

Una vértebra de un pequeño ornitópedo (Dinosauria: Ornithischia) del Kimmeridgiense (Formación Lastres) de Tazones (Villaviciosa, Asturias)

A small ornithopod vertebra (Dinosauria: Ornithischia) from the Kimmeridgian (Lastres Formation) of Tazones (Villaviciosa, Asturias, North Spain)

J.I. Ruiz-Omeñaca, L. Piñuela y J.C. García-Ramos

Museo del Jurásico de Asturias (MUJA). Rasa de San Telmo s/n. 33328 COLUNGA. jigrui@unizar.es, lpinuela@geol.uniovi.es, jcgramos@geol.uniovi.es

ABSTRACT

A small dinosaur vertebra from the Late Jurassic of the Principality of Asturias (north Spain) is described. It comes from an outcrop of the Lastres Formation (Kimmeridgian) at Tazones harbour (Villaviciosa) and it is identified as a dorsal vertebral centrum of a juvenile ornithopod. After a revision of the European record of Late Jurassic ornithopod, we conclude that the Tazones vertebra could pertain both to a «hypsilophodontid» or a dryosaurid. It represents the oldest ornithopod bony remain in Spain, and the first one of undoubted Late Jurassic age.

Key words: Ornithopoda, Hypsilophodontidae, Dryosauridae, Camptosauridae, Late Jurassic.

Geogaceta, 42 (2007), 83-86
ISSN: 0213683X

Introducción

En el Jurásico Superior se conocen varios grupos de dinosaurios ornitópodos: euornitópodos basales («hypsilofodóntidos») en África, Asia, Europa y Norteamérica, drosauridos en África, Norteamérica y, posiblemente, Europa, y camptosauridos en Europa y Norteamérica (véanse referencias en Norman, 2004; Norman *et al.*, 2004; Weishampel *et al.*, 2004).

Además hay posibles heterodontosauridos en el Jurásico Superior del Reino Unido y Estados Unidos: dientes de *Echinodon* sp. en la Formación Portland de Wiltshire (Delair y Wimbledon, 1993, sin describir) y un nuevo género en la Formación Morrison de Colorado representado por restos craneales y postcraneales asociados aún sin describir (Galton, 2007; *Echinodon* sp. en Galton, 2002).

En Europa se han descrito tres especies de ornitópodo en el Kimmeridgiense-Titónico: *Iguanodon prestwichii* HULKE 1880 (especie tipo de *Cumnoria* SEELEY 1888) en el Reino Unido, y *Draconyx loureiroi* MATEUS *et* ANTUNES 2001 y *Phyllodon henkeli* THULBORN 1973 en Portugal (Galton y Powell, 1980; Mateus y Antunes, 2001; Rauhut, 2001). *Cumnoria* y *Draconyx* MATEUS *et* ANTUNES 2001 son

camptosauridos (Ankylopollexia en Norman, 2004), y *Phyllodon* THULBORN 1973 es un posible «hypsilofodóntido» (*nomen dubium* en Norman *et al.*, 2004; Euornithopoda indet. en Weishampel *et al.*, 2004). Además hay restos de posibles drosauridos (*Dryosaurus* sp.) e «hypsilofodóntidos» (Hypsilophodontidae indet., cf. *Bugenasaura*, *Hypsilophodon* sp.) en Francia, Reino Unido y Portugal (véanse referencias y discusión en Ruiz-Omeñaca, 2001).

En España se han citado icnitas ornitópodos en el Jurásico Superior de Asturias (Formaciones Vega, Tereñes y Lastres; Kimmeridgiense; Piñuela, 2000; Piñuela *et al.*, 2002; García-Ramos *et al.*, 2002, 2004, 2006) y en el tránsito Jurásico-Cretácico (Titónico-Berriasiense) de Burgos (Formación Rupelo; Torcida *et al.*, 2001), La Rioja y Soria (Grupo Oncala; Moratalla García 1993; Sanz Pérez, 1993; Caro *et al.*, 2001; Pascual Arribas *et al.*, 2005) y Teruel y Valencia (Forma-

longitud del centro (L)	23.8 mm
máxima anchura transversal del centro (AT)	18.7 mm
máxima altura del centro (H)	15.5 mm
altura dorsoventral del centro (H') *	13 mm
dimensión anteroposterior del centro (L/H')	1.83
contorno del centro (H/AT)	0.83

Tabla I.- Ornithopoda indet. Medidas del centro vertebral MUJA-1302, según los parámetros de Frances y Sanz (1989). *: estimada desde la base del canal neural y efectuada en la zona media lateral del centro.

*Table I.- Ornithopoda indet. Measurements of the centrum MUJA-1302, following the parameters of Frances and Sanz (1989). *: estimated from the base of the neural channel and measured in the middle of the lateral face.*

ción Villar del Arzobispo; Pérez-Lorente *et al.*, 1997; Santisteban *et al.*, 2003), pero únicamente se ha descrito un resto óseo de ornitópodo en el tránsito Jurásico-Cretácico de Paules de Lara (Burgos, Formación Señora de Brezales, Titónico-Berriasiense; Contreras Izquierdo *et al.*, 2006).

En este trabajo se describe una vértebra de Tazones (Villaviciosa, Asturias) que constituye el resto óseo de ornitópodo más antiguo de España y el primero de edad Jurásico Superior.

Situación geográfica y geológica

La vértebra descrita procede del yacimiento de Tazones W-1, situado al oeste del puerto de Tazones (Villaviciosa, Asturias). Geológicamente, el yacimiento de Tazones W-1 se sitúa en el sector norte de la Cuenca de Gijón-Villaviciosa (Ramírez del Pozo, 1969), que engloba los materiales jurásicos que afloran entre Gijón y Ribadesella (Fig. 1). Los afloramientos costeros del Jurásico están protegidos como Monumento Natural por el Gobierno del Principado de Asturias y forman parte de la denominada «Costa de los Dinosaurios» (García-Ramos *et al.*, 2002, 2004, 2006).

En la zona del puerto y playa de Tazones afloran tres Formaciones jurásicas continentales y transicionales: Vega, Tereñes y Lastres, las tres datadas como Kimmeridgiense (Olóriz *et al.*, 1988; Schudack y Schudack, 2002). En las formaciones Vega y Tereñes se han encontrado icnitas de dinosaurios terópodos y saurópodos (García-Ramos *et al.*, 2002, 2004). La vértebra descrita en este trabajo procede de un nivel de margas grises de la Formación Lastres depositadas en un medio deltaico (Fig. 2).

Paleontología sistemática

Dinosauria OWEN 1842

Ornithischia SEELEY 1888

Ornithopoda MARSH 1881

Ornithopoda indet. (Fig. 3, Tabla I)

Material:

Un centro vertebral (MUJA-1302), encontrado en 1995 por David Veigas, y actualmente depositado en el Museo del Jurásico de Asturias (MUJA).

Procedencia y edad:

Tazones W-1, Tazones (Villaviciosa, Asturias), Formación Lastres, Kimmeridgiense.

Descripción

MUJA-1302 (Fig. 3) es un centro vertebral de pequeño tamaño (Tabla I) que carece del arco neural, que estaría suturalmente separado del centro, indicando inmadurez del individuo al que pertenecía (Romer, 1956). El centro es cilíndrico y tiene forma de carrete de hilo; la longitud es mayor que la anchura y ésta mayor que la altura (Tabla I). La cara articular anterior es plana a ligeramente cóncava y la posterior cóncava, por lo que el centro es anficélico-platicélico.

Las caras articulares son subcirculares, con el margen dorsal recto debido a la falta del arco neural (Fig. 3A, D); ambas son más anchas que altas (cara anterior: 18.7 x 15.3 mm; cara posterior: 18.3 x 15.5 mm), siendo la altura algo mayor en la cara posterior que en la anterior, y la anchura algo mayor en la cara anterior que en la posterior.

El centro tiene las caras laterales y ventral ligeramente excavadas, por lo que la anchura y altura en mitad del centro son menores que en los extremos. Las caras laterales son cóncavas y tienen un foramen nutricio justo en su mitad (Fig. 3B, C). La cara ventral es cóncava ante-

roposteriormente y convexa lateromedialmente (Fig. 3F).

La cara dorsal es plana y en ella se observan el margen ventral del canal neural en el centro y las zonas de inserción de los pedicelos neurales a ambos lados (Fig. 3E). El canal neural es estrecho y profundo en mitad del centro, donde mide 2 mm de anchura, y se hace menos profundo y se ensancha hacia los extremos anterior y posterior del centro, donde alcanza a medir 7 mm de anchura. Las zonas de inserción de los pedicelos neurales dibujan unos trazados complejos de crestas y valles perpendiculares al canal neural. En vista lateral (Fig. 3B, C), la sutura neurocentral es irregular; se sitúa en una posición más alta en la mitad del centro y desciende tanto anterior como posteriormente, siendo el descenso más fuerte en el extremo posterior.

Las zonas anterior y posterior del centro están cubiertas de marcas de inserciones musculares, especialmente fuertes en la zona ventral (Fig. 3F), como en los «hipsilofodóntidos» *Hypsilophodon* HUXLEY 1869 (Galton, 1974: 56) y *Othnielosaurus* GALTON 2007 (Galton, 1983: lám. 3, Figs. 9-10, holotipo de *Laosaurus gracilis* MARSH 1878) y en el drosáurido *Dryosaurus* MARSH 1894 (Galton, 1981: Figs. 2, 5).

Discusión

Siguiendo a Romer (1956), el centro se ha identificado como perteneciente a la región dorsal por carecer tanto de parapófisis (presentes en los centros de las vértebras cervicales), como de facetas para las costillas (presentes en los centros de las vértebras sacras) y de procesos transversos y facetas para el chevron (presentes en los centros de las vértebras caudales). Su relativa elongación nos permite identificarlo como un centro posterior dentro de la serie dorsal.

La vértebra se asigna a un ornitópodo por la presencia de centro anficélico a platicélico, con una concavidad más acusada en la cara articular posterior, y una línea de sutura irregular entre el centro y el arco neural. Estas características no son exclusivas de Ornithopoda, pero su combinación es más frecuente en ornitópodos que en otros grupos de dinosaurios (Galton, 1974; Norman, 1980, 1986).

El único resto de ornitópodo descrito en el Jurásico Superior de España es un fragmento proximal de tibia de un ornitópodo de gran tamaño del Titónico-Berriasiense de Burgos (Contreras Izquierdo *et al.*, 2006), que no permite comparación con la vértebra dorsal de Tazones.

De *Phyllodon* únicamente se conocen fragmentos de dentario y dientes aislados



Fig. 1.- Situación geográfica y geológica del yacimiento.

Fig. 1.- Geographical and geological location of the Tazones fossil site.

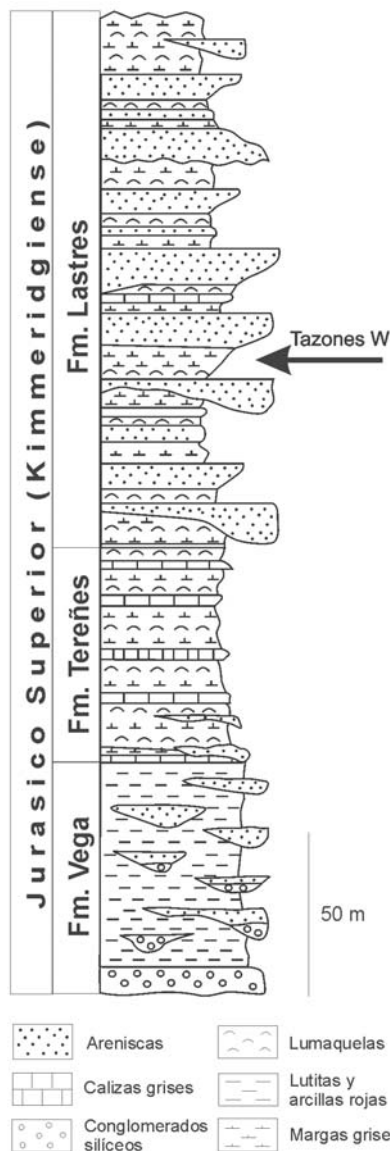


Fig. 2.- Columna estratigráfica del Jurásico Superior en la zona de Tazones.

Fig. 2.- Stratigraphical log of the Upper Jurassic rocks in the Tazones area.

(Rauhut, 2001) y del esqueleto axial de *Draconyx* sólo se conocen las vértebras caudales (Mateus y Antunes, 2001), por lo que no es posible una comparación de la vértebra dorsal de Tazones con estos géneros portugueses. Tampoco es posible la comparación con el nuevo iguanodontio, aun sin nombre, del Kimmeridgiense-Titónico de Porto das Barcas, conocido por un esqueleto parcial articulado que no incluye ningún elemento presacro (Dantas *et al.*, 2000). Un centro juvenil aislado de Praia da Areia Branca (Lourinha, distrito de Lisboa, provincia de Estremadura) asignado a *Hypsilophodon* sp. por Galton (1980; *Hypsilophodontidae* indet. en Ruiz-Omeñaca, 2001) es similar a la vértebra de Tazones, aunque es de mayor tamaño (27 mm de longitud) y se diferencia por ser tan

ancho como largo. La vértebra de Tazones se diferencia de las vértebras dorsales de *Cumnoria*, que son sólo ligeramente más largas que altas (Galton y Powell, 1980).

Francés y Sanz (1989) proponen cuatro relaciones de parámetros en las vértebras dorsales posteriores de los ornitópodos, dos de las cuales pueden contrastarse en el centro MUJA-1302 (Tabla I): dimensión anteroposterior del centro (L/H'), y contorno del centro (H/AT).

En la vértebra de Tazones (Tabla I), la dimensión anteroposterior del centro (1.83) es menor que en *Hypsilophodon* (2.2 según Francés y Sanz, 1989: Tabla 3), mayor que en *Cumnoria* (1.08) y *Ouranosaurus* TAQUET 1976 (1.17-1.4), y mucho mayor que en *Iguanodon* MANTELL 1825 (0.72-0.92) y los hadrosáuridos (0.53-0.62) con centros más altos que largos. Por otro lado, el contorno del centro (0.83) es algo superior al de *Hypsilophodon* (0.72), similar a los de *Camptosaurus* MARSH 1885 (0.85), *Cumnoria* (0.85-0.93) e *Iguanodon* (0.82), y menor que los de los hadrosáuridos (1-1.15) y *Ouranosaurus* (1.5), con centros más altos que anchos.

Un grupo de ornitópodos que Francés y Sanz (1989) no incluyeron en su análisis son los driosaúridos. A partir de las figuras de Galton (1981: Figs. 2, 5) puede estimarse que los centros dorsales posteriores de *Dryosaurus* son más largos que altos (L/H'=1.8) y ligeramente más anchos que altos (H/AT=0.77-0.9), valores similares a los de MUJA-1302. La vértebra de

Tazones es muy parecida a las vértebras de ejemplares juveniles de *Dryosaurus altus* (MARSH 1878) (Shepherd *et al.*, 1997: Fig. 1), aunque ligeramente más pequeña (las dorsales figuradas por Shepherd *et al.*, 1997: Fig. 1 tienen entre 27 (dorsal 1) y 39.4 (dorsal 12) mm de longitud). También recuerda a las vértebras dorsales de *Dryosaurus lettowvorbecki* (VIRCHOW 1919) (Galton, 1981: Fig. 5L).

La vértebra de Tazones presenta una morfología similar a la de *Dryosaurus*, por lo que podría pertenecer a un driosaúrido, cuyos restos en el Jurásico europeo son muy escasos: un fémur, holotipo de *Callososaurus leedsi* (LYDEKKER 1889), en el Calloviense de Inglaterra, y un fémur fragmentario de *Dryosaurus* sp. en el Kimmeridgiense de Normandía (Ruiz-Omeñaca *et al.*, 2007). No obstante, no puede descartarse completamente que la vértebra de Tazones pertenezca a un «hipsilofodóntido», pues el esqueleto axial de los «hipsilofodóntidos» del Kimmeridgiense-Titónico de Estados Unidos *Drinker* BAKKER, GALTON, SIEGWARTH *et* FILLA 1990 y *Othnielosaurus* no ha sido descrito en detalle (Galton, 1983, 2007) y no pueden realizarse comparaciones, por lo que parece más conveniente asignarla simplemente a *Ornithopoda* indet.

En el Kimmeridgiense del Principado de Asturias se habían citado icnitas de ornitópodos en varios yacimientos (Piñuela, 2000; Piñuela *et al.*, 2002; García-Ramos *et al.*, 2002, 2004, 2006): Acanthilados de

Fig. 3.- Ornithopoda indet. MUJA-1302: centro vertebral dorsal posterior en vistas anterior (A), lateral izquierda (B), lateral derecha (C), posterior (D), dorsal (E) y ventral (F). Escala: 10 mm. En E y F la cara anterior queda hacia la derecha.

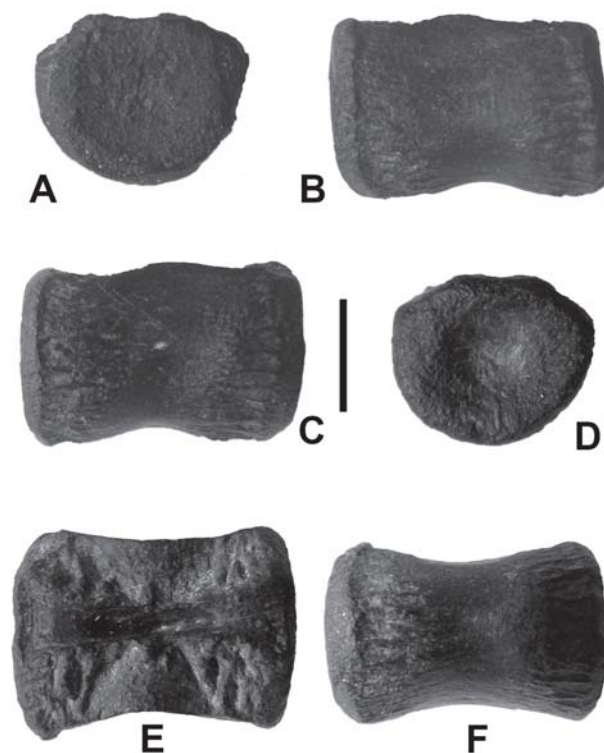


Fig. 3.- Ornithopoda indet. MUJA-1302: posterior dorsal centrum in anterior (A), left lateral (B), right lateral (C), posterior (D), dorsal (E) and ventral (F) views. Scale bar: 10 mm. In E and F the anterior face is on the right.

Lastres y Luces (Colunga, Formaciones Tereñes y Lastres), Tereñes (Ribadesella, Formaciones Vega y Tereñes), y Acantilados de Argüero, Quintueles y Faro de Tazones (Villaviciosa; Formación Lastres), pero por el momento no se habían descrito restos directos de este grupo de dinosaurios. Únicamente se había citado previamente un esqueleto parcial de los acantilados de Quintueles (Villaviciosa), identificado como un posible ornitópodo por la presencia de tendones osificados (García-Ramos *et al.*, 2002: 72, 2006: 99) y que permanece sin estudiar a la espera de su recuperación y preparación. En este contexto, la vértebra de Tazones es el primer resto óseo de ornitópodo descrito en el Principado de Asturias.

Conclusiones

Se describe un centro vertebral de pequeño tamaño procedente del Jurásico Superior (Formación Lastres, Kimmeridgiense) del puerto de Tazones (Villaviciosa, Asturias). Se ha identificado como procedente de un individuo juvenil de dinosaurio ornitópodo, posiblemente un drosaurido o un «hipsilofodóntido». Este material representa el primer resto óseo de ornitópodo descrito en Asturias, comunidad en la que ya se habían hallado icnitas atribuidas a ornitópodos en varias localidades de edad kimmeridgiense, y es a su vez el más antiguo de España y el primero de edad indiscutiblemente jurásica.

Agradecimientos

Esta investigación forma parte del Protocolo de Colaboración entre el Gobierno del Principado de Asturias (Consejería de Cultura, Comunicación Social y Turismo) y la Universidad de Oviedo (CN-04-226). Agradecemos a David Veigas la donación de su colección de vertebrados jurásicos al Museo del Jurásico de Asturias.

Referencias

- Caro, S., Pérez-Lorente, F. y Requeta, E. (2001). *Geogaceta*, 30, 27-30.
- Contreras Izquierdo, R., Torcida Fernández-Baldor, F., Huerta, P., Montero Huerta, D., Pérez Martínez, G. y Urién Montero, V. (2006). En: *IV Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología. 25-28 Mayo, 2006, Salamanca. Libro de resúmenes*, 69-70.
- Dantas, P., Yagüe, P., Hazevoet, C.J., Ortega, F., Santos, V.F., Sanz, J.L., Cachao, M., Galopim de Carvalho, A.M. y Santos, J.J. (2000). En: *I Congreso Ibérico de Paleontología / XVI Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología* (J.B. Diez y A.C. Balbino, Eds.), 12-13.
- Delair, J.B. y Wimbledon, W.A. (1993). *Modern Geology*, 18, 331-348.
- Francés, V. y Sanz, J.L. (1989). En: *La fauna del pasado en Cuenca* (J.L. Sanz, Coord.). Instituto «Juan de Valdés», Excmo. Ayuntamiento de Cuenca, 125-144.
- Galton, P.M. (1974). *Bulletin of The British Museum (Natural History), Geology*, 25, 1-152.
- Galton, P.M. (1980). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 160, 73-95.
- Galton, P.M. (1981). *Paläontologische Zeitschrift*, 55, 272-312.
- Galton, P.M. (1983). *Geologica et Palaeontologica*, 17, 207-243.
- Galton, P.M. (2002). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 22(supplement to number 3), 55-56A.
- Galton, P.M. (2007). En: *Horns and beaks. Ceratopsian and ornithopod dinosaurs* (K. Carpenter, Ed.). Indiana University Press, 17-47.
- Galton, P.M. y Powell, P. (1980). *Palaeontology*, 33, 411-443.
- García-Ramos, J.C., Lires, J. y Piñuela, L. (2002). *Dinosaurios. Rutas por el Jurásico de Asturias*. La Voz de Asturias, 204 p.
- García-Ramos, J.C., Piñuela, L. y Lires, J. (2004). *Guía del Jurásico de Asturias*. Zinco Comunicación, 118 p.
- García-Ramos, J.C., Piñuela, L. y Lires, J. (2006). *Atlas del Jurásico de Asturias*. Ediciones Nobel, 225 p.
- Mateus, O. y Antunes, M.T. (2001). *Annales de Paléontologie*, 87, 61-73.
- Moratalla García, J.J. (1993). *Restos indirectos de dinosaurios del registro español: Paleocnología de la Cuenca de Cameros (Jurásico superior-Cretácico inferior) y Paleología del Cretácico Superior*. Tesis Doctoral, Univ. Autónoma de Madrid, 727 p.
- Norman, D.B. (1980). *Mémoires de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, 178, 1-105.
- Norman, D.B. (1986). *Bulletin de l'Institut Royale des Sciences Naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 56, 281-372.
- Norman, D.B. (2004). En: *The Dinosauria, Second Edition* (D.B. Weishampel, P. Dodson y H. Osmólska, Eds.). University of California Press, 413-437.
- Norman, D.B., Sues, H.D., Witmer, L.M. y Coria, R.A. (2004). En: *The Dinosauria, Second Edition* (D.B. Weishampel, P. Dodson y H. Osmólska, Eds.). University of California Press, 393-412.
- Olóriz, F., Valenzuela, M., García-Ramos, J.C. y Suárez de Centi, C. (1988). *Geobios*, 21, 741-748.
- Pascual Arribas, C., Latorre Macarrón, P., Hernández Medrano, N. y Sanz Pérez, E. (2005). *Celtiberia*, 99, 413-442.
- Pérez-Lorente, F., Cuenca-Bescos, G., Aurell, M., Canudo, J.I., Soria, A.R. y Ruiz-Omeñaca, J.I. (1997). *Ichnos*, 5, 109-120.
- Piñuela, L. (2000). *Icnitas de dinosaurios bípedos del Jurásico de Asturias. Morfometría, morfología e interpretación*. Diploma de Estudios Avanzados, Univ. de Oviedo, 63 p. (inédito).
- Piñuela, L., García-Ramos, J.C. y Lires, J. (2002). En: *Resúmenes de las comunicaciones, ponencias y paneles. Dinosaurios y otros Reptiles Mesozoicos de España. Logroño 27 al 29 de noviembre de 2002* (F. Pérez-Lorente, Coord), 44-45.
- Ramírez del Pozo, J. (1969). *Boletín Geológico y Minero*, 80, 307-332.
- Rauhut, O.W.M. (2001). *Proceedings of the Geologists' Association*, 112, 275-283.
- Romer, A.S. (1956). *Osteology of the Reptiles*. The University of Chicago Press, 722 p.
- Ruiz-Omeñaca, J.I. (2001). En: *Actas de las I Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno*. Colectivo Arqueológico-Paleontológico de Salas, 175-266.
- Ruiz-Omeñaca, J.I., Pereda Suberbiola, X. y Galton, P.M. (2007). En: *Horns and beaks. Ceratopsian and ornithopod dinosaurs* (K. Carpenter, Ed.). Indiana University Press, 3-16.
- Santisteban, C., Gaete, R., Galobart, A. y Suñer, M. (2003). En: *Dinosaurios y otros Reptiles Mesozoicos en España* (F. Pérez-Lorente, Coord.). Instituto de Estudios Riojanos (IER, Ciencias de la Tierra, 26), 33-40.
- Sanz Pérez, E. (1993). *Boletín Geológico y Minero*, 104, 359-369.
- Schudack, U. y Schudack, M. (2002). *Revista Española de Micropaleontología*, 34, 1-19.
- Shepherd, J.D., Galton, P.M. y Jensen, J.A. (1977). *Brigham Young University Geology Studies*, 24, 11-15.
- Torcida, F., Izquierdo, L. A., Montero, D., Pérez, G. y Urién, V. (2001). En: *Actas de las I Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno*. Colectivo Arqueológico-Paleontológico de Salas, 427-434.
- Weishampel, D.B., Barrett, P.M., Coria, R., Le Loeuff, J., Xu X., Zhao X., Shani, A., Goman, E.M.P. y Noto, C.R. (2004). En: *The Dinosauria, Second Edition* (D.B. Weishampel, P. Dodson y H. Osmólska, Eds.). University of California Press, 517-606.