

Primera cita de un dinosaurio hadrosaurio en el Cretácico Superior del Prepirineo oriental (Peguera, provincia de Barcelona)

First hadrosaurian dinosaur from the Late Cretaceous of eastern Pyrenees (Peguera, Barcelona province, Spain)

X. Pereda Suberbiola ⁽¹⁾, J.I. Ruiz-Omeñaca ⁽²⁾, J. Ullastre ⁽³⁾ y A. Masriera ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Universidad del País Vasco/EHU, Facultad de Ciencias, Departamento de Estratigrafía y Museo Paleontológico, Apartado 644, 48080 Bilbao. E-mail: gppesuf@lg.ehu.es

⁽²⁾ Universidad de Zaragoza, Departamento de Ciencias de la Tierra, Área de Paleontología, 50009 Zaragoza. E-mail: jigrui@unizar.es

⁽³⁾ Ronda Sant Pere, 50, 08010 Barcelona.

⁽⁴⁾ Museu de Geologia, Parc de la Ciutadella, s/n, 08003 Barcelona. E-mail: amasriera@mail.bcn.es

ABSTRACT

A right distal femur of a small-sized ornithopod from the Late Cretaceous of the Barcelona province is described. It comes from the Maastrichtian sandstones of Peguera, near Berga, in the Pyrenean region of Berguedà (Barcelona). The femur was originally regarded as belonging to the basal iguanodontian Rhabdodon priscus, but it is here referred to Hadrosauridae on the basis of the anteroposterior expansion of the distal condyles and the possible closure of the anterior intercondylar groove. The Peguera femur is similar to those of Telmatosaurus and "Orthomerus" from Europe, but it is too fragmentary for an accurate determination, so it is provisionally referred to Hadrosauridae indet. This is the first mention of a hadrosaurian dinosaur from the province of Barcelona.

Key words: Ornithopoda, Hadrosauridae, femur, Late Cretaceous, eastern Pyrenees, Barcelona province, Spain.

Geogaceta, 34 (2003), 195-198
ISSN:0213683X

Introducción

Los hadrosaurios son los dinosaurios con mejor registro fósil en las formaciones continentales del Cretácico terminal de la Península Ibérica. Aunque la primera cita de un hadrosaurio ibérico es relativamente reciente (Brinkmann, 1984), en los últimos años se han descubierto y descrito numerosos restos fósiles de este grupo de ornitópodos en el Campano-Maastrichtiense del Prepirineo catalán y aragonés, concretamente en las regiones de Tremp (Lleida) y Arén (Areny de Noguera en catalán, Huesca), así como en Valencia y el Condado de Treviño (véase Pereda Suberbiola *et al.*, en prensa). El registro ibérico de hadrosaurios está basado casi exclusivamente en evidencias directas (restos esqueléticos) y es hoy en día uno de los más completos de Europa. Las únicas evidencias indirectas descritas hasta la fecha son icnitas del Maastrichtiense inferior de la Formación Arén en Huesca (Barco *et al.*, 2002).

En esta nota se describe un fémur fragmentario procedente de los terrenos del Maastrichtiense continental de la localidad de Peguera (Berguedà, provincia de Barcelona), en el Prepirineo catalán. El fósil fue originalmente asignado al iguanodontio basal *Rhabdodon priscus* (determinación P. Taquet; véase Masriera y Ullastre, 1982: p. 953; Masriera y Ullastre, 1983: tabl. 2; Ullastre y Masriera, 1983: p. 278).

Los primeros restos de vertebrados del Cretácico Superior de la provincia de Barcelona fueron hallados en la segunda mitad del siglo XIX por Luis Mariano Vidal en los lignitos de La Nou de Berguedà (véase Gómez-Alba, 1997: 112). Desde entonces se han citado restos de vertebrados, incluidos huesos, huellas y huevos de dinosaurio, en varias localidades del Berguedà (Talens, 1955; Masriera y Ullastre, 1982, 1983; Ullastre y Masriera, 1983; Ullastre *et al.*, 1987; Ullastre y Masriera, 1998; Oms *et al.*, 2002 y referencias) pero, exceptuando el yacimiento de icnitas de Fumanya, nunca

han sido descritos. En este trabajo se describe el primer resto óseo de dinosaurio de la provincia de Barcelona.

Abreviaturas: BMNH, The Natural History Museum (antes British Museum of Natural History), Londres; BSP, Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, Munich; FGGUB, Facultatea de Geologie și Geofizică, Universitatea București, Bucarest; IPS, Institut de Paleontologia Dr. "M. Crusafont", Sabadell; MDE, Musée des Dinosauriens, Espéras (Aude); MGB, Museu de Geologia, Barcelona; MND, Museum natura Docet, Denekamp; MPZ, Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza.

Contexto geográfico y geológico

El yacimiento se sitúa cerca de Peguera, a unos 9 km en línea recta al noroeste de Berga, en la cuenca del río Llobregat, en la comarca prepirenaica del Berguedà (Barcelona) (Ullastre y Masriera, 1983: fig. 1). Geológicamente,

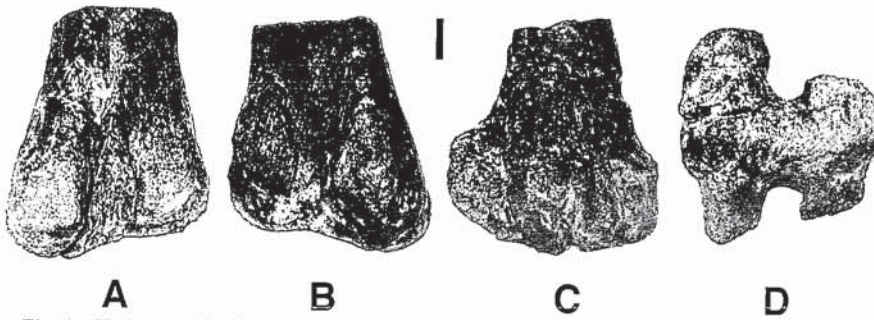


Fig. 1.- *Hadrosauridae* indet., Peguera (Barcelona), extremidad distal de fémur derecho en vistas anterior (a), posterior (b), lateral (c) y distal (d). Escala = 2 cm.

Fig. 1.- *Hadrosauridae* indet., Peguera (Barcelona), distal end of right femur in anterior (a), posterior (b), lateral (c) and distal (d) views. Scale bar = 2 cm.

se encuentra junto a un estrecho sinclinal que, al pie meridional de la Serra d'Ensiya, cruza de este a oeste la "zona tectónica del Pedraforca", unidad alóctona sudpirenaica de origen controvertido (Ullastre y Masriera, 1996). El hallazgo tuvo lugar (19 de agosto de 1981; Ullastre y Masriera, 1983) en el meridiano de Can Salamó (longitud 1°45'53", latitud 42°09'52"); mapa topográfico nacional a escala 1:50.000, hoja 292 - San Lorenzo de Morunys; edición militar publicada en 1987). Esta antigua masía se encuentra en el flanco sur del referido sinclinal, ocupado aquí por los materiales continentales del tránsito Cretácico-Terciario ("Garumniense" de los autores). El flanco norte está invertido: las capas, volcadas hacia el sur, buzanan unos 65-70° al norte. El flanco sur normal tiene un buzamiento menor hacia el norte.

Un corte de norte a sur pasando por Can Salamó nos muestra los siguientes elementos estructurales y su constitución litológica:

1) Flanco invertido del sinclinal. Muro: calizas marinas del Senoniense superior.

- Complejo margoso con hiladas de lignito, seguido de margas rojizas.

- Areniscas en las que fue hallado el fragmento de fémur. Contienen oncolitos calcáreos en la base. Son de grano grueso con hiladas de conglomerados de cuarzo, a veces anguloso (Maastrichtiense) (véase Ullastre y Masriera, 1983, fig. 2: horizonte 1)

- Margas rojizas (límite Maastrichtiense-Paleoceno)

- Barra de caliza lacustro-palustre: "caliza de Vallcebre" (Ullastre y Masriera, 1998) (Dano-Montiense)

2) Núcleo del sinclinal.

- Margas con *Microcodium*; ocasionalmente, pequeñas hiladas de yeso (Dano-Montiense-Thanetiense)

3) Flanco normal del sinclinal.

- Barra de "caliza de Vallcebre" (adosada a ella se encuentra Can Salamó)

- Margas

- Areniscas (cf. flanco norte)

- Margas

Muro: calizas marinas del Senoniense superior que afloran a unos 500 m al sur de Can Salamó.

Paleontología sistemática

Dinosauria Owen, 1842

Ornithischia Seeley, 1888

Ornithopoda Marsh, 1881

Hadrosauridae Cope, 1869 (sensu Weishampel *et al.*, 1993)

Hadrosauridae indet.

(Fig. 1)

Material. MGB-MNP4, extremidad distal de fémur derecho (molde y réplica en resina). Original en la colección particular de J. Ullastre (Barcelona). Se conserva otra réplica en el Departamento de Estratigrafía y Paleontología de la Universidad del País Vasco (Bilbao).

Procedencia y edad. Peguera, Prepireneo de la comarca del Berguedà (Barcelona); Maastrichtiense continental, "Garumniense", "Areniscas con reptiles", horizonte 1 de Ullastre y Masriera (1983; fig. 2).

Descripción

Se trata de una extremidad distal de fémur derecho de pequeñas dimensiones y relativamente grácil (Figs. 1A-D). Conserva casi completo el cóndilo lateral, mientras que el cóndilo medial está roto y erosionado. El cóndilo lateral está bien expandido en su parte anterior y, sobre todo, en la posterior (máxima longitud anteroposterior: 54 mm). Su superficie lateral es rugosa y muestra un pequeño surco longitudinal (proceso condilado de Forster, 1990), que sirve para la inserción del tendón distal del Músculo *iliofibularis* (Lull & Wright, 1942). El cóndilo medial es más ancho (al menos 18 mm) que el lateral (15 mm) y está más desarro-

llado según el eje longitudinal del hueso que éste último.

El contorno distal del fémur tiene forma de H (Fig. 1D). Las fosas intercondilares anterior y posterior son relativamente profundas, siendo la posterior (anchura conservada: 10 mm) más estrecha que la anterior (15 mm). Debido a la erosión de los cóndilos anteriores, no es posible conocer si éstos estaban en contacto formando un canal intercondilar cerrado (que sirve de paso para los tendones del Músculo *ilio-tibialis* que se insertan en la cresta cnemial de la tibia). La fosa intercondilar posterior no es perpendicular al eje lateromedial del fémur sino que se dispone ligeramente oblicua y orientada hacia el borde lateral.

La sección transversal del fémur es subrectangular, con la cara anterior más o menos recta y la posterior ligeramente cóncava, siendo convexas las caras lateral y medial. En sección, la diáfisis del fémur es más ancha (32 mm) que larga (27 mm).

De acuerdo con sus dimensiones (altura conservada: 61,5 mm; anchura intercondilar distal: 52,5 mm), se estima que el fémur completo medía unos 25 cm de longitud.

Comparaciones

Varias especies de hadrosaurio parecen estar representadas en el registro fósil del Cretácico terminal de la Península Ibérica, aunque sólo *Pararhabdodon isonensis* Casanovas, Santafé e Isidro, 1993, del yacimiento de Saint Romà d'Abella (Lleida), ha sido descrita formalmente hasta la fecha (Casanovas *et al.*, 1993, 1999). El fémur de *Pararhabdodon* no se conoce, pero se han descubierto restos femorales de hadrosaurios indeterminados en varios yacimientos finicretácicos situados en Lleida, Huesca y Valencia (véase Pereda Suberbiola *et al.*, en prensa).

Casanovas *et al.* (1985, 1986) describen un fémur derecho y un fragmento distal de fémur derecho (IPS-N21 y N3), además de varios restos vertebrales, descubiertos en el yacimiento de Els Nerets (Vilamitjana 1 según Ardèvol *et al.*, 1995), cerca de Tremp (Lleida), y los asignan a *Orthomerus* sp. (como sinónimo de *Telmatosaurus*). Estos restos se han atribuido posteriormente a un hadrosaurio indeterminado (Brinkmann, 1988), poniéndose en duda la presencia de *Orthomerus* o *Telmatosaurus* en la Península Ibérica (Pereda Suberbiola, 1999). Asimismo, Casanovas (1993: lám. 2, fig. 4) hacen mención de un fémur fragmentario de hadrosaurio (IPS-TG 2) en el

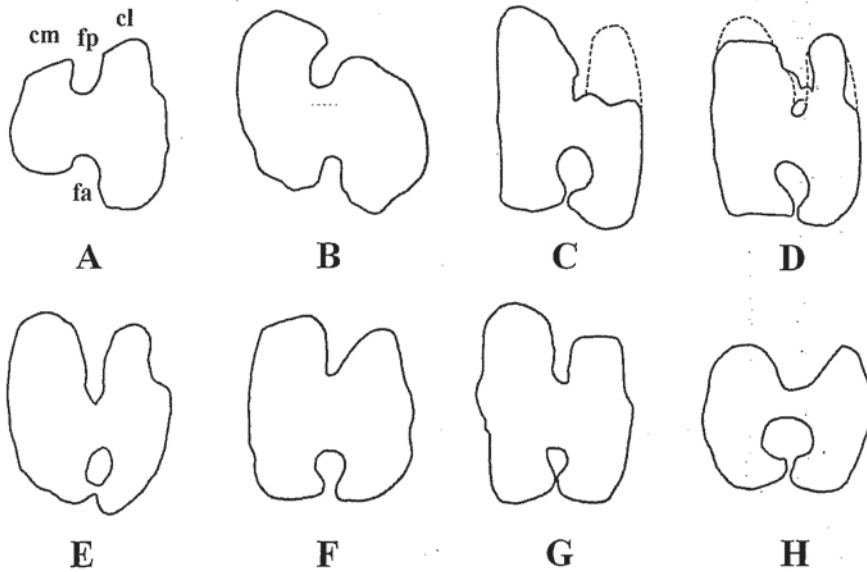


Fig. 2.- Comparación de varios fémures de hadrosaurio de Europa en vista distal. A, MGB-MNP4, Hadrosauridae indet., Peguera (Barcelona); B, IPS N3, Hadrosauridae indet. ("Orthomerus" sp.), Els Nerets (Lleida), dibujado de Casanovas et al. (1985: lám. 1, fig. 2a); C, *Telmatosaurus transsylvanicus*, BMNH R3842(B), Sânpetru (Transilvania), según Brinkmann (1988: fig. 12, izquierda); D, *Telmatosaurus transsylvanicus*, BMNH R3846, Sânpetru (Transilvania), según Brinkmann (1988: fig. 12, derecha); E, *Telmatosaurus transsylvanicus*, FGGUB 248, Sânpetru (Transilvania), según Weishampel et al. (1993: fig. 6c); F, BMNH 42956, Hadrosauridae indet. (tipo de "*Orthomerus dolloi*"), Maastricht (Limburgo), según Brinkmann (1988: fig. 13); G, MND K21.04.003, Hadrosauridae indet. ("*Orthomerus dolloi*"), cantera Ankerpoort-Curfs, Geulhem (Limburgo), dibujado de Mulder (1984: fig. 1e); H, BSP 1991 I 25, Hadrosauridae indet., Siegsdorf (Baviera), según Wellhofer (1994: fig. 3f). Todos los fémures son derechos excepto F y G (imagen especular). Los dibujos no están a escala. Abreviaturas: cl, cóndilo lateral; cm, cóndilo medial; fa, fosa intercondilar anterior; fp, fosa intercondilar posterior.

Fig. 2.- Comparative drawings of several hadrosaurian femora of Europe in distal view. A, MGB-MNP4, Hadrosauridae indet., Peguera (Barcelona); B, IPS N3, Hadrosauridae indet. ("Orthomerus" sp.), Els Nerets (Lleida), after Casanovas et al. (1985: pl. 1, fig. 2a); C, *Telmatosaurus transsylvanicus*, BMNH R3842(B), Sânpetru (Transilvania), after Brinkmann (1988: fig. 12, left); D, *Telmatosaurus transsylvanicus*, BMNH R3846, Sânpetru (Transilvania), after Brinkmann (1988: fig. 12, right); E, *Telmatosaurus transsylvanicus*, FGGUB 248, Sânpetru (Transilvania), after Weishampel et al. (1993: fig. 6c); F, BMNH 42956, Hadrosauridae indet. (type of "*Orthomerus dolloi*"), Maastricht (Limburg), after Brinkmann (1988: fig. 13); G, MND K21.04.003, Hadrosauridae indet. ("*Orthomerus dolloi*"), Ankerpoort-Curfs quarry, Geulhem (Limburg), after Mulder (1984: fig. 1e); H, BSP 1991 I 25, Hadrosauridae indet., Siegsdorf (Baviera), after Wellhofer (1994: fig. 3f). All femora are right but F and G (reversed). Drawings are not at scale. Abbreviations: cl, lateral condyle; cm, medial condyle; fa, anterior intercondylar groove; fp, posterior intercondylar groove.

yacimiento del Tossal de Gassó, cerca de Abella de la Conca (Abella 2 según Ardèvol et al., 1995). Otro resto femoral descubierto en la Península Ibérica es el citado por Casanovas (1993) y figurado por Santafé y Casanovas (1993: fig. 156), procedente del yacimiento de La Solana, cerca de Carlet (Valencia). El fémur (colección IPS) no conserva la mitad distal. También se han descubierto restos femorales de hadrosaurio en los yacimientos de Blăși, ȃeră de Arăni (Huesca, López Martínez et al., 2001). Este material (colección MPZ) está en proceso de estudio (J.I. Canudo, com. pers.).

En el resto de Europa, se han descrito fémures de *Telmatosaurus transsylvanicus* (Nopcsa, 1900), un hadrosaurio basal de la Cuenca de de Hațeg en Transilvania (colecciones BMNH y FGGUB -hay otros especímenes en los museos de Deva y

Budapest-; véase Brinkmann, 1988: lám. 7; Weishampel et al., 1993: figs. 5f, 6a-c), de "*Orthomerus dolloi*" Seeley, 1883, un taxón generalmente considerado *nomen dubium* (Brinkmann, 1988; Weishampel y Horner, 1990), de la Formación Maastricht del sur de Limburgo (colecciones BMNH y NDNM; Seeley, 1883: fig. 2; Mulder, 1984: fig. 1; Brinkmann, 1988: lám. 8), y de hadrosaurios indeterminados de Baviera (colección BSP; Wellhofer, 1994: fig. 3), Languedoc y Gascuña (colección MDE; Laurent, 2002: figs. 126-130). *Telmatosaurus* incluye restos pertenecientes a formas juveniles y adultas; la única autapomorfia del género es la presencia de una diáfisis ligeramente curva (Weishampel et al., 1993). El material tipo de *Orthomerus dolloi* debe ser revisado y no se descarta que se trate de un sinónimo de *Telmatosaurus* (Mulder, 1984; Mulder et

al., 1997). Laurent et al. (1997) atribuyeron provisionalmente varios fémures del yacimiento occitano de Le Bexen (Aude) a *Pararhabdodon* sp. Estos y otros restos procedentes de yacimientos situados en el Alto Valle del Garona (colección MDE) han sido más tarde atribuidos a Hadrosauridae indet. (Laurent, 2002) o Euhadrosauria indet. (Laurent et al., 2002), con excepción de unas pocas piezas que se asignan a un lambeosaurino (?*Pararhabdodon*). En estos trabajos, no se ofrecen detalles sobre la anatomía de la extremidad distal de los fémures. Algunos especímenes son de pequeño tamaño (18 cm de longitud) y se interpretan como pertenecientes a formas juveniles (Laurent, 2002).

La casi totalidad del material de hadrosaurio de Europa ha sido datado como del Maastrichtense (Brinkmann, 1988; López Martínez et al., 2001), atribuyéndose varios yacimientos al Maastrichtense superior o terminal (López Martínez et al., 2001). Algunos yacimientos ibéricos con restos de hadrosaurios, como es el caso de Els Nerets, podrían ser de edad Campaniense (véase Pereda Suberbiola et al., en prensa).

El fémur de Peguera se distingue aparentemente de los fémures de Els Nerets porque en éstos la fosa intercondilar anterior está poco extendida y la fosa posterior es menos profunda (Figs. 2A-B). No se descarta que tales diferencias sean debidas a la deformación ocasionada por los procesos fosildiagenéticos. El contorno distal del fémur de Peguera se asemeja más al observado en los fémures de *Telmatosaurus transsylvanicus* (Figs. 2C-E) y "*Orthomerus dolloi*" (Figs. 2F-G), con cóndilos bien desarrollados y fosas intercondilares profundas, sobre todo la fosa posterior. La existencia de una fosa intercondilar anterior prácticamente cerrada, presente tanto en fémures de juveniles como de adultos de *Telmatosaurus* (Weishampel et al., 1993), no puede confirmarse en el espécimen de Peguera debido a la rotura de los cóndilos, aunque su forma general es comparable a la de éste género y permite sugerir una configuración similar. Por último, se observan diferencias con respecto a un fémur de hadrosaurio indeterminado de Baviera (Wellhofer, 1994), éste último caracterizado por presentar una extremidad distal más ancha que larga, con una fosa intercondilar anterior muy ancha y una fosa posterior en forma de V abierta (Fig. 2H).

Discusión

Autores como Weishampel et al. (1993) y Godefroit et al. (1998, 2001) no

usan caracteres femorales en sus análisis filogenéticos de hadrosaurios e iguanodontoideos basales. Por su parte, Norman (2002) utiliza cuatro caracteres femorales, dos de los cuales pueden ser testados en el espécimen de Peguera: la forma de la fosa intercondilar anterior (carácter 64) y la configuración de los cóndilos distales (carácter 65). Aunque están erosionados, el desarrollo anteroposterior de los cóndilos distales del fémur de Peguera es una sinapomorfia que este taxón comparte con *Probactrosaurus* y los Hadrosauridae, clado que incluiría a *Telmatosaurus*, *Bactrosaurus*, hadrosaurinos y lambeosaurinos (sensu Norman, 2002). *Probactrosaurus* es un taxón conocido únicamente en el Cretácico Inferior (Barremiense-Albiense) de Asia (Norman, 2002).

A diferencia de *Probactrosaurus* y otros iguanodontoideos más basales, todos los hadrosaurios presentan un canal intercondilar anterior cerrado o prácticamente cerrado (Norman, 2002). Este carácter no puede ser probado en el fémur de Peguera debido a la erosión de los cóndilos distales, pero su forma general no difiere de la observada en fémures asignados a *Telmatosaurus* u "Orthomerus" (Fig. 2).

Lull & Wright (1942) consideran que el grado de cierre de la fosa intercondilar anterior es variable en hadrosaurios. Brett-Surman (1989) estima que la forma del fémur no permite discriminar entre las diferentes especies de hadrosaurios y señala que el cierre de los cóndilos es un carácter presente únicamente en individuos viejos. Sin embargo, Weishampel y Horner (1990) interpretan que esta variación no es debida a cambios ontogenéticos y sugieren que podría tener un significado taxonómico.

El ensanchamiento de los cóndilos distales y el posible cierre de la fosa intercondilar anterior permiten asignar provisionalmente el fémur de Peguera a los Hadrosauridae (sensu Weishampel *et al.*, 1993) y diferenciarlo de los fémures de los iguanodontios basales como *Rhabdodon* (véase Lapparent, 1947). Tal y como indican Casanovas *et al.* (1985, 1986), los fémures de *Rhabdodon priscus* presentan extremidades distales menos definidas y los canales intercondilares son más anchos y menos profundos que en los hadrosaurios.

El fémur de Peguera es similar a los ejemplares de *Telmatosaurus* y "Orthomerus". No obstante, debido a su naturaleza fragmentaria, es poco aconsejable atribuirlo a uno de estos taxones. A

la espera de nuevos hallazgos, el espécimen estudiado se asigna provisionalmente a un Hadrosauridae gen. et sp. indet.

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento al Sr. Carles Orta (Museu de Zoologia, Barcelona) por la realización del molde del fósil estudiado. La infografía de la Figura 2 es obra de Imanol Gaztambide. El primer autor agradece al Ministerio de Ciencia y Tecnología la concesión de una ayuda del Programa Ramón y Cajal para la realización de un proyecto de investigación en la UPV/EHU.

Referencias

- Ardèvol, L., Casanovas, M.L., Santafé, J.V. (1995): *XI Jornadas de Paleontología* (Eds. G. López, A. Obrador y E. Vicens), Tremp, 25-27.
- Barco, J.L., Ardèvol, L. y Canudo, J.I. (2002): *Geogaceta*, 30, 235-238.
- Brett-Surman, M.K. (1989): *A revision of the Hadrosauridae (Reptilia: Ornithischia) and their evolution during the Campanian and Maastrichtian*. Ph.D. dissertation, George Washington Univ., 272 pp.
- Brinkmann, D. (1984): *Paläont. Z.*, 58, 295-305.
- Brinkmann, D. (1988): *Documenta Naturae*, 45, 1-157.
- Casanovas, M.L. (1993): *Zubia*, 10 (correspondiente a 1992), 139-151.
- Casanovas, M.L., Santafé, J.V., Sanz, J.L. y Buscalioni, A.D. (1985): *Paleontología i Evolució*, 19, 155-162.
- Casanovas, M.L., Santafé, J.V., Sanz, J.L. y Buscalioni, A.D. (1986): In: *Les Dinosauriens de la Chine à la France*, Museum National d'Histoire Naturelle de Toulouse, 99-111.
- Casanovas, M.L., Santafé, J.V. e Isidro, A. (1993): *Paleontología i Evolució*, 26-27: 121-131.
- Casanovas, M.L., Pereda Suberbiola, X., Santafé, J.V. y Weishampel, D.B. (1999): *Geol. Mag.*, 136, 205-211.
- Forster (1990): *Jour. Vert. Paleont.*, 10, 273-294.
- Godefroit, P., Dong, Z.-M., Bultynck, P., Li, H. y Feng, L. (1998): *Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, Sc. Terre*, 68-Suppl., 3-70.
- Godefroit, P., Zan, S. y Jin, L. (2001): *Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, Sc. Terre*, 71, 119-168.
- Gómez-Alba, J. (1997): *Treb. Mus. Geol. Barcelona*, 6, 1-296.
- Lapparent, A.F. de (1947): *Mém. Soc. géol. France*, N.S., 26 (56), 1-54.
- Laurent, Y. (2002): *Les faunes de vertébrés continentaux du Maastrichtien supérieur d'Europe: systématique et biodiversité*. Thèse de doctorat, Univ. Toulouse III-Paul Sabatier, 2 vols., 215 p.
- Laurent, Y., Bilotte, M. y Le Loeuff, J. (2002): *Palaeogeogr. Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 187, 121-135.
- Laurent, Y., Le Loeuff, J. y Buffetaut, E. (1997): *Rev. Paléobiol.*, 13, 411-423.
- López Martínez, N., Canudo, J.I., Ardèvol, L., Pereda Suberbiola, X., Orue-Etxebarria, X., Cuenca Bescós, G., Ruiz-Omeñaca, J.I., Murelaga, X. y Feist, M. (2001): *Cretaceous Research*, 22, 41-61.
- Lull, R.S. y Wright, N.E. (1942): *Geol. Soc. Amer., Spec. Pap.*, 40, 1-242.
- Masriera, A. y Ullastre, J. (1982): *Cuad. Geol. Ibérica*, 8: 949-963.
- Masriera, A. y Ullastre, J. (1983): *Géol. Médit.*, 10, 283-290.
- Mulder, E.W.A. (1984): *Grondb. Hamer*, 38, 108-115.
- Mulder, E.W.A., Kuypers, M.M.M., Jagt, J.W.M. y Peeters, H.H.G. (1997): *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 6, 339-347.
- Nopcsa, F. (1900): *Denksch. königl. Akad. Wissenschaften Wien*, 68, 555-591.
- Norman, D.B. (2002): *Zool. J. Linn. Soc.*, 136, 113-144.
- Oms, O., Galobart, A., Vicens, E. y Vila, B. (2002): *Congreso Internacional sobre Dinosaurios y otros reptiles mesozoicos de España* (Ed. F. Pérez Lorente), Logroño, 38.
- Pereda Suberbiola, X. (1999): *Zubia*, 17, 259-279.
- Pereda Suberbiola, X., Ruiz-Omeñaca, J.I. y Company, J. (en prensa): *Ciencias de la Tierra (IER)*, 26.
- Santafé, J.V. y Casanovas, M. L. (1993): *Dinosaurios en la Comunidad Valenciana*. Generalitat Valenciana, 205 pp.
- Seeley, H.G. (1883). *Quart. J. Geol. Soc. London*, 39, 246-253.
- Talens, J. (1955): *Estudios geológicos*, 25, 86.
- Ullastre, J. y Masriera, A. (1983): *Géol. Médit.*, 10, 277-281.
- Ullastre, J. y Masriera, A. (1996): *Treb. Mus. Geol. Barcelona*, 5, 213-253.
- Ullastre, J. y Masriera, A. (1998): *Treb. Mus. Geol. Barcelona*, 7, 95-128.
- Ullastre, J., Durand-Delga, M. y Masriera, A. (1987): *Bol. Geol. Minero*, 98, 3-22.
- Weishampel, D.B. y Horner, J.R. (1990): In: *The Dinosauria* (Eds. D.B. Weishampel, P. Dodson y H. Osmólska). Univ. California Press: 534-561.
- Weishampel, D.B., Norman, D.B. y Grigorescu, D. (1993): *Palaeontology*, 36, 361-385.
- Wellnhofer, P. (1994). *Mitteil. Bayer. Stats. Paleont. Hist. Geol.*, 34, 221-238.