

Nuevos restos de ornitópodo (Ornithischia: Ankylopollexia) del Jurásico Superior de Tazones, Asturias (Formación Tereñes)

New ornithopod remains (Ornithischia: Ankylopollexia) from the Late Jurassic of Tazones, Asturias, North Spain (Tereñes Formation)

José Ignacio Ruiz-Omeñaca, Laura Piñuela y José Carlos García-Ramos

Museo del Jurásico de Asturias (MUJA). E-33328 COLUNGA. jigrui@unizar.es, lpinuela@geol.uniovi.es, jcgramos@geol.uniovi.es

ABSTRACT

Two dorsal vertebral centra of an ornithopod dinosaur from the Late Jurassic of the Principality of Asturias (north Spain) are described. They come from an outcrop of the Tereñes Formation (Kimmeridgian) at Tazones harbour (Villaviciosa). They are identified as a juvenile indeterminate ankylopollexian. The vertebrae are the first dinosaur bony remains found to date in the Tereñes Formation, where dinosaur footprints are, on the other hand, very abundant. We estimate that the owner of the vertebrae was 4.6-5 meters in total length. When adult, the Tazones ankylopollexian were capable of make the big ornithopod footprints recovered in the Kimmeridgian-Tithonian of both Asturias and Portugal, made by individuals up to 2.8 m in hip height (~7.8 m of total length).

Key words: Dinosauria, Ornithopoda, Camptosauridae, Kimmeridgian, dorsal vertebrae.

Geogaceta, 45 (2008), 59-62
ISSN: 0213683X

Introducción

Los afloramientos costeros del Jurásico de Asturias forman parte de la denominada "Costa de los Dinosaurios" (García-Ramos *et al.*, 2000).

La Formación Tereñes es conocida a nivel científico y divulgativo por preservar, junto con las Formaciones Vega y Lastres, icnitas de dinosaurios de edad Jurásico Superior. En esta formación geológica se han descrito y/o citado icnitas de cocodrilos (García-Ramos *et al.*, 2006a: 160) y de varios tipos de dinosaurios (saurópodos, terópodos, ornitópodos y estegosaurios; véanse por ejemplo García-Ramos *et al.*, 2006b; Lockley *et al.*, 2007; Piñuela *et al.*, 2007), en varios yacimientos de los afloramientos jurásicos costeros de Villaviciosa, Colunga y Ribadesella (García-Ramos *et al.*, 2000, 2002, 2004, 2006a).

También en esta formación se han citado y descrito restos directos (huesos y dientes) de tiburones, peces óseos, tortugas, cocodrilos y plesiosaurios (García-Ramos *et al.*, 2000: 24-25, 2002: 126-132, 2006a: 102-105; Ruiz-Omeñaca *et al.*, 2007b; véase listado de taxones en Ruiz-Omeñaca *et al.*, 2006: fig. 1), pero hasta el momento no se habían descrito restos directos de dinosaurio.

Situación geográfica y geológica

Las vértebras descritas en este trabajo provienen del yacimiento de Puerto de Ta-

zones (Villaviciosa, Asturias; Ruiz-Omeñaca *et al.*, 2007a: fig. 1). Geológicamente, el yacimiento se sitúa en el sector norte de la denominada "Cuenca de Gijón-Villaviciosa", que engloba los materiales jurásicos que afloran entre Gijón y Ribadesella.

En la zona del puerto y playa de Tazones afloran tres formaciones jurásicas continentales y transicionales del Grupo Ribadesella: Vega, Tereñes y Lastres (véase columna estratigráfica sintética en Ruiz-Omeñaca *et al.*, 2007a: fig. 2), que han proporcionado hasta el momento varios restos de dinosaurios: icnitas de dinosaurios terópodos y saurópodos en las Formaciones Vega y Tereñes (García-Ramos *et al.*, 2002, 2004), una vértebra de saurópodo en la Formación Vega, y dientes de terópodos y saurópodos y una vértebra de un pequeño ornitópodo en la Formación Lastres (García-Ramos *et al.*, 2002, 2006a; Ruiz-Omeñaca *et al.*, 2006, 2007a, en prensa).

Desde el punto de vista estratigráfico, las vértebras descritas en este trabajo proceden de las margas grises de la Formación Tereñes aflorantes al SE de la playa de Tazones, originalmente depositadas en una costa fangosa a mar interior somero. La Formación Tereñes ha sido datada mediante ostrácodos, en los vecinos concejos de Colunga y Ribadesella, como Kimmeridgiense (Schudack y Schudack, 2002).

Paleontología sistemática

Dinosauria OWEN 1842
Ornithischia SEELEY 1888
Ornithopoda MARSH 1881
Ankylopollexia SERENO 1986
Ankylopollexia indet. (Fig. 1, Tablas I y II)

Material

Dos centros vertebrales (MUJA1914, MUJA1915), depositados en el Museo del Jurásico de Asturias (MUJA).

Procedencia y edad

Puerto de Tazones, Tazones (Villaviciosa, Asturias), Formación Tereñes, Kimmeridgiense.

Descripción

Las dos piezas fueron encontradas rodadas en el pie del acantilado; por su tamaño equivalente y su idéntico estado de fosilización, posiblemente proceden de un mismo ejemplar. Su color oscuro coincide con el de otros restos óseos fósiles de los niveles margosos de la Formación Tereñes en la zona SE de la playa de Tazones, siendo los de la Formación Vega, que también aflora allí, de colores más rojizos. MUJA 1914 (Figs. 1A-1C) es de mayor tamaño que MUJA 1915 (Figs. 1D-1I). Son centros vertebrales que carecen del arco neural, que estaría suturalmente separado del centro. MUJA 1915 está mejor conservado, aunque

	MUJA1914	MUJA1915
longitud	78.2	77.7
altura de la cara articular anterior	69.3	56.6
anchura de la cara articular anterior	68.5	52.1
altura de la cara articular posterior	64.7	54.0
anchura de la cara articular posterior	63.3	51.4
mínima anchura del canal neural	4.8	4.8
máxima anchura del canal neural (cara anterior)	19.0	19.0

Tabla I.- Ankylopollexia indet. de Tazonos (Villaviciosa). Medidas de los centros vertebrales MUJA1914 y MUJA1915, en mm.

Table I.- Ankylopollexia indet. from Tazonos (Asturias, N Spain). Measurements of the centra MUJA1914 and MUJA1915, in mm.

tiene las caras articulares erosionadas (Fig. 1I); MUJA 1914 tiene el borde izquierdo de la superficie articular anterior (Fig. 1A) y los bordes izquierdo y ventral de la superficie articular posterior rotos.

Los centros son cilíndricos y tienen forma de carrete de hilo. La caras articulares son ligeramente cóncavas, por lo que los centros son anficélicos. La concavidad de las caras articulares está más desarrollada en MUJA 1914 que en MUJA 1915 (Figs. 1A, 1D, 1G). Ambos centros vertebrales son más largos que altos y en los dos las caras articulares son subcirculares, algo más altas que anchas (Figs. 1A, 1D, 1G), y la altura y anchura de la cara articular son mayores en el extremo anterior que en el posterior (Tabla I).

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 presentan forámenes nutricios, más visibles en MUJA 1914 (Fig. 1B, 1E, 1H).

La cara ventral es cóncava anteroposteriormente y convexa lateromedialmente; en MUJA 1914 el borde ventral es redondeado y en MUJA 1915 se desarrolla una quilla redondeada en la parte central (Fig. 1I).

En vista dorsal (Fig. 1C, 1F), el canal neural es estrecho en mitad del centro, y se ensancha hacia los extremos, siendo ligeramente más ancho en el extremo anterior. A los lados del canal neural se observan marcas rugosas para la inserción de los pedicelos del arco neural. En vista lateral (Figs. 1B, 1E, 1H), la sutura neurocentral no es rectilínea sino irregular.

Las zonas anterior y posterior del centro están cubiertas de marcas de inserciones musculares, especialmente fuertes en la

zona ventral, y especialmente visibles en MUJA 1915 (Figs. 1B, 1E, 1H, 1I), como ocurre en algunos euornitópodos (Ruiz-Omeñaica *et al.*, 2007a: 84).

Discusión

MUJA1914 y MUJA1915 se identifican como centros dorsales por la ausencia de parapófisis, facetas para las costillas, procesos transversos y facetas para el chevron. Su relativa elongación permite identificarlos como centros dorsales posteriores. Las marcas rugosas para la inserción de los pedicelos del arco neural indican que los centros vertebrales proceden de un ejemplar inmaduro.

Las vértebras se asignan a un ornitópodo por la presencia de centro anficélico y línea de sutura irregular entre centro y arco neural. Estas características

no son exclusivas de Ornithopoda, pero su combinación es más frecuente en ornitópodos que en otros grupos de dinosaurios (véase Pereda Suberbiola *et al.*, 2006).

Francés y Sanz (1989) propusieron un método basado en el análisis de caracteres de las dimensiones de las vértebras dorsales posteriores y caudales anteriores, que ha sido utilizado de nuevo recientemente para discriminar entre distintos grupos de ornitópodos (Pereda Suberbiola *et al.*, 2006; Ruiz-Omeñaica *et al.*, 2007a). De los caracteres propuestos por Francés y Sanz (1989: 139-142), dos pueden comprobarse en MUJA1914 y MUJA1915: “1: Dimensión anteroposterior del centro en las vértebras dorsales posteriores” y “4: Contorno del centro en las vértebras dorsales posteriores”.

El primero de ellos se obtiene con la “relación Longitud/Altura, esta última estimada desde la base del canal neural y efectuada en la zona media lateral del centro” (Francés y Sanz, 1989: 139; L/H’ en la Tabla II). El resultado obtenido para la vértebras de Tazonos (1.35-1.44; Tabla II) es comparable al de *Camptosaurus*, *Cumnorina*, *Lurdusaurus* y *Ouranosaurus* (valores comprendidos entre 1 y 1.4). Estos valores son intermedios entre los de *Lesothosaurus*, *Hypsilophodon* y *Dryosaurus* (superior a 1.8), cuyos centros vertebrales son relativamente más alargados, y el de *Iguanodon*, *Mantellisaurus* y los hadrosáuridos (inferior a 1), que se caracterizan por presentar centros más cortos que altos (Pereda Suberbiola *et al.*, 2006: 226).

El segundo se obtiene con la “relación entre la máxima altura y anchura del cen-

	MUJA1914	MUJA1915
longitud del centro (L)	78.2 mm	77.7 mm
máxima anchura transversal del centro (AT)	68.5 mm	52.1 mm
máxima altura del centro (H)	69.3 mm	56.6 mm
altura dorsoventral del centro (H’) *	58.0 mm	53.7 mm
dimensión anteroposterior del centro (L/H’)	1.35	1.44
contorno del centro (H/AT)	1.01	1.08

Tabla II.- Ankylopollexia indet. de Tazonos (Villaviciosa). Relaciones longitud/altura y altura/anchura de los centros vertebrales MUJA1914 y MUJA1915, según los parámetros de Francés y Sanz (1989). *: estimada desde la base del canal neural y efectuada en la zona media lateral del centro.

*Table II.- Ankylopollexia indet. from Tazonos (Asturias, N Spain). Length / height and height / width ratios of the centra MUJA1914 and MUJA1915, following the parameters of Francés and Sanz (1989). *: estimated from the base of the neural channel and measured in the middle of the lateral face.*

tro" (Francés y Sanz, 1989: 142; H/AT en la Tabla II). La altura máxima del centro supera ligeramente la anchura máxima en las dos vértebras de Tazones (siendo H/AT 1.01-1.08; Tabla II). Según Francés y Sanz (1989: tabla 3), los centros dorsales posteriores son mucho más anchos que altos en *Hypsilophodon* y *Lesothosaurus* (valor del índice alrededor de 0.7), ligeramente más anchos que altos en *Camptosaurus*, *Cumnoria* e *Iguanodon* (rango de 0.8-1), mientras que la altura máxima supera claramente la anchura del centro en *Ouranosaurus* y los hadrosáuridos. *Cumnoria* es uno de los taxones analizados cuyo valor más se acerca al de las vértebras de Tazones, aunque es ligeramente menor, oscilando ente 0.82-0.93. El camptosáurido indeterminado del Berriasiense de Palencia tiene unos valores de este índice entre 0.89-1.13 (Pereda Suberbiola *et al.*, 2006: tabla 1).

Los dos índices utilizados indican que las vértebras dorsales de Tazones podría pertenecer a un anquilopolexio, bien a un camptosáurido o bien a un iguanodontioideo; aunque la edad kimmeridgiense de los restos estaría más de acuerdo con su pertenencia a un camptosáurido.

Carpenter y Wilson (2008) reconocen tres especies válidas de *Camptosaurus*: *Camptosaurus dispar* (MARSH 1879) y *Camptosaurus aphanoecetes* CARPENTER *et* WILSON 2008, del Jurásico Superior de Estados Unidos, y *Camptosaurus prestwichii* (HULKE 1880), del Jurásico Superior del Reino Unido. En este trabajo consideramos a *C. prestwichii* como perteneciente a su propio género, *Cumnoria*. Un tercer género de camptosáurido, del Jurásico Superior de Portugal, es *Draconyx* (Mateus y Antunes, 2001)

Las vértebras MUJA1914 y MUJA1915 son similares a las del holotipo de *Cumnoria prestwichii* (HULKE 1880) figuradas por Galton y Powell (1980: figs. 4, 5) y Glut (1997: 250). MUJA1914 es similar al centro de la 13ª vértebra dorsal del holotipo de *Camptosaurus browni* GILMORE 1909 (sinónimo de *C. dispar*; Carpenter y Wilson, 2008) figurada por Gilmore (1909: fig. 16). Las vértebras dorsales de *C. aphanoecetes* son igualmente similares (Carpenter y Wilson, 2008: figs. 11, 12). No pueden compararse con *Draconyx loureiroi* MATEUS *et* ANTUNES 2001 del que no se han conservado vértebras dorsales (Mateus y Antunes, 2001).

La vértebra dorsal más larga de *C. prestwichii* mide 59 mm (Galton y Powell, 1980: tabla 1); por lo tanto MUJA1914, con 78.2 mm de longitud (Tabla I) es un 32.5%

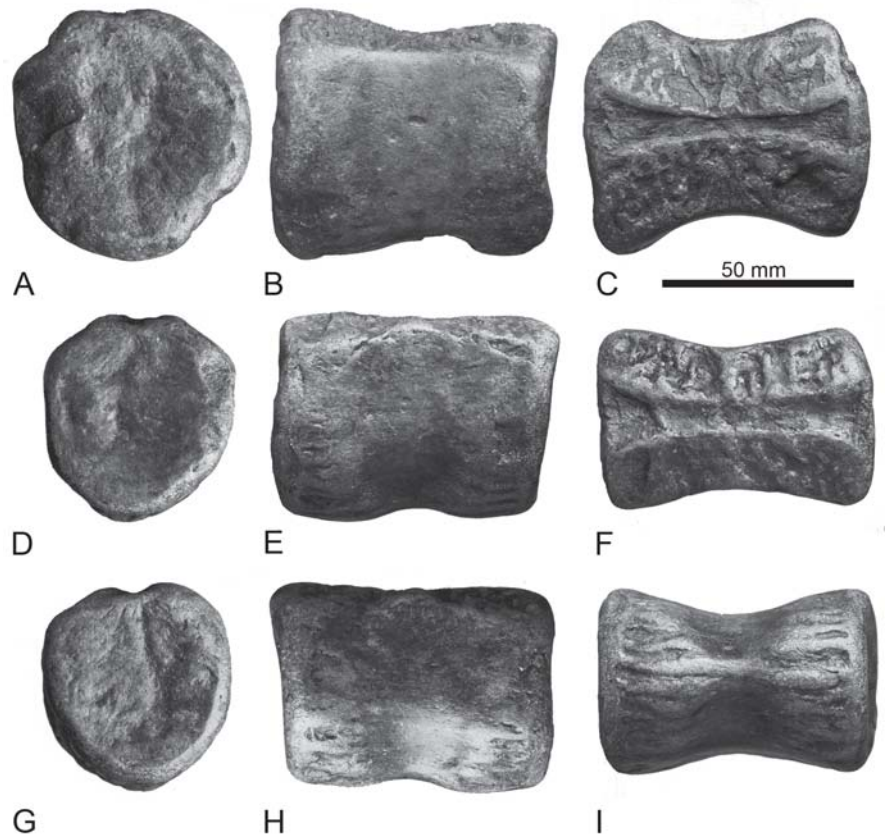


Fig. 1.- *Ankylopollexia indet.*, centros vertebrales dorsales posteriores procedentes de Tazones (Villaviciosa). A-C: MUJA1914; D-I: MUJA1915, en vistas anterior (A, D), lateral izquierda (B, E), lateral derecha (H), posterior (G), dorsal (C, F) y ventral (I). En C, F e I la cara anterior queda hacia la izquierda.

Fig. 1.- Ankylopollexia indet., posterior dorsal centra from Tazones (Asturias, N Spain). A-C: MUJA1914; D-I: MUJA1915, in anterior (A, D), left lateral (B, E), right lateral (H), posterior (G), dorsal (C, F) and ventral (I) views. In C, F and I the anterior face is on the left.

mayor. Las vértebras dorsales de *C. aphanoecetes* tienen un tamaño de hasta 50 mm (Carpenter y Wilson, 2008: figs. 11, 12, tabla 2). El holotipo de *C. browni* tiene vértebras dorsales de hasta 80 mm, mayores que la única dorsal (primera) del holotipo de *C. dispar*, con 61 mm (Gilmore, 1909: 243) y similares en tamaño a las vértebras de Tazones. Erickson (1988) describe un ejemplar de *Camptosaurus* sp. aún mayor, con vértebras dorsales de hasta 99 mm de longitud (Erickson, 1988: tabla 1).

Otros ornitópodos conocidos en el Jurásico Superior de Europa tienen vértebras dorsales posteriores más alargadas y más bajas; además de un tamaño mucho menor (euornitópodos basales "hipsilofodóntidos" y driosáuridos; véase una síntesis de los ornitópodos conocidos en el Jurásico Superior europeo en Ruiz-Omeñaca *et al.*, 2007a). Los iguanodontioideos aparecen en el registro fósil en el Cretácico Inferior (*Iguanodon* ssp., Valanginiense; Norman, 2004), por lo que es muy probable que MUJA1914 y MUJA1915 no pertenezcan a un

iguanodontioideo sino a un camptosáurido; no obstante el material es muy fragmentario y es preferible asignarlo a *Ankylopollexia indet.*

Estimación del tamaño del individuo al que pertenecieron las vértebras dorsales

Camptosaurus, del Kimmeridgiense-Tithónico de Estados Unidos (Formación Morrison), medía entre 3 y 5 m de longitud (Norman y Barret, 2002: 162). El holotipo de *C. aphanoecetes* medía 3.7 m (Carpenter y Wilson, 2008: fig. 34A). Erickson (1988: 8) calcula para el holotipo de *C. browni* una longitud de 5.18 m, y para el ejemplar de *Camptosaurus* sp. 6.73 m.

Cumnoria, basado en un esqueleto casi completo del Kimmeridgiense (Lower Kimmeridge Clay) de Inglaterra tiene una longitud estimada de 3.5 m (Galton y Powell, 1980: fig. 3).

Draconyx está basado en restos desarticulados y no se ha estimado el tamaño del individuo completo, aunque las medidas de las vértebras caudales indican un tamaño

intermedio entre *C. aphanocetes* y *C. browni* (Mateus y Antunes, 2001: tabla 2).

Comparando con *Cumnoria*, el ejemplar del que procederían las vértebras de Tazones (un 32.5% mayores) podría tener 4.64 m de longitud; y comparando con *C. browni* (un 2.25% menores) una longitud de 5.06 m. Hay que tener en cuenta además que el ejemplar sería un dinosaurio inmaduro, por lo que el tamaño del adulto sería aún mayor, no pudiendo estimarse cuánto.

Sobre la presencia de grandes ornitópodos en el Jurásico Superior

Los camptosáuridos son los mayores ornitópodos del Jurásico Superior, aunque el registro icnológico indica que hubo ornitópodos de tamaño aún mayor al considerado "normal" en camptosáuridos en el Jurásico Superior de la Península Ibérica (véase por ejemplo García-Ramos et al., 2006b; Mateus, 2006; Piñuela et al., 2007).

Algunas huellas de ornitópodo del Kimmeridgiense (Formación Lastres) de Asturias fueron producidas por ornitópodos de una altura a la cadera de hasta 2.36 m (Piñuela, 2000: tabla 1). Una icnita aislada del Kimmeridgiense-Tithónico de Portugal (Formación Lourinhã) sugiere una altura a la cadera de 2.8 m (Mateus, 2006: 227). Estas alturas a la cadera podrían indicar longitudes totales aproximadas de los individuos productores de las icnitas de 6.62 m y 7.86 m respectivamente (tomando como modelo la reconstrucción de Gregory Paul de un *C. dispar* adulto; Carpenter y Wilson, 2008: fig. 34B).

El anquilopolexio indeterminado de Tazones, con una longitud estimada de 4.6-5 m en un estadio inmaduro, bien pudo ser el productor de estas grandes huellas de ornitópodo cuando alcanzara su tamaño de adulto.

Conclusiones

Se describen dos centros vertebrales dorsales de un dinosaurio ornitópodo procedentes de los afloramientos de la Formación Tereñes en los acantilados al E del puerto de Tazones. Estas vértebras son los primeros restos óseos de dinosaurio encontrados en esta formación, en la que son frecuentes las icnitas de dinosaurios. Los centros, con los arcos neurales no fusionados, pertenecieron a un ejemplar juvenil. Las relaciones entre la longitud/anchura/altura de los mismos permite identificarlos como un posible camptosáurido, no obstante dado su carácter fragmentario se asignan simplemente a Ankylopollexia indet. Se ha esti-

mado que estas piezas vertebrales podrían proceder de un individuo de 4.6-5 m de longitud total. Hay que tener en cuenta además que el individuo es inmaduro, por lo que de adulto alcanzaría un tamaño aún mayor. Un ejemplar adulto del anquilopolexio indeterminado de Tazones pudo ser el productor de las grandes huellas de ornitópodo registradas en el Jurásico Superior de Asturias y Portugal.

Agradecimientos

Esta investigación forma parte del Protocolo de Colaboración entre la Administración del Principado de Asturias (Consejería de Cultura y Turismo) y la Universidad de Oviedo (CN-04-226). Agradecemos a Alba y Ernesto Iglesias que encontraron y donaron las dos piezas estudiadas al equipo de investigación del Jurásico de Asturias, que posteriormente fueron depositadas en el Museo del Jurásico de Asturias tras su creación en 2004. Las fotografías de la figura 1 han sido realizadas por Álvaro García-Ramos.

Referencias

- Carpenter, K. y Wilson, Y. (2008). *Annals of Carnegie Museum*, 76(4), 227-263.
- Erickson, B.R. (1988). *Scientific Publications of the Science Museum of Minnesota, new series*, 6(4), 1-13.
- 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. y Powell, P. (1980). *Palaeontology*, 33(2), 411-443.
- García-Ramos, J.C., Aramburu, C., Piñuela, L. y Lires, J. (2000). *La costa de los Dinosaurios. Rutas por el Jurásico de Asturias*. Consejería Educación y Cultura, Principado de Asturias, 33 p.
- 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. (2006a). *Atlas del Jurásico de Asturias*. Nobel, 225 p.
- García-Ramos, J.C., Piñuela, L., y Ruiz-Omeñaca, J.I. (2006b). En: *Patrimonio Geológico en Asturias: la cuenca alta del río Nalón y la Costa de los Dinosaurios* (J.C. García-Ramos, M. Jiménez-Sánchez, L. Piñuela, M.J. Domínguez Cuesta y C. López Fernández, Eds.). Univ. de

- Oviedo, 31-48.
- Gilmore, C.W. (1909). *Proceedings of the United States National Museum*, 36, 197-332.
- Glut, D.F. 1997. *Dinosaurs. The Encyclopedia*. McFarland Press, 1076 p.
- Lockley, M.G., Lires, J., García-Ramos, J.C., Piñuela, L. y Avanzini, M. (2007). *Ichnos* 14(3/4), 247-255.
- Mateus, O. 2006. *New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin*, 36, 223-231.
- Mateus, O. y Antunes, M.T. (2001). *Annales de Paléontologie*, 87(1), 61-73.
- 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. y Barrett, P.M. (2002). *Special Papers in Palaeontology*, 68, 161-189.
- Pereda Suberbiola, X., Ruiz-Omeñaca, J.I., Hernández, J.M. y Pujalte, V. (2006). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 19(3-4), 219-231.
- Piñuela, L. (2000). *Ícnitas 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 Ruiz-Omeñaca, J.I. (2007). En: *XXIII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología. Libro de resúmenes* (J.C. Braga, A. Checa y M. Company, Eds.). IGME y Univ. de Granada, 185-186.
- Ruiz-Omeñaca, J.I., García-Ramos, J.C., Piñuela, L., Bardet, N., Bermúdez-Rochas, D.D., Canudo, J.I. y Pereda Suberbiola, X. (2006). En: *XXII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología. Libro de resúmenes* (E. Fernández-Martínez, Ed.). Univ. de León, 171-173.
- Ruiz-Omeñaca, J.I., Piñuela, L. y García-Ramos, J.C. (2007a). *Geogaceta* 42, 83-86.
- Ruiz-Omeñaca, J.I., Piñuela, L., García-Ramos, J.C., Bardet, N. y Pereda-Suberbiola, X. (2007b). En: *XXIII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología. Libro de resúmenes* (J.C. Braga, A. Checa y M. Company, Eds.). IGME y Univ. de Granada, 204-205.
- Ruiz-Omeñaca, J.I., Piñuela, L., García-Ramos, J.C. y Canudo J.I. (en prensa). En: *Actas de las IV Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno* (Colectivo Arqueológico y Paleontológico de Salas, Ed.).
- Schudack, U. y Schudack, M. (2002). *Revista Española de Micropaleontología*, 34, 1-19.