compartida entre esta placa, la 7ª y la suprapigal.

*Hipoplastrón derecho* (Lámina 1, figs. 10 y 11): Se trata de una placa casi completa a la que le falta el extremo medio-posterior. Sus dimensiones son 9,75 cm de largo por 9 de ancho (sin tener en cuenta el proceso del puente) y 0,8 de grosor. El surco abdomino-femoral atra-

viesa la placa alrededor de su zona media. En el extremo latero-anterior se puede observar la zona de unión con el mesoplastrón.

*Blasi 3,5*

*Hioplastrón izquierdo* (Lámina 1, figs. 9 y 11): Es una placa incompleta a la que le falta sobre todo su extremo anterior. Sus dimensiones son 9,8 cm de largo por 9 de ancho y 0,7 de grosor. En el extremo anterior se puede observar parte del surco humero-pectoral. Al estar esta zona incompleta desconocemos si este surco llegaba a entrar en los epiplastrones o no. El escudo pectoral no llega a entrar en el mesoplastrón.

*Blasi 4*

Se dispone de una esquirla indeterminable por lo que, al igual que en Blasi 2, solamente se puede constatar la presencia de una tortuga con la decoración lisa y con pequeños surcos dicotómicos.

*Blasi 5*

En esta localidad se han encontrado un total de 8 fragmentos con la ornamentación descrita anteriormente. De estas piezas solamente ha sido posible reconocer un trozo de xifiplastrón, que ha conservado la zona de sutura con el izquierdo.

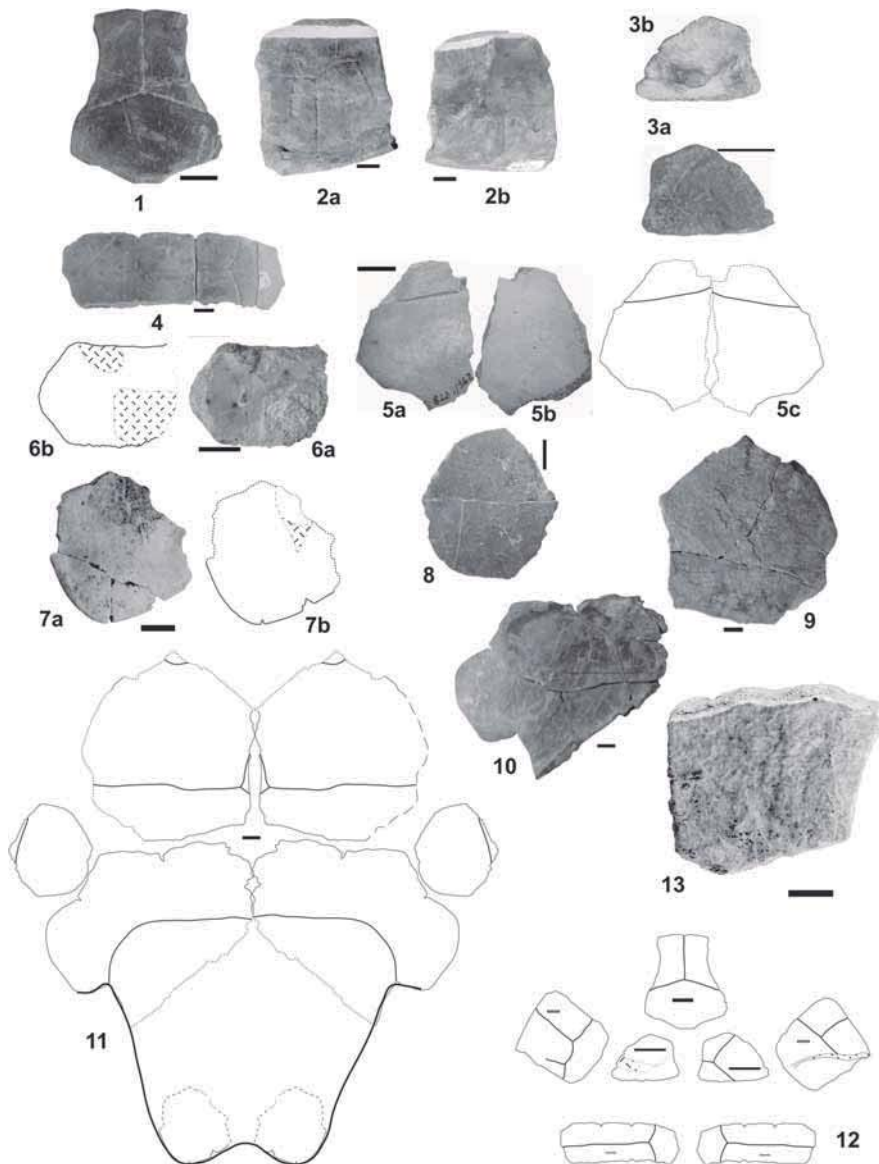


Lámina 1.- *Bothremyididae* indet.: 1. Bla3-176, nuchal; 2. Bla3-30, periferal 3ª izquierda, a vista dorsal y b ventral; 3. Bla(r)-1, pleural 1 derecha, a vista dorsal y b ventral; 4. Bla3-33, vista dorsal; 5. Bla3-362, fragmento de nuchal, a vista dorsal, b vista ventral y c reconstrucción realizada; 6. Bla3-38, fragmento lateral de pleural 8ª derecha, a vista dorsal, b esquema; 7. Rim2 (r)-1, fragmento de xifiplastrón izquierdo, a vista dorsal, b esquema; 8. Rim2-1, mesoplastrón, vista dorsal; 9. Bla3,5-1, hioplastrón izquierdo, vista ventral; 10. Bla3-44, hipoplastrón derecho, vista ventral; 11. Reconstrucción de parte del plastrón realizada con las piezas descritas; 12. Reconstrucción de parte del caparazón realizada con las piezas descritas; *Solemydidae* indet. 13. Bla2a-32, fragmento de periferal donde se puede observar la ornamentación vermiculada. Barras de escala = 1 cm.

Plate 1.- *Bothremyididae* indet.: 1. Bla3-176, nuchal; 2. Bla3-30, left peripheral 3, a dorsal view and b ventral; 3. Bla(r)-1, right pleural 1, a dorsal view and b ventral; 4. Bla3-33, left pleural 4 dorsal view; 5. Bla3-362, nuchal fragment, a dorsal view, b ventral and c reconstruction; 6. Bla3-38, lateral fragment of right pleural 8, a dorsal view, b reconstruction; 7. Rim2 (r)-1, fragment of left xiphiplastron, a dorsal view, b reconstruction; 8. Rim2-1, mesoplastron, dorsal view; 9. Bla3,5-1, left hioplastron, ventral view; 10. Bla3-44, right hipoplastron, ventral view; 11. Reconstruction of the plastron done with the described remains; 12. Reconstruction of the carapace done with the described remains; *Solemydidae* indet. 13. Bla2a-32, fragment of peripheral where the vermiculated ornamentation could be observed. Scale bars = 1 cm.

#### *Bla(r)*

*Pleural 1 izquierda* (Lámina 1, Figs. 3a, 3b y 12): Se trata de una placa de pequeño tamaño (2,2 cm de largo por 1,5 de ancho) que podría pertenecer a un individuo juvenil. Dorsalmente se observa que

el surco del primer escudo vertebral entra en la primera periferal. La superficie de la placa está deteriorada, por lo que no se puede apreciar la decoración. Ventralmente se observa la unión con el plastrón, que viene de la tercera periferal

y sube hasta aproximadamente la mitad de la anchura de la placa en su extremo posterior.

#### *Rim2*

*Mesoplastrón derecho* (Lámina 1, figs. 8 y 11): Presenta una forma semicircular más rectilínea en su extremo lateral que en el medial. El escudo pectoral no llega a cubrir esta placa mientras que el inframarginal llega a cubrir lateralmente alrededor de un 10 % de la anchura de la misma.

#### *Rim2 (r)*

*Xifiplastrón izquierdo* (Lámina 1, figs. 7a, 7b y 11): Se trata de un fragmento latero-posterior en el cual se puede observar parte de la sutura del isquion y la presencia de un lóbulo posterior bifido.

#### *Discusión*

Todas las placas tienen una ornamentación lisa y brillante con pequeños surcos dicotómicos característica de varias tortugas pleurodiras de tipo pelomedusoide y especialmente en los botremífididos *Polysternon* y *Elochelys* (Lapparent de Broin y Murelaga, 1996). Comparando las piezas más enteras con caparazones completos descritos en la literatura, se pueden realizar estimaciones aproximadas de la talla. De esta manera, a la pleural 1 del nivel Bla(r) le podría corresponder un caparazón de unos 10 cm de largo, a la periferal 3ª de Bla3 podría corresponderle uno de 35 cm de largo y el hioplastrón de Bla3,5 y el hipoplastrón de Bla3 podrían pertenecer a individuos de unos 24 cm de largo. Esta diferencia de talla puede ser debida a la presencia de especies diferentes o a que los restos encontrados pertenezcan a una mezcla de individuos juveniles y adultos.

En el Cretácico Superior del dominio Ibero-Occitano se encuentran los botremífididos *Polysternon* y *Elochelys*. El género *Polysternon* es muy abundante en los yacimientos del Campaniense-Maastrichtiense: *P. provinciale* (especie tipo) se ha descrito en Provenza y Languedoc (Broin, 1977) y *P. atlanticum* en el Condado de Treviño (Lapparent de Broin y Murelaga, 1996). *Elochelys* está representada por la especie *E. perfecta* (Nopcsa, 1931), conocida en el Campaniense de Provenza y, con reservas, en Languedoc y el Condado de Treviño (Broin, 1977, Lapparent de Broin y Murelaga, 1999) y por la especie *E. covenarum* del Maastrichtiense superior de Cassagnau-2 en el Departamento de Haute-Garonne (Laurent *et al.*, 2002). Ambos géneros tienen la misma orna-



mentación y comparten muchos caracteres morfológicos. El tamaño relativo no se puede utilizar para diferenciarlos ya que *P. provinciale*, *P. atlanticum* y *E. covenarum* tienen tamaños similares con una longitud media superior a 30 cm, mientras que en *E. perfecta* es menor. Estos dos géneros se pueden diferenciar sobre todo a partir de la disposición de los escudos y la morfología del lóbulo anterior. El material disponible no permite reconstruir esta parte del caparazón por lo que, hasta que no se encuentren más restos, se atribuye provisionalmente a un botremíidido indeterminado.

Infraorden Cryptodira Cope, 1868  
Solemydidae Lapparent de Broin y  
Murelaga, 1996  
Solemydidae sp.

#### Bla2

*Periferal* (Lámina 1, fig. 13): Se trata de un fragmento lateral de periferal. La ornamentación está poco marcada debido sobre todo al desgaste que ha sufrido, posiblemente antes de ser enterrada. A pesar de ello, se puede observar una ornamentación formada por vermiculaciones bien marcadas. Esta ornamentación es típica de algunos representantes de los Solemydidae, una familia de criptodiras primitivos (Lapparent de Broin y Murelaga, 1996 y 1999). A falta de material más diagnóstico y completo, este material se asigna provisionalmente a Solemydidae indet.

#### Discusión y Conclusiones

En la Formación Conques, del Grupo Tremp en el norte de Huesca están representados los botremíididos en todos los yacimientos, aunque de manera escasa. También se ha detectado la presencia en Bla-2 de un solemíidido. Hasta el momento los restos de quelonios del Maastrichtense medio-superior en la Península Ibérica son escasos: Fontllonga (Lleida) (Murelaga *et al.*, 1998), Queicedo de Valdivielso (Burgos) (Murelaga *et al.*, 2005). En estas localidades y en las descritas en este trabajo los

restos de solemíididos son escasos y los pocos botremíididos presentes se encuentran con evidencias de transporte.

El ambiente de sedimentación donde se dio la acumulación de los restos oscila entre un frente deltaico, a un ambiente de «lagoon», a un sistema fluvial. Los botremíididos son tortugas acuáticas de agua dulce, pero estas podían salir al mar y siguiendo las líneas de costa realizar migraciones (Lapparent y Murelaga, 1999). Por esta razón, es posible encontrar restos de estas tortugas en medios marinos transicionales como deltas. En cambio los solemíididos son de hábitos terrestres por lo que sus restos debieron ser transportados para llegar a estos medios (Lapparent y Murelaga 1999; Pereda-Suberbiola *et al.*, 2000). Con todo ello, la diferencia entre estas dos familias puede ser de índole tafonómica. De todas maneras aunque los botremíididos vivieron hasta el Oligoceno, los solemíididos no superaron el límite Cretácico-Terciario (Lapparent, 2001), por lo que en el Maastrichtense superior podrían haber sido una familia en declive y esa ser la razón de la escasez de sus restos.

#### Agradecimientos

El primer firmante de este trabajo agradece a la Dra. France de Lapparent por lo mucho que ha aprendido de ella. Este trabajo ha sido financiado con el proyecto de investigación 9/UPV00121.310-15303/2003 (Ayuda a Grupos Consolidados de la Universidad del País Vasco/EHU) y el grupo *Aragosaurus* de la Universidad de Zaragoza financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología y fondos FEDER (PIVeCI: CGL 2004-03393), el Gobierno de Aragón Dirección General de Patrimonio Cultural, y Dirección General de Investigación, Innovación y Desarrollo [proyecto «Multidisciplinar Jurásico-Cretácico», Financiación de Grupos Emergentes, 2003-2004]]. Las excavaciones y la restauración han sido subvencionadas por el Gobierno de Aragón, la Diputación Provincial de Huesca y el Ayuntamiento de Arén

#### Referencias

- Antunes, M.T. y Broin, F. de (1988). *Ciências da Terra* (UNL), 9, 153-200.
- Broin, F. de (1977). *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle*, N.S., C, 38, 1-366.
- Buffetaut, E., Costa, G., Le Loeuff, J., Martin, M., Rage, J., Valentin, X. y Tong, H. (1996). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, 1-16.
- Canudo, J. I. (2001). En: *XVII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología. Los fósiles y la Paleogeografía*, 1, 255-262.
- Lapparent de Broin, F. de (2001). *Dumerilla*, 4, 155-217.
- Lapparent de Broin, F. de y Murelaga, X. (1996). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, 323, 729-735.
- Lapparent de Broin, F. de y Murelaga, X. (1999). *Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava*. 14, (Núm Espec. 1), 135-211.
- Laurent, Y., Tong, H. y Claude, J. (2002). *Cretaceous Research*, 23, 465-471.
- López-Martínez, N., Canudo, J.I., Ardevól, L.I., Pereda-Suberbiola, X., Orue-etxebarria, X., Ruiz-Omeñaca, J.I. y Murelaga, X. (2000). *Cretaceous Research*, 22, 41-61.
- Murelaga, X.; García-Garmilla, F. y Pereda-Suberbiola, X. (2005). *Geogaceta*, 37, 195-198.
- Murelaga, X., Pereda-Suberbiola, X., Astibia, H. y Lapparent de Broin, F. (1998). *Geogaceta* 24, 239-242
- Nopcsa, F. (1931). *Bulletin de la Société Géologique de France*, sér. V, 1, 223-235.
- Oms, O. y Canudo, J.I. (2004). *Geo-Temas*, 6, 51-54.
- Tong, H., Gaffney, E.S. y Buffetaut, E. (1998). *American Museum Novitates*, 3251, 19 S.
- Pereda-Suberbiola, X., Astibia, H., Murelaga, X., Elorza, J. J. y Gómez-Alday, J. J. (2000). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 157, 247-275.