

PRIMERA CITA DE UN DINOSAURIO ORNITÓPODO EN EL CRETÁCICO INFERIOR (BERRIASIENSE) DEL SO DE LA CUENCA VASCO-CANTÁBRICA (PALENCIA, ESPAÑA)

X. Pereda Suberbiola¹, J.I. Ruíz-Omeñaca², J.M. Hernández³ y V. Pujalte¹

¹Universidad del País Vasco/EHU, Facultad de Ciencia y Tecnología, Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Apartado 644, 48080 Bilbao. xabier.pereda@ehu.es, victoriano.pujalte@ehu.es

²Grupo Aragosaurus, Paleontología, Departamento de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza y Museo del Jurásico de Asturias (MUJA), 33328 Colunga. jigruiz@unizar.es

³Miramon.KutxaEspacio de la Ciencia, Mikeletegi 43, 20009 San Sebastián-Donostia. jmhernandez@kutxagunea.org

Resumen: Se describen restos vertebrales de un ornitópodo en el Cretácico Inferior de Aguilar de Campó, lo que representa la primera cita de un dinosaurio en la provincia de Palencia (Castilla y León). El material fósil consiste en vértebras dorsales y caudales fragmentarias pertenecientes probablemente a un único individuo de tamaño medio (unos 4-5 m de longitud). Los niveles fosilíferos son areniscas rojas de origen fluvial de la Fm Arcera, pertenecientes al Grupo Cabuérniga (margen SO de la Región Vasco-Cantábrica), cuya edad es Cretácico Inferior (Berriasiense superior). Las vértebras se asignan a un ornitópodo debido a la presencia de centros platicélicos a ligeramente anficélicos (cara articular posterior), con una línea de sutura neurocentral irregular. Un estudio morfométrico sugiere que el material de Palencia pertenece a un ornitópodo afín a *Camptosaurus*, por lo que se asigna provisionalmente a Camptosauridae indet. Esta interpretación es coherente con la edad del yacimiento. Se trata de uno de los escasos descubrimientos de ornitópodos en el Cretácico basal de la Península Ibérica.

Palabras clave: Dinosauria, Ornithopoda, vértebras, Cretácico Inferior, Castilla y León.

Abstract: Ornithopod vertebral remains from the Lower Cretaceous of Aguilar de Campó are the first dinosaur fossils to be found in the province of Palencia (Castilla y León). The material consists of fragmentary dorsal and caudal vertebrae that probably belong to a single medium-sized individual (about 4-5 m total length). The fossiliferous beds are red sandstones of fluvial origin from the Arcera Formation, which belongs to the Cabuérniga Group (SW margin of the Basque-Cantabrian Region), of Early Cretaceous age (late Berriasian). The vertebrae can be assigned to the Ornithopoda because the centra are amphiplatyan to slightly amphicoelous (posterior articular surface) and exhibit irregular neurocentral sutures. A morphometrical study suggests that the material belongs to an ornithopod close to *Camptosaurus*, and so it is provisionally referred to Camptosauridae indet. This interpretation is in agreement with the age of the outcrop. The Palencia discovery is one of the few ornithopod records from the basal Cretaceous of the Iberian Peninsula.

Key words: Dinosauria, Ornithopoda, vertebrae, Lower Cretaceous, Castilla y León.

Pereda Suberbiola, X., Ruiz-Omeñaca, J.I., Hernández, J.M. y Pujalte, V. (2006): Primera cita de un dinosaurio ornitópodo en el Cretácico Inferior (Berriasiense) del SO de la Cuenca Vasco-Cantábrica (Palencia, España). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 19 (3-4): 219-231.

El registro fósil de dinosaurios del tránsito Jurásico-Cretácico y del Cretácico basal de la Península Ibérica está representado por restos esqueléticos y/o huellas en varios yacimientos de Castilla y León, Aragón, Comunidad Valenciana y Estremadura en Portugal. El material se ha asignado a terópodos (Canudo y Ruiz-Omeñaca, 2003; Canudo *et al.*, 2005), saurópodos (Casanovas *et al.*, 2001; Royo-Torres y Canudo, 2003; Barco *et al.*, 2005), estegosaurios (Pereda Suberbiola y Galton, 2001) y ornitópodos (Ruiz-Omeñaca, 2001; Ruiz-Omeñaca y Canudo, 2004). Este último grupo de dinosaurios comporta euornitópodos basales, previamente asignados a «hipsilofodontidos» o

«fabrosáuridos» (Thulborn, 1973; Galton, 1980; Ruiz-Omeñaca, 2001), camptosáuridos como *Draconyx* (Mateus y Antunes, 2001) e iguanodontios de tipo *Iguanodon* (Maisch, 1997). En Castilla y León, los depósitos del tránsito Jurásico-Cretácico del sector occidental de la Cuenca de Cameros han proporcionado en Burgos restos esqueléticos de terópodos y ornitópodos indeterminados en una unidad indefinida del Berriasiense-Valanginiense de Pinilla de los Moros, de saurópodos indeterminados en el Berriasiense-Valanginiense de Aldea del Pinar y Torrelara (Torcida, 1996), y de *Iguanodon* en el Grupo Tera de Salas de los Infantes (Maisch, 1997). También se ha mencionado la

presencia de huesos de un posible saurópodo y de huellas de ornitópodos indeterminados en la Fm Rupelo de Mambrillas de Lara, Burgos (Platt y Meyer, 1991), posibles huesos de saurópodo en esta misma formación, que pertenecería a la secuencia Titónico-Berriasiense (Martín-Closas y Alonso Millán, 1998), en Mamolar (Burgos) y Espejón (Soria) (Platt y Meyer, 1991), así como un fémur de saurópodo hallado en Tera (Soria) (Sanz *et al.*, 1992), que podría proceder del tránsito

Jurásico-Cretácico del Grupo Tera (edad Titónico superior-Berriasiense inferior; Gómez Fernández y Meléndez, 1994). En el Berriasiense inferior de Soria (Grupo Oncala) hay un abundante registro paleoicnológico, en el que destacan las icnitas de varios tipos de dinosaurios, incluyendo aves (véase Sanz *et al.*, 1997; Barco y Ruiz-Omeñaca, 2005 y referencias). Este escaso registro contrasta con la extraordinaria riqueza de los yacimientos de la Cuenca de Cameros

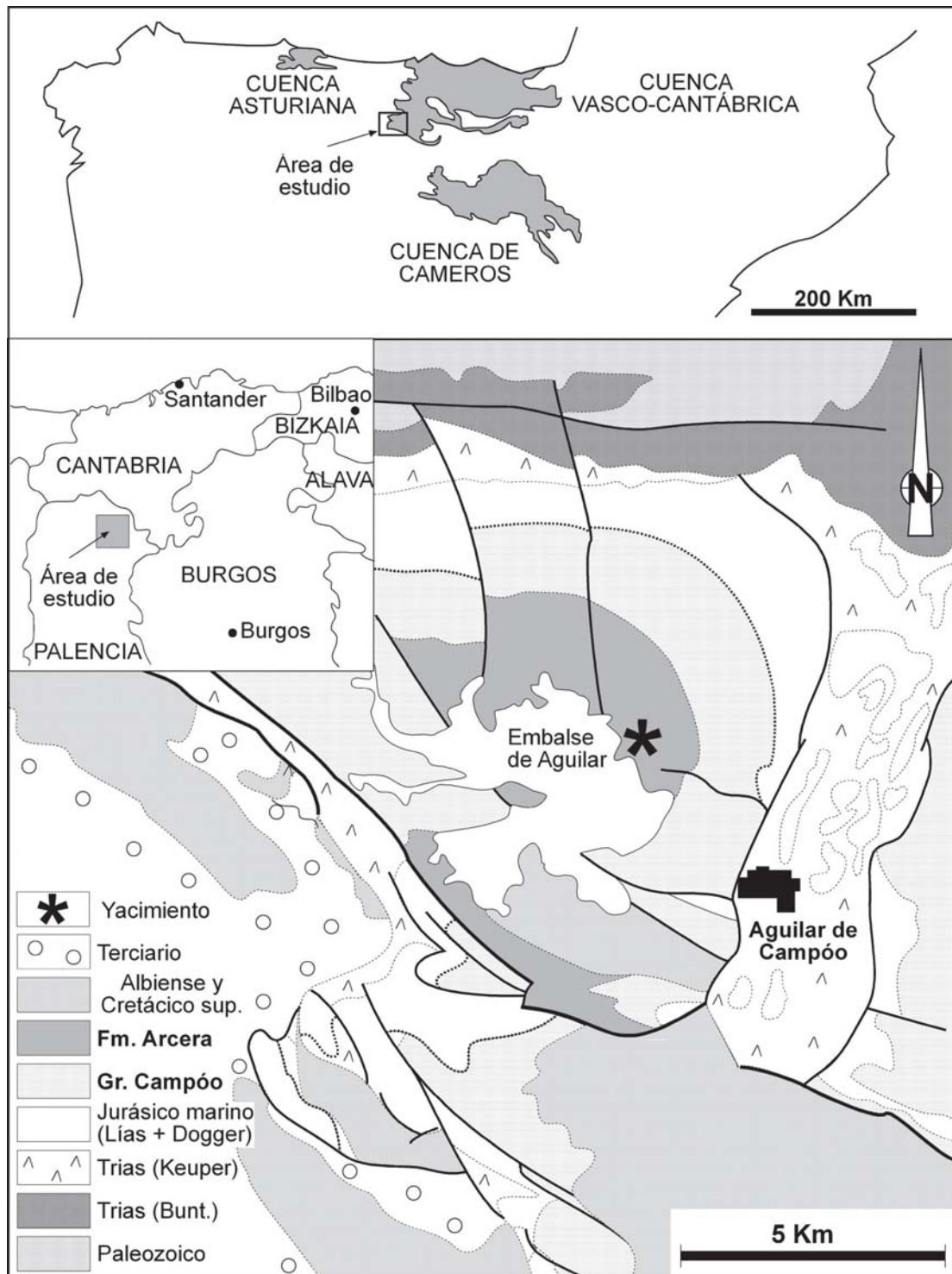


Figura 1.- Mapa geológico simplificado de la Comarca de Aguilar de Campóo (Palencia) con la localización del yacimiento que ha proporcionado los restos fósiles de dinosaurio.

correspondientes al intervalo Hauteriviense-Aptiense, que han proporcionado numerosos restos fósiles, tanto directos como indirectos, de dinosaurios (véase Colectivo Arqueológico-Paleontológico de Salas, 2001, 2003; Pérez-Lorente, 2003; Moratalla, 2004a y referencias). A diferencia de la mencionada riqueza fosilífera, las citas de dinosaurios del Cretácico Inferior de la Cuenca Vasco-Cantábrica son escasas (icnitas en el Hauteriviense-Barremiense de Vega de Pas, Cantabria: Moratalla, 1990; Moratalla, 2004b; icnitas en el Albiense de Monte Grande, Bizkaia: Moratalla *et al.*, 1994) y, a pesar de la existencia de extensos afloramientos de materiales no-marinos del Jurásico superior y Cretácico Inferior en Cantabria y N de Burgos y Palencia, depositados en condiciones similares a los de Cameros, hasta la fecha no se habían descrito restos esqueléticos en formaciones del Cretácico basal. Intentando llenar en parte esta laguna, en este trabajo se describen restos fósiles de dinosaurio descubiertos en la provincia de Palencia, procedentes de niveles continentales del Cretácico basal de la región de Aguilar de Campó, en el sector SO de la Cuenca Vasco-Cantábrica. Se trata de la primera cita de un dinosaurio en la provincia de Palencia y el registro más antiguo de fósiles de dinosaurio en la Cuenca Vasco-Cantábrica. Los restos se descubrieron en el curso de investigaciones geológicas realizadas en la zona por dos de los autores (J.M^a H. y V.P.) en el año 1995. El material ha sido estudiado en el Departamento de Estratigrafía y Paleontología de la Universidad del País Vasco/EHU (Bilbao). Está previsto que el material se deposite en las colecciones paleontológicas del Museo de Dinosaurios de Salas de los Infantes, Burgos.

Abreviaturas institucionales: ML, Museu da Lourinhã (Portugal); OUM, University Museum, Oxford (Inglaterra); PS, Museo de Dinosaurios, Salas de los Infantes (Burgos, España); USNM, United States National Museum, Washington D.C. (Estados Unidos).

Contexto geológico

Los afloramientos en los que se han recuperado los restos de dinosaurio objeto de esta publicación se sitúan a unos 7 Km al NO de Aguilar de Campó (Palencia), en las inmediaciones de su embalse. Por esta razón, el yacimiento se ha denominado «Embalse de Aguilar» (Fig. 1). Estratigráficamente, esta sucesión sedimentaria se adscribe al Grupo Cabuérniga (Pujalte, 1981 *emend.* 1976), y más concretamente a la Fm Arcera (García de Cortázar y Pujalte, 1982). Se trata de una secuencia eminentemente terrígena que en algunos puntos alcanza hasta los 650 m de potencia, y en el área estudiada descansa concordantemente sobre el Grupo Campó (Miembro Corvio de la Fm Frontada; Hernández *et al.*, 1999).

La Fm Arcera está integrada mayoritariamente por lutitas de coloración rojiza entre las que se intercalan cuerpos areniscosos silíceos de geometría canaliforme, en secuencias métricas de tendencia vertical positiva, con base erosiva, estratificaciones cruzada de surco y

planar, y alta bioturbación de sus techos. Los restos óseos estudiados aquí se localizaron precisamente en uno de los cuerpos canaliformes. En la sección del embalse de Aguilar de Campó es frecuente reconocer además horizontes de concreciones rizogénicas (Hernández *et al.*, 1997) y grietas de desecación en los tramos lutíticos rojizos. Más raramente se han encontrado niveles centimétricos de calcarenitas con alto contenido en granos silíceos y pisoides, y mostrando techos tapizados por pisoides (Fig. 2).

Sobre la base de los citados rasgos sedimentológicos, la Fm Arcera se atribuye a un ambiente fluvial meandriforme, con canales activos y amplias llanuras de inundación. La mayoría de los canales transportaba terrígenos procedentes de un área silícea, pero algunos incluían también partículas procedentes de áreas fuente carbonatadas y en los mismos se generaban pisoides, debido a la alta concentración de carbonato en las aguas. En las llanuras de inundación la sedimentación de lutitas se realizaba a través de flujos desbordados. Los periodos de no aporte a la llanura de inundación debían ser frecuentes, como lo atestiguan la bioturbación en los techos de las secuencias de relleno de canal, el color rojizo por oxidación de los iones metálicos de las lutitas, la colonización vegetal del sustrato (horizontes de concreciones rizogénicas) y su agrietamiento por desecación.

La datación directa de la Fm Arcera no ha sido posible, al no haberse encontrado en la misma fósiles de valor cronoestratigráfico. Sin embargo, según las estimaciones más recientes (Pujalte *et al.*, 2004), el Grupo Cabuérniga fue probablemente acumulado en el Berriasiense, y la Fm Frontada (Fig. 2) ha suministrado una asociación de carofitas de la biozona *Nurrensis*, indicativa del Berriasiense superior. Por ello, el yacimiento de Embalse de Aguilar es atribuido al Berriasiense superior o final.

Paleontología sistemática

Dinosauria OWEN, 1842
 Ornithischia SEELEY, 1888
 Ornithopoda MARSH, 1881
 Iguanodontia DOLLO, 1888
 Camptosauridae MARSH, 1885
 ?Camptosauridae indet.
 (Tabla I, Figs. 3A-J)

Lista de material: PS-EA 1: centro y base del arco neural de una vértebra dorsal; PS-EA 2: centro y arco neural fragmentarios de una vértebra dorsal; PS-EA 3: centro vertebral fragmentario; PS-EA 4: arco neural fragmentario de una vértebra dorsal; PS-EA 5: centro y arco neural fragmentarios de una vértebra caudal anterior; PS-EA 6: centro fragmentario de una vértebra caudal posterior; PS-EA 7: fragmento de centro vertebral; PS-EA 8: fragmento de vértebra. Además, hay un posible fragmento de hueso apendicular (PS-EA 9) y cinco restos indeterminados (PS-EA 10 - PS-EA 14).

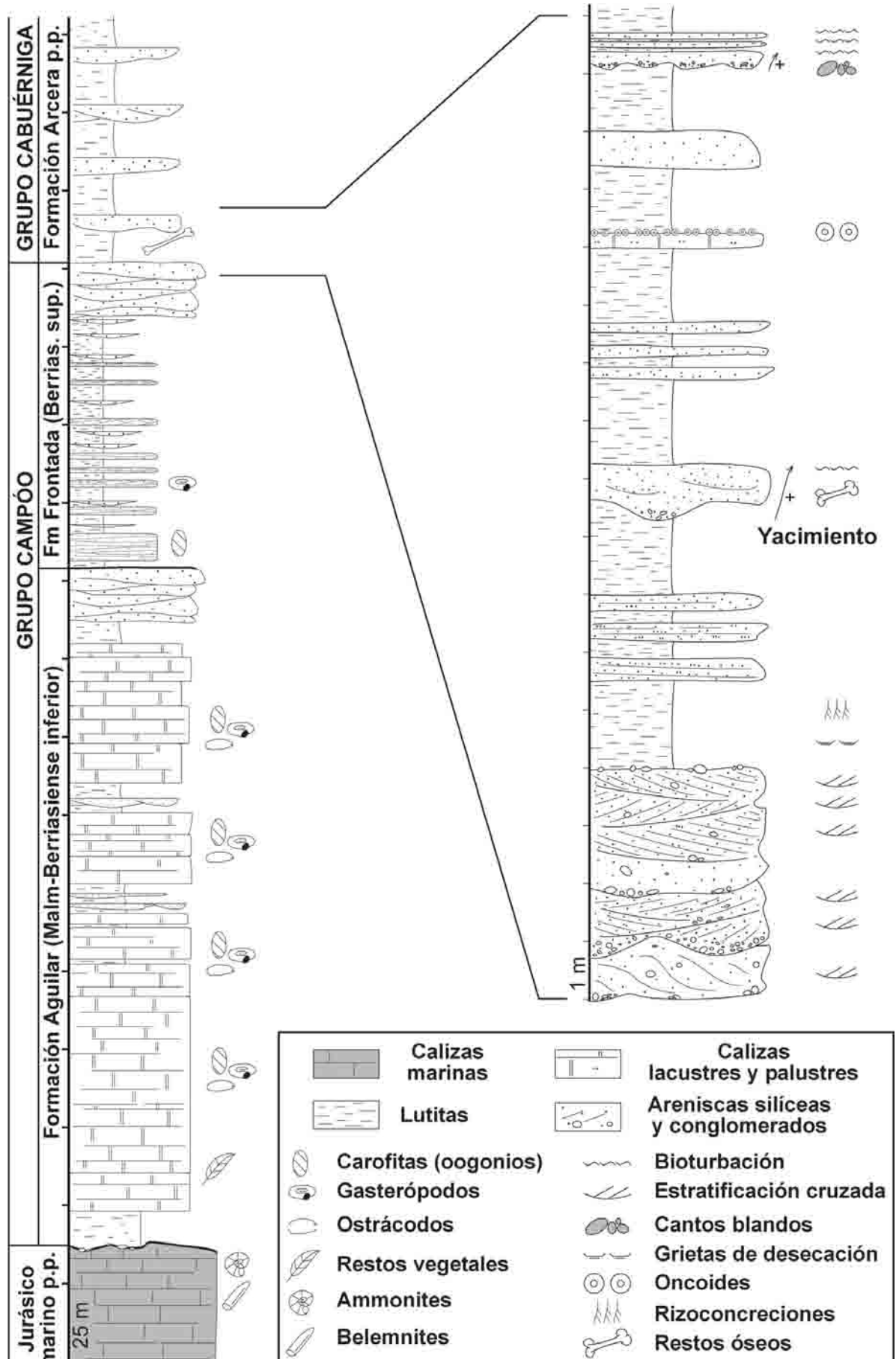


Figura 2.- Columna estratigráfica sintética del perfil de Aguilar de Campóo (Palencia) en la que aparecen indicados los niveles fosilíferos. Modificado de Hernández *et al.* (1999).

Procedencia y edad: «Embalse de Aguilar», cerca de Aguilar de Campóo (Palencia); Grupo Cabuérniga, Fm Arcera, Cretácico Inferior, Berriasiense superior (Hernández *et al.*, 1999; Pujalte *et al.*, 2004).

Descripción

El material de «Embalse de Aguilar» se compone de catorce restos fósiles, siendo la mayoría de ellos fragmentarios. Ocho piezas se identifican como restos vertebrales y una como un fragmento óseo que pertenece posiblemente al esqueleto apendicular. Otros restos son indeterminables.

Los fósiles presentan un color beige a grisáceo azulado claro o, incluso, violáceo en algunas zonas, y están parcialmente recubiertos por una pátina marrón u ocre. La mayoría de ellos están erosionados y muestra un cierto grado de abrasión, así como signos de corrosión superficial en algunas áreas.

Todos los restos fósiles se descubrieron asociados en la misma zona. Este hecho y las dimensiones relativas de las vértebras (Tabla I) sugieren que los huesos provienen de un único individuo.

El resto más completo (PS-EA 1) es una vértebra que conserva el centro, exceptuando parte del borde posterior, y la base de los pedicelos del arco neural (Fig. 3A-D). No se observan parapófisis. El centro es ligeramente más alto que largo o ancho (Tabla I), siendo platicélica su cara articular anterior y ligeramente anficélica su cara posterior. Las superficies articulares son de contorno suboval y presentan bordes bien definidos. El centro está comprimido lateromedialmente, con las superficies laterales ligeramente cóncavas en el sentido anteroposterior y ligeramente convexas en el sentido dorsoventral. En vista ventral, el centro tiene forma de carrete y presenta una quilla ventral poco prominente. Se aprecia una línea de sutura irregular entre el centro y el arco neural. Los pedicelos neurales son robustos en su base, sobre todo en su mitad posterior, y delimitan un canal neural relativamente estrecho. La superficie dorsal del centro es plana y no está excavada por el canal neural. En vista dorsal, el borde de la cara articular anterior es recto mientras que el borde posterior muestra una ligera escotadura. El hecho de que la altura del centro supere la anchura transversal sugiere que se trata de una vértebra situada en una posición media en la serie dorsal.

PS-EA 2 es una vértebra dorsal que conserva únicamente la parte posterior del centro y la base de los pedicelos neurales (Fig. 3E). La cara articular es ligeramente anficélica y de contorno subcircular, ligeramente más alta que ancha, con bordes netos. Como en la vértebra precedente, se observa una línea de sutura neurocentral irregular. La vértebra es similar a PS-EA 1, aunque su tamaño es ligeramente menor.

PS-EA 7 es un fragmento de centro vertebral que conserva parte del borde de la cara articular posterior y la base del pedicelo neural derecho. La línea de sutura

entre el centro y el arco neural es visible en vista lateral. Se trata probablemente de una vértebra dorsal similar a PS-EA 1 y PS-EA 2.

PS-EA 3 es un centro vertebral fragmentario (Fig. 3G). Su dimensión transversal es mayor que su longitud. La cara articular anterior está erosionada y la posterior es ligeramente cóncava. En vista lateral, se observan dos pequeños forámenes ovales de unos 2 mm de longitud. Carece de parapófisis y la superficie ventral parece presentar una quilla ancha y redondeada. Podría tratarse de una vértebra dorsal muy posterior o de un elemento anterior del sacro.

PS-EA 4 es un fragmento de arco neural perteneciente a una vértebra dorsal (Fig. 3F). Conserva la prezigapófisis derecha completa, la base seccionada del proceso transversal y la región de los pedicelos del arco neural situada por encima del canal neural. La superficie articular de la prezigapófisis es plana y muestra un contorno suboval a triangular, cuyas dimensiones son 38 por 24 mm.

PS-EA 5 es una vértebra caudal anterior que conserva parte del centro y la base del arco neural y de los procesos transversos (Fig. 3H-J). El centro es corto en el sentido anteroposterior y muestra una notable compresión lateral, por lo que las superficies articulares serían más altas que anchas. La superficie articular anterior es ligeramente anficélica. Las superficies laterales del centro son cóncavas en el sentido anteroposterior. Los pedicelos neurales (fracturados) son robustos y de sección oval alargada. La base de los pedicelos se sitúa más cerca del borde anterior del centro que del borde posterior. El canal neural es muy estrecho. Los procesos transversos están fusionados al centro y al arco neural, con una línea de sutura bien visible, lo que indica que se trata de una de las dos primeras vértebras caudales (Galton y Powell, 1980; Norman, 1986). Los procesos están seccionados en su base y su contorno es oval, con un mayor desarrollo de la dimensión anteroposterior. Aunque son prominentes, los procesos transversos no llegan a alcanzar la longitud de los pedicelos neurales.

Por último, PS-EA 6 es un fragmento de centro caudal muy erosionado. El centro es más largo que alto o ancho y recuerda por su forma cilíndrica a los centros de las vértebras caudales posteriores.

El resto del material fósil es muy fragmentario y no ofrece detalles anatómicos significativos.

Discusión

Los restos fósiles de Aguilar de Campóo se asignan en este trabajo a un dinosaurio ornitópodo por la combinación de varios caracteres vertebrales, principalmente la presencia de centros dorsales platicélicos a ligeramente anficélicos, con una concavidad más acusada en la cara articular posterior, y una línea de sutura irregular entre el centro y los pedicelos del arco neural. Estas características no son

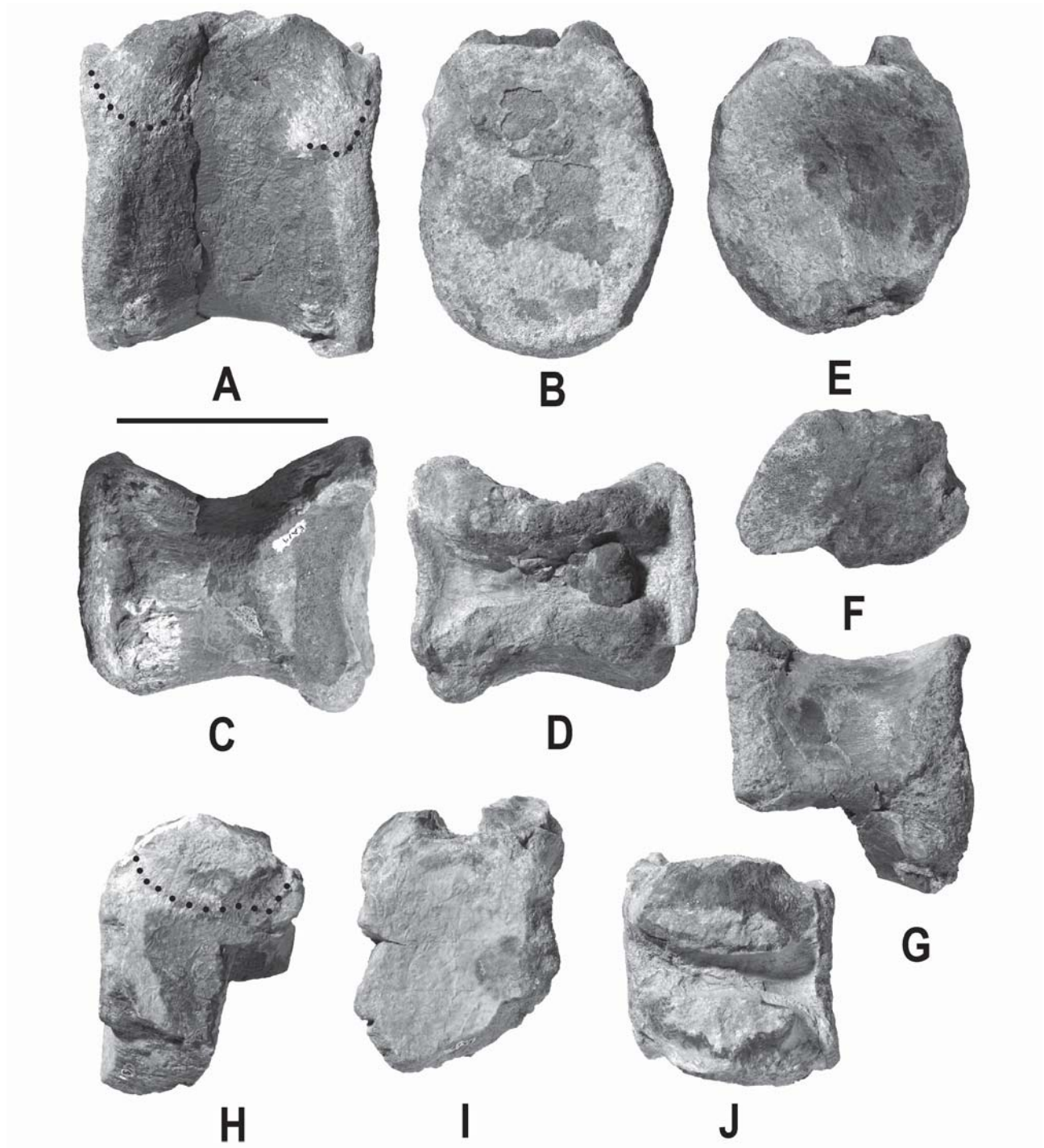


Figura 3.- Vértabras de dinosaurio ornitópodo (?Camptosauridae indet.), Cretácico Inferior (Berriasiense superior), Aguilar de Campó, Palencia. A-E, PS-EA 1, vértebra dorsal en vistas lateral izquierda (A), anterior (B), ventral (C) y dorsal (D); E, PS-EA 2, vértebra dorsal en vista posterior; F, PS-EA 4, prezigapófisis de vértebra dorsal en vista dorsal; G, PS-EA 3, vértebra dorsal o sacra (?) en vista ventral; H-J, PS-EA 5, vértebra caudal anterior en vistas lateral izquierda, anterior y dorsal. La sutura neurocentral aparece indicada por una línea discontinua en las figuras A y H. Escala: 5 cm.

exclusivas de Ornithopoda, pero su combinación es más frecuente en ornitópodos que en otros grupos de dinosaurios (Galton, 1974; Norman, 1980, 1986).

Los centros de las vértebras están fusionados al arco neural, lo que sugiere que el material no pertenece a un individuo inmaduro sino a una forma subadulto o adulta. De acuerdo con las dimensiones de las vértebras dorsales (Tabla I), y tras compararlas con las reconstrucciones esqueléticas de ornitópodos hechas a

partir de material relativamente completo (Norman y Weishampel, 1990; Brett-Surman, 1997), se estima que la longitud total del animal era de unos 4-5 m, lo que indica un ornitópodo de talla media.

Para precisar la posición sistemática del taxón de Palencia dentro de los Ornithopoda se han utilizado los caracteres morfométricos del análisis realizado por Francés y Sanz (1989). Estos autores basaron su estudio en cinco caracteres observados en las vértebras dorsales

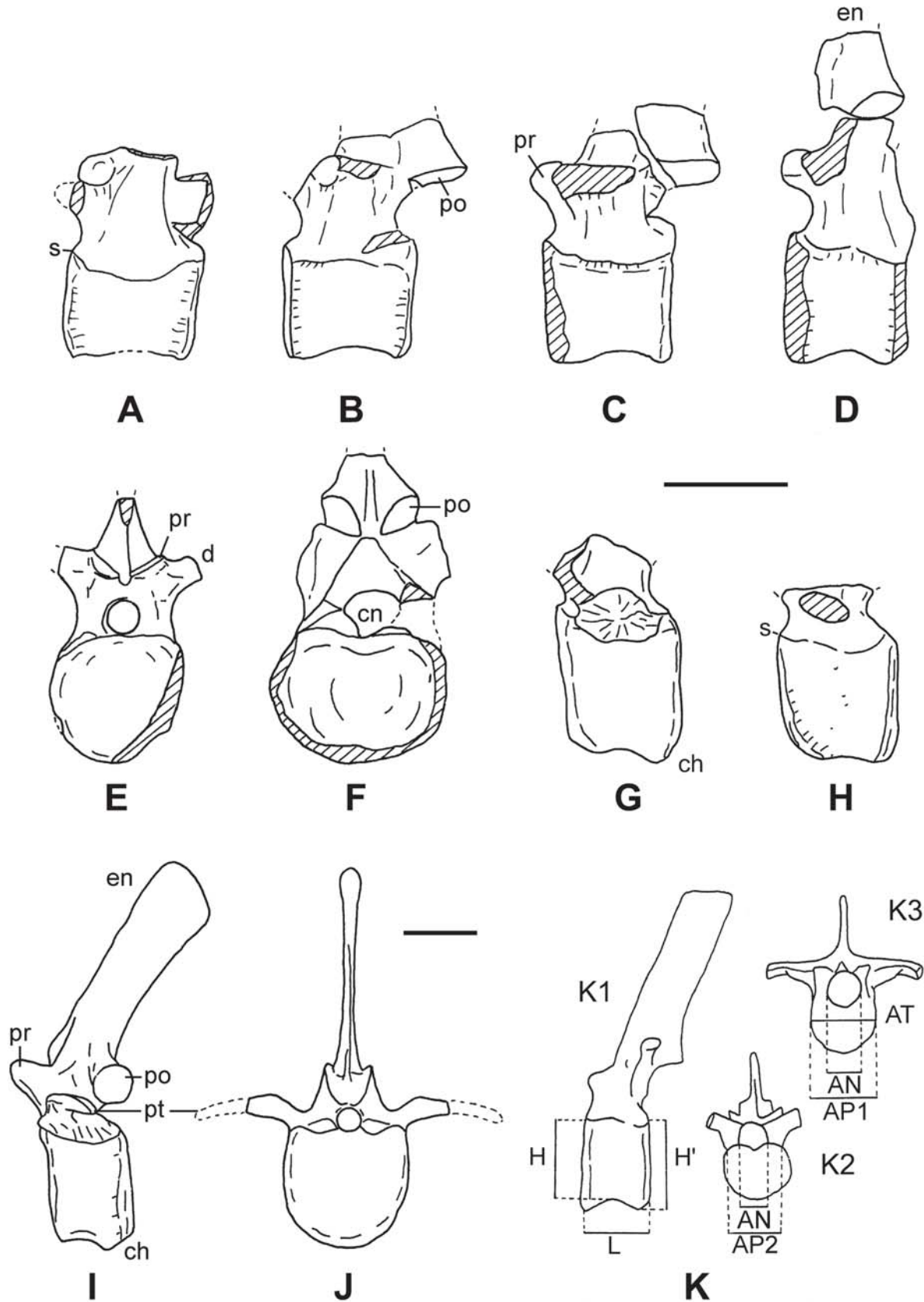


Figura 4.- Vértabras de dinosaurios camptosáuridos: **A-F**, dorsales (**A**, D9; **B**, D12; **C** y **E**, D14; **D** y **F**, D16); **G-J**, caudales anteriores (**G**, C2; **H**, C4; **I-J**, indeterminada). **A-H**, *Camptosaurus prestwichii*, Kimmeridgiense de Inglaterra (modificado de Galton y Powell, 1980: figuras 4M-N, 6K-N, 7F, H); **I-J**, *Camptosaurus dispar*, Kimmeridgiense-Titónico de Norteamérica (dibujado a a partir de Gilmore, 1909: figuras 18.1 y 2); **K**, medidas utilizadas en el estudio morfométrico (véase tabla 1) (según Francés y Sanz, 1989): **K**₁, vértebra dorsal posterior de *Iguanodon* (redibujada de Norman, 1980); **K**₂, vértebra dorsal posterior de *Hypsilophodon* (redibujada de Galton, 1974); **K**₃, vértebra dorsal posterior de *Lesothosaurus* (redibujada de Thulborn, 1972). Vistas: lateral izquierda (**A-D**, **K**₁, **G-I**), anterior (**E**, **K**₂, **K**₃, **J**) y posterior (**F**). La figura **J** está invertida. Abreviaturas: cn, canal neural; ch, superficie de articulación para el arco hemal (chevrón); d, diapófisis; en, espina neural; po, postzigapófisis; pr, prezigapófisis; pt, proceso transverso; s, sutura neurocentral. Escalas: 5 cm.

	PS-EA 1	PS-EA 2	PS-EA 3	PS-EA 5	PS-EA 6
Longitud total del centro (L)	71	-	61	51	62+
Altura de la cara anterior del centro (H)	74	-	60+	57+	-
Altura de la cara posterior del centro (H)	75+	68	-	-	-
Altura dorsoventral del centro (H') ⁽¹⁾	59	-	-	-	-
Anchura transversal de la cara anterior del centro (AT)	63	-	67+	54+	-
Anchura transversal de la cara posterior del centro (AT)	66+	65	-	-	-
Anchura de la base de los pedicelos neurales (AP2) ⁽²⁾	45	-	-	43	-
Anchura máxima del canal neural (AN)	20	18	-	14	-

⁽¹⁾ medida entre la zona lateral media del centro y la base del canal neural (sutura neurocentral)

⁽²⁾ medida en la cara anterior

+ medida aproximada debido a rotura o erosión

Tabla I.- Medidas (en mm) de las vértebras de dinosaurio ornitópedo del Cretácico Inferior de Aguilar Campó, Palencia.

posteriores y caudales anteriores de varios ornitópodos (Tabla II): *Hypsilophodon* (Galton, 1974), *Camptosaurus* spp. (Gilmore, 1909; Galton y Powell, 1980), *Iguanodon* spp. (Norman, 1980, 1986), *Ouranosaurus* (Taquet, 1976), Hadrosauridae (Ostrom, 1963; Maryańska y Osmólska, 1984) y el ornitisquio basal *Lesothosaurus* («*Fabrosaurus*» en Thulborn, 1972). En este trabajo, se han hecho asimismo comparaciones con otros ornitópodos del Jurásico Superior y Cretácico Inferior, como *Dryosaurus* (Janensch, 1955; Galton, 1981), *Draconyx* (Mateus y Antunes, 2001) y *Lurdusaurus* (Chabli, 1988; Taquet y Russell, 1999). Desde un punto de vista metodológico, no se ha tenido en cuenta la posible deformación de las vértebras debida a los procesos de fosilización, aunque se considera que ésta no es significativa.

Los caracteres utilizados y los resultados obtenidos son los siguientes (Francés y Sanz, 1989: figura 10, tabla III):

- 1) Dimensión anteroposterior del centro en las vértebras dorsales (L/H', relación longitud/altura, siendo ésta última la altura del centro medida desde la base del canal neural en su zona lateral media; figura 4 K₁). El índice obtenido para la vértebra PS-EA 1 de Palencia (1,2) es comparable al de *Camptosaurus* (*C. browni*, *C. pretswitchii*; figuras 4A-D), *Lurdusaurus* y *Ouranosaurus* (valores comprendidos entre 1 y 1,4). Este valor es intermedio entre el de *Lesothosaurus*, *Hypsilophodon* y *Dryosaurus* (superior a 1,8), cuyos centros vertebrales son relativamente alargados, y el de *Iguanodon* (*I. bernissartensis*, *I. atherfieldensis*) y hadrosáuridos (inferior a 1), que se caracterizan por presentar centros más cortos que altos.
- 2) Posición del contorno lateral de los pedicelos neurales en las vértebras dorsales (AT/API, relación entre la máxima anchura central y la máxima distancia entre la base de los pedicelos neurales sobre el centro; figura 4 K₃). Los

pedicelos neurales están rotos en las vértebras dorsales de Palencia, lo que nos impide calcular este índice. Según Francés y Sanz (1989), la posición de los pedicelos coincide aproximadamente con los puntos de máxima anchura transversal del centro en *Hypsilophodon* y *Lesothosaurus* (valor alrededor de 1-1,1), mientras que en *Camptosaurus* (1,2-1,3) y, sobre todo, en *Ouranosaurus*, *Iguanodon* y hadrosáuridos (valor próximo o superior a 1,5), la anchura del centro supera la máxima anchura de los pedicelos neurales.

- 3) Desarrollo relativo del canal neural en las vértebras dorsales (AP2/AN, relación entre la anchura de los pedicelos neurales en la zona media del canal neural y la anchura del canal neural, figura 4 K₂). En la vértebra PS-EA 1 de Palencia, el índice obtenido en la cara articular anterior oscila entre 2,25 y 2,3. Este valor entra dentro del rango de variación (inferior a 2,33) del estadio plesiomórfico definido por Francés y Sanz (1989), en el que también se inscriben *Hypsilophodon*, *Dryosaurus*, *Camptosaurus* (*C. prestwichii*; figura 4E) y *Ouranosaurus*. En *Iguanodon bernissartensis*, «*Vectisaurus valdensis*» (un sinónimo juvenil de *Iguanodon atherfieldensis* según Norman, 1990) y los hadrosáuridos, el desarrollo del canal neural es menor y los valores obtenidos son próximos o, incluso, superiores a 3 (Francés y Sanz, 1989).
- 4) Contorno del centro en las vértebras dorsales (H/AT, relación entre la máxima altura y anchura o diámetro transversal del centro; figura 4 K). La altura del centro supera la anchura máxima en dos de las vértebras dorsales de Palencia (PS-EA 1, 2), mientras que ocurre lo contrario en una vértebra fragmentaria (PS-EA 3). Estas diferencias son probablemente debidas a la posición topográfica que ocupan las vértebras en la serie dorsal, siendo los cen-

Ornithischia basal:

Lesothosaurus diagnosticus GALTON, 1978 (Jurásico Inferior, África)

Euornithopoda basal ("Hypsilophodontidae"):

Hypsilophodon foxii HUXLEY, 1869 (Cretácico Inferior, Europa)

Dryosauridae:

Dryosaurus altus (MARSH, 1878) (Jurásico Superior, Norteamérica)

Dryosaurus lettowvorbecki (VIRCHOW, 1919) (Jurásico Superior, África)

Camptosauridae:

Camptosaurus dispar (MARSH, 1879) (Jurásico Superior, Norteamérica)

Camptosaurus prestwichii (HULKE, 1880) (Jurásico Superior, Europa)

Draconyx loureiroi MATEUS et ANTUNES, 2001 (Jurásico Superior, Europa)

Iguanodontia no Iguanodontoidea:

Lurdusaurus arenatus TAQUET et RUSSELL, 1999 (Cretácico Inferior, África)

Iguanodontoidea basal ("Iguanodontidae"):

Iguanodon atherfieldensis HOOLEY, 1924 (Cretácico Inferior, Europa)

Iguanodon bernissartensis BOULENGER, 1881 (Cretácico Inferior, Europa y Asia)

Ouranosaurus nigeriensis TAQUET, 1976 (Cretácico Inferior, África)

Hadrosauridae:

Saurolophus angustirostris ROZHDESTVENSKY, 1952 (Cretácico Superior, Asia)

Parasaurolophus cyrtocristatus OSTROM, 1961 (Cretácico Superior, Norteamérica)

tros de las dorsales medias más alargados que en las dorsales más posteriores (véase Galton y Powell, 1980 para *Camptosaurus prestwichii* – figuras 4C-F–; Gilmore, 1909 para *C. dispar*; Norman, 1980 para *Iguanodon bernissartensis* y Norman, 1986 para *I. atherfieldensis*). Según Francés y Sanz (1989), 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 *Dryosaurus*, *Camptosaurus* e *Iguanodon* (rango de 0,8-1), mientras que la altura máxima supera claramente la anchura del centro en *Ouranosaurus* y hadrosáuridos (valores comprendidos entre 1 y 1,5).

5) Dimensión anteroposterior del centro en las vértebras caudales anteriores (L/H, relación máxima longitud/altura del centro). El índice obtenido para la vértebra caudal PS-EA 5 de Palencia es de aproximadamente 0,9. Este valor entra dentro del rango de variación obtenido para las especies de *Camptosaurus* (Figs. 4G-J), *Draconyx*, *Iguanodon* y *Lurdusaurus* (comprendido entre 0,6 y 1). En *Hypsilophodon* y *Dryosaurus*, los centros caudales anteriores son más largos que altos (valores que oscilan entre 1,3 y 1,5), mientras que en los

Tabla II.- Lista de dinosaurios (ornitópodos en su mayoría) utilizados en la comparación de las vértebras de Palencia (véase Francés y Sanz, 1989). Se indica el nombre del género y especie, junto con el autor y el año de publicación, la familia o taxón al que pertenecen, la edad y la procedencia geográfica. La clasificación está basada en Weishampel *et al.* (2004b).

hadrosáuridos la longitud de los centros caudales anteriores se reduce a la mitad de la altura (aproximadamente 0,5).

Este estudio morfométrico ofrece como resultado que el ornitópodo de Palencia presenta una combinación de caracteres vertebrales que lo sitúan próximo a las especies de *Camptosaurus* (*C. dispar*, *C. prestwichii*), ya que comparte con ellas el estadio de derivación de los caracteres 1, 3 y 5. Estos mismos índices permiten diferenciar el taxón de Palencia de otros ornitópodos europeos, como *Hypsilophodon* e *Iguanodon*. La naturaleza fragmentaria del material de Palencia no permite contrastar el carácter 2 de Francés y Sanz (1989). Por último, el carácter 4 no contradice su atribución a un camptosáurido (mientras que los caracteres 1, 2 y 3 son válidos para vértebras dorsales medias y posteriores, el carácter 4 únicamente parece aplicarse a las dorsales posteriores).

Las dimensiones de las vértebras de Palencia (Tabla I) son intermedias entre los especímenes USNM 4282 de *Camptosaurus dispar* (*C. browni* en Gilmore, 1909: p. 243) y OUM J.3303 de *C. prestwichii* (Galton y Powell, 1980: table 1). Las medidas de la vértebra caudal anterior más completa (PS-EA 5) son similares a las del ejemplar ML 357 de *Draconyx loureiroi* (véase Mateus y Antunes, 2001: tabla II).

Los camptosáuridos son ornitópodos iguanodontios relativamente robustos de porte medio (unos 3-5 m de

longitud total), caracterizados básicamente por presentar un cráneo con un perfil bajo y alargado, con narinas externas poco extendidas y un premaxilar no proyectado ventralmente, 14-16 dientes en cada rama del maxilar y 12-14 dientes en cada rama del dentario, columna vertebral compuesta por 9 cervicales, 15-16 dorsales, 5 sacras y al menos 45 caudales, con espinas neurales relativamente cortas y anchas, tendones osificados entrecruzados en la región caudal, esternón en forma de media luna, carpo osificado, miembro anterior y autópodo especializados, con dedos cortos y divergentes y un dedo I en forma de estilete, pubis tan largo como el isquion, fémur robusto y más largo que la tibia, y pie con dos falanges en el dedo I (Norman, 2004).

Camptosaurus fue originalmente atribuido a la familia Camptosauridae por Marsh (1885), pero autores posteriores lo asignaron a Iguanodontidae (Galton y Powell, 1980, entre otros). Galton (1980) y, más tarde, Norman y Weishampel (1990) incluyeron únicamente a *Camptosaurus* dentro de Camptosauridae, mientras que Norman (1998) reconoció también a *Cumnoria* (un posible sinónimo de *Camptosaurus*; Galton y Powell, 1980), *Callovosaurus* (un driosáurido; Ruiz-Omeñaca *et al.*, 2007) y una «especie indefinida de Portugal» (Galton, 1980). Mateus y Antunes (2001) erigieron *Draconyx* a partir de material portugués y asignaron a este taxón un fémur descrito como *Camptosaurus* sp. por Galton (1980). Estos mismos autores restringieron la familia Camptosauridae a *Camptosaurus* y *Draconyx*. Por último, Norman (2004) no reconoce de forma explícita la validez de Camptosauridae pero sitúa a *Camptosaurus* y *Draconyx* en la base de Ankylopollexia (*sensu* Sereno, 1986), excluyéndolos de Styracosterna (taxón enmendado por Norman, 2004, que incluye a *Lurdusaurus* e iguanodontios más evolucionados), lo que permite definir a los camptosáuridos desde un punto de vista filogenético.

Camptosaurus está representado por al menos tres especies en el Jurásico Superior y Cretácico Inferior de Norteamérica y Europa: *C. dispar* y *C. amplus* en el Kimmeridgiense-Titónico de la Fm Morrison de Estados Unidos (Gilmore, 1909) y *C. prestwichii* en el Kimmeridgiense de la Fm Kimmeridge Clay de Inglaterra (Galton y Powell, 1980). Otra posible especie de *Camptosaurus* es *C. depressus* del Barremiense de la Fm Lakota de Estados Unidos (Galton y Jensen, 1979). Esta última podría estar asimismo representada en el Jurásico final de la Fm Morrison (Gilmore, 1909). Por último, Norman y Barrett (2003) han asignado a *Camptosaurus* la especie *C. hoggi* del Berriasiense de las formaciones Middle Purbeck y Speeton Clay de Inglaterra (Weishampel *et al.*, 2004a). Por su parte, el género *Draconyx* está únicamente representado por la especie *D. loureiroi* en el Titónico de la Unidade Bombarral de Portugal (Mateus & Antunes, 2001). Los Camptosauridae están presentes en el Berriasiense-Valanginiense de la Bauxita de Cornet en Rumania (Posmosanu, 2002,

2003; «especie pequeña de camptosáurido» en Benton *et al.*, 1997; *Camptosaurus* sp. en Tallo-di-Posmosanu y Popa, 1997).

Los restos esqueléticos de dinosaurios ornitópodos de edad Cretácico basal son escasos en la Península Ibérica. Ruiz-Omeñaca y Canudo (2004) mencionan el hallazgo de restos aislados de *Iguanodon* sp. en el Berriasiense superior-Hauteriviense superior de Ejulve y el Hauteriviense inferior de Mirambel, ambos en Teruel. En el Berriasiense-Valanginiense de la región de Salas de los Infantes (Burgos) se han descrito vértebras de *Iguanodon* cf. *fittoni* en un yacimiento de edad imprecisa (Maisch, 1997) y restos aislados de ornitópodos indeterminados en Pinilla de los Moros (Torcida, 1996). En el resto de Europa, únicamente se ha descrito la presencia de *Camptosaurus hoggii*, asociado al posible heterodontosáurido *Echinodon becklesi*, en el Berriasiense de la Fm Middle Purbeck de Dorset (Norman y Barrett, 2003), de *Iguanodon* spp. con el driosáurido *Valdosaurus canaliculatus* en el Berriasiense superior-Valanginiense de la Fm Hastings de Sussex, en Inglaterra (Weishampel *et al.*, 2004a), y de *Iguanodon* sp. con el paquicefalosaurio *Stenopelix valdensis* y diversos tipos de icnitas de ornitisquios en el Berriasiense de la Oberkirchen Sandstein de Niedersachsen, en Alemania (Weishampel *et al.*, 2004a). También se han descrito restos del driosáurido *Valdosaurus* y de un «iguanodóntido» asociados a camptosáuridos en el Berriasiense-Valanginiense de la Bauxita de Cornet, en Rumania (Benton *et al.*, 1997; Tallo-di-Posmosanu y Popa, 1997; Posmosanu, 2002, 2003).

Cuenca-Bescós *et al.* (1997) atribuyen las icnitas de un ornitópodo cuadrúpedo de la Fm Villar del Arzobispo (edad Titónico-Berriasiense) de Galve, en Teruel (véase Pérez-Lorente *et al.*, 1997), a un «camptosáurido o iguanodóntido pequeño, de la talla de *I. atherfieldensis*». Barco y Ruiz-Omeñaca (2005: 76) dicen a propósito de las huellas de ornitópodo del Berriasiense de Soria que «los posibles productores ... son camptosáuridos y/o iguanodóntidos». Estas son las únicas huellas del registro ibérico publicadas hasta la fecha que podrían pertenecer a camptosáuridos.

Los restos fósiles de Palencia se asignan provisionalmente en este trabajo a un camptosáurido, lo que representa la primera cita de este grupo de ornitópodos iguanodontios basada en restos esqueléticos en el Cretácico Inferior de la Península Ibérica y una de las escasas menciones en el registro cretácico de Europa.

Conclusiones

Se describen por primera vez restos fósiles de dinosaurio descubiertos en Palencia (Castilla y León). El yacimiento «Embalse de Aguilar» se localiza en los alrededores de Aguilar de Campóo, en la zona limítrofe entre las provincias de Palencia, Burgos y Cantabria (margen SO de la Región Vasco-Cantábrica). Los

niveles fosilíferos son areniscas rojas fluviales correspondientes a la Fm Arcera del Grupo Cabuérniga, cuya edad es Cretácico basal (Berriasiense superior). El material fósil consiste en restos vertebrales, incluyendo centros dorsales y caudales, pertenecientes a un individuo subadulto o adulto de tamaño medio (longitud total estimada entre 4 y 5 m). La forma general de las vértebras, con centros platicélicos a ligeramente anficélicos y una línea de sutura neurocentral irregular, permite asignarlas a un ornitópodo. Un estudio morfométrico (basado en caracteres definidos por Francés y Sanz, 1989) sugiere que el material de Palencia pertenece a una forma próxima a *Camptosaurus*, ya que combina centros dorsales ligeramente más largos que altos (midiendo la altura desde la base del canal neural en la zona media lateral del centro), con pedicelos neurales que no triplican la anchura del canal neural, y centros caudales anteriores cuya longitud casi supera la altura. Las dimensiones relativas de las vértebras de Palencia y su distribución estratigráfica en depósitos del Cretácico basal apoyan su atribución a un camptosáurido (o anquilopolexio basal). En la Península Ibérica, únicamente se habían descubierto hasta la fecha restos esqueléticos de camptosáuridos en el Jurásico Superior de Portugal (*Draconyx*). No obstante, se ha sugerido la presencia de este grupo de ornitópodos en el registro ibérico a partir de icnitas descubiertas en el tránsito Jurásico-Cretácico de Teruel y el Cretácico basal de Soria. Los restos esqueléticos de Palencia apoyan la presencia de camptosáuridos en el Cretácico basal de la Península Ibérica y suponen una de las escasas citas de este grupo de ornitópodos en formaciones europeas de esta edad.

Agradecimientos

Los autores agradecen la revisión crítica del texto y las mejoras aportadas por dos revisores anónimos. El primer autor agradece al Ministerio de Educación y Ciencia (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 (Bilbao). Esta investigación ha sido subvencionada por la Universidad del País Vasco/EHU (Grupo de investigación consolidado 9/UPV 00121.310-15303/2003) y el Ministerio de Educación y Ciencia (Ciencia y Tecnología; proyecto CGL2004-02338/BTE). La investigación de J.I.R.-O. forma parte del proyecto PIVECI (Ministerio de Educación y Ciencia ref. CGL 2004-03393). Las fotografías de la figura 3 son obra de Imanol Gaztambide.

Referencias

- Barco, J.L. y Ruiz-Omeñaca, J.I. (2005): La «Ruta de las Icnitas» de dinosaurio de Soria. Una excursión a los comienzos del Cretácico. En: *IX Jornadas Aragonesas de Paleontología* (G. Meléndez Hevia, S. Zamora Iranzo y L.M. Sender Palomar, Coords.), Asociación Cultural Bajo Jalón, Ricla. *Cuadernos de Paleontología Aragonesa*, 4: 60-90.
- Barco, J.L., Canudo, J.I., Cuenca-Bescós, G. y Ruiz-Omeñaca, J.I. (2005): Un nuevo dinosaurio saurópodo, *Galvesaurus herreroi* gen. nov., sp. nov., del tránsito Jurásico-Cretácico de Galve (Teruel, NE de España). *Naturaleza Aragonesa*, 15: 4-17.
- Benton, M.J., Cook, E., Grigorescu, D., Popa, E. y Tallódi, E. (1997): Dinosaurs and other tetrapods in an Early Cretaceous bauxite-filled fissure, northwestern Romania. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 130: 275-292.
- Boulenger, G.A. (en Beneden, P.J. van) (1881): Sur l'arc pelvien chez les dinosauriens de Bernissart. *Bulletin de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, Classe des Sciences (3^{ème} série)*, 1: 600-608.
- Brett-Surman, M.K. (1997): Ornithopods. En: *The Complete Dinosaur* (J.O. Farlow y M.K. Brett-Surman, Eds.). Indiana University Press, Bloomington e Indianapolis, 330-346.
- Canudo, J.I. y Ruiz-Omeñaca, J.I. (2003): Los restos directos de dinosaurios terópodos (excluyendo aves) en España. En: *Dinosaurios y otros reptiles mesozoicos de España* (F. Pérez-Lorente, Coord.). Instituto de Estudios Riojanos, Universidad de La Rioja, Logroño. *Ciencias de la Tierra*, 26: 347-374 (publicado en 2004).
- Canudo, J.I., Aurell, M., Barco, J.L., Cuenca-Bescós, G. y Ruiz-Omeñaca, J.I. (2005): Los dinosaurios de la Formación Villar del Arzobispo (Titónico medio-Berriasiense inferior) en Galve (Teruel). *Geogaceta*, 38: 39-42.
- Casanovas, M.L., Santafé, J.V. y Sanz, J.L. (2001): *Losillasaurus giganteus*, un nuevo saurópodo del tránsito Jurásico-Cretácico de la Cuenca de «Los Serranos» (Valencia, España). *Paleontología i Evolució*, 32-33: 99-122.
- Chabli, S. (1988): *Étude anatomique et systématique de Gravisaurus tenerensis (Dinosaurien ornithischien) du gisement de Gadoufaoua, Aptien du Niger*. Tesis doctoral, Univ. de París VII, UFR de Biologie et des Sciences de la nature, 164 p.
- Colectivo Arqueológico-Paleontológico de Salas, Ed. (2001): *Actas de las I Jornadas internacionales sobre Paleontología de dinosaurios y su entorno*. Salas de los Infantes (Burgos), 434 p.
- Colectivo Arqueológico-Paleontológico de Salas, Ed. (2003). *Actas de las II Jornadas internacionales sobre Paleontología de dinosaurios y su entorno*. Salas de los Infantes (Burgos), 220 p.
- Cuenca-Bescós, G., Canudo, J.I. y Ruiz-Omeñaca, J.I. (1997): Dinosaurios del tránsito Jurásico-Cretácico en Aragón. En: *V Jornadas Aragonesas de Paleontología «Vida y ambientes del Jurásico»*. En: *Homenaje científico a la Prof. Asunción Linares* (J.A. Gámez Vintaned y E. Liñán, Eds.). Institución «Fernando el Católico», Zaragoza, 193-221.
- Dollo, L. (1988): Iguanodontidae et Camptonotidae. *Comptes Rendus Hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, Paris*, 106: 775-777
- Francés, V. y Sanz, J.L. (1989): Restos de dinosaurios del Cretácico inferior de Buenache de la Sierra (Cuenca). 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): The ornithischian dinosaur *Hypsilophodon* from the Wealden of the Isle of Wight. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Geology*, 25: 1-152.
- Galton, P.M. (1978): Fabrosauridae, the basal family of ornithischian dinosaurs (Reptilia: Ornithopoda). *Paläontologische Zeitschrift*, 52: 138-159.

- Galton P.M. (1980): European Jurassic ornithopod dinosaurs of the families Hypsilophodontidae and Camptosauridae. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen*, 160: 73-95.
- Galton, P.M. (1981): *Dryosaurus*, a hypsilophodontid dinosaur from the Upper Jurassic of North America and Africa. Postcranial skeleton. *Paläontologische Zeitschrift*, 55: 272-312.
- Galton, P.M. y Jensen, J.A. (1979): Remains of ornithopod dinosaurs from the Lower Cretaceous of North America. *Brigham Young University Geology Studies*, 25: 1-10.
- Galton, P.M. y Powell, P. (1980): The ornithischian dinosaur *Camptosaurus prestwichii* from the Upper Jurassic of England. *Palaeontology*, 23 : 411-443.
- García de Cortázar, A. y Pujalte, V. (1982): Litoestratigrafía y facies del Grupo Cabuérniga, al S de Cantabria, NE de Palencia. *Cuadernos de Geología Ibérica*, 8: 5-21.
- Gilmore, C.W. (1909): Osteology of the Jurassic reptile *Camptosaurus*, with a revision of the species of the genus and a description of two new species. *Proceedings of the United States National Museum*, 36: 197-332.
- Gómez Fernández, J.C. y Meléndez, N. (1994): Estratigrafía de la «Cuenca de los Cameros» (Cordillera Ibérica Noroccidental, N. de España) durante el tránsito Jurásico-Cretácico. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 7: 121-139.
- Hernández, J.M., Pujalte, V. y Robles, S. (1997): Los rizolitos de la Fm. Aguilar (Kimmeridgiense-Berriasiense, Palencia, Burgos y Cantabria): caracterización, génesis y significado. *Geogaceta*, 22: 93-96.
- Hernández, J.M., Pujalte, V., Robles, S. y Martín-Closas, C. (1999): División estratigráfica genética del Grupo Campóo (Malm-Cretácico inferior, SW Cuenca Vasco cantábrica). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 12: 377-396.
- Hooley, R. G. (1924): On the skeleton of *Iguanodon atherfieldensis* sp. nov., from the Wealden Shales of Atherfield (Isle of Wight). *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 321: 1-61.
- Hulke, J.W. (1880): *Iguanodon prestwichii*, a new species from the Kimmeridge Clay founded on numerous fossil remains lately discovered at Cumnor, near Oxford. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 36: 433-456.
- Huxley, T.H. (1869): On *Hypsilophodon*, a new genus of Dinosauria. *Proceedings of the Geological Society of London*, 204: 3-4.
- Janensch, W. (1955): Der Ornithopoda *Dysalotosaurus* der Tendaguru-Schichten. *Palaeontographica Supplement*, 7 (3): 105-176.
- Maisch, M.W. (1997): The Lower Cretaceous dinosaur *Iguanodon* cf. *fittoni* LYDEKKER 1889 (Ornithischia) from Salas de los Infantes (Province Burgos, Spain). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Monatshefte*, 4: 213-222.
- Marsh, O.C. (1878): Principal characters of American Jurassic dinosaurs. Part I. *American Journal of Science* (Series 3), 16: 411-416.
- Marsh, O.C. (1879): Principal characters of American Jurassic dinosaurs. Part II. *American Journal of Science* (Series 3), 17: 86-92.
- Marsh, O.C. (1881): Principal characters of American Jurassic dinosaurs. Part V. *American Journal of Science*, 21 (Series 3): 417-423.
- Marsh, O.C. (1885): Names of extinct reptiles. *American Journal of Science*, 29 (Series 3): 169.
- Martín-Closas, C. y Alonso Millán, A. (1998): Estratigrafía y bioestratigrafía (Charophyta) del Cretácico Inferior en el sector occidental de la Cuenca de Cameros (Cordillera Ibérica). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 11: 253-269.
- Maryañska, T. y Osmólska, H. (1974): Postcranial anatomy of *Saurolophus angustirostris* with comments on other hadrosaurs. *Palaeontologica Polonica*, 46: 119-141.
- Mateus, O. y Antunes, M.T. (2001): *Draconyx loureiroi*, a new Camptosauridae (Dinosauria, Ornithopoda) from the Late Jurassic of Lourinhã, Portugal. *Annales de Paléontologie*, 87: 61-73.
- Moratalla, J.J. (1990): Las huellas del pasado: Locomoción. En: *Dinosaurios*. Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC, 62-74.
- Moratalla, J.J. (2004a): Nuevas aportaciones a la icnología de dinosaurios: La Cuenca de Cameros. En: *Aportaciones recientes en el conocimiento de la historia de la vida. Trabajos del «VI Curso de Paleontología de Cuenca»* (J.L. Sanz, Coord.), Fundación de Cultura, Cuenca, 113-136.
- Moratalla, J.J. (2004b): El Cretácico inferior del área de Vega de Pas (Cantabria): primeras estimaciones de su biodiversidad. En: *Libro de resúmenes de las XX Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*, Alcalá de Henares, 2004 (A. Calonge, R. Gozalo, M.D. Carrillo y M.V. Pardo Alonso, Eds.), 129-130.
- Moratalla, J.J., García-Mondéjar, J., Lockley, M.G., Sanz, J.L. y Jiménez, S. (1994): Sauropod trackways from the Lower Cretaceous of Spain. *Gaia*, 10: 75-83.
- Norman, D.B. (1980): On the ornithischian dinosaur *Iguanodon bernissartensis* from the Lower Cretaceous of Bernissart (Belgium). *Mémoires de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 178: 1-105.
- Norman, D.B. (1986): On the anatomy of *Iguanodon atherfieldensis* (Ornithischia: Ornithopoda). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 56: 281-372.
- Norman, D.B. (1990): A review of *Vectisaurus valdensis*, with comments on the family Iguanodontidae. En: *Dinosaur Systematics: Approaches and Perspectives* (K. Carpenter y P.J. Currie, Eds.). Cambridge University Press, Cambridge, 147-162.
- Norman, D.B. (1998): On Asian ornithopods (Dinosauria: Ornithischia). 3. A new species of iguanodontid dinosaur. En: *A study of fossil vertebrates* (D.B. Norman, A.R. Milner y A.C. Milner, Eds.). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 122: 291-348.
- Norman, D.B. (2004): Basal Iguanodontia. En: *The Dinosauria*, Second edition (D.B. Weishampel, P. Dodson y H. Osmólska, Eds.). University of California Press, Berkeley, Los Angeles y Londres, 413-437.
- Norman, D.B. y Barrett, P.M. (2003): Ornithischian dinosaurs from the Lower Cretaceous (Berriasian) of England. En: *Life and Environment in Purbeck Times* (A.R. Milner y D.J. Batten, Eds.). *Special Papers in Palaeontology*, 68: 161-189.
- Norman, D.B. y Weishampel, D.B. (1990): Iguanodontidae and related ornithopods. En: *The Dinosauria* (D.B. Weishampel, P. Dodson y H. Osmólska, Eds.). University of California Press, Berkeley, 510-533.
- Ostrom, J.H. (1961): A new species of hadrosaurian dinosaur from the Cretaceous of New Mexico. *Journal of Paleontology*, 35: 575-577.
- Ostrom, J.H. (1963): *Parasaurolophus cyrtocristatus*, a crested hadrosaurian dinosaur from New Mexico. *Fieldiana*

- Geology*, 14: 143-168.
- Owen, R. (1842): Report on British fossil reptiles. Part II. *Report of the British Association for the Advancement of Science*, 1841: 60-204.
- Pereda Suberbiola, X. y Galton, P.M. (2001): Thyreophoran ornithischian dinosaurs from the Iberian Peninsula. En: *Actas de las I Jornadas internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su entorno* (Colectivo Arqueológico-Paleontológico de Salas, Ed.). Salas de los Infantes (Burgos), 147-161.
- Pérez-Lorente, F., Coord. (2003): *Dinosaurios y otros reptiles mesozoicos de España*. Instituto de Estudios Riojanos, Universidad de La Rioja, Logroño. *Ciencias de la Tierra*, 26: 1-444 (publicado en 2004).
- Pérez-Lorente, F., Cuenca-Bescós, G., Aurell, M., Canudo, J.I., Soria, A.R. y Ruiz-Omeñaca, J.I. (1997): Las Cerradicas tracksite (Berriasian, Galve, Spain): Growing evidence for cuadrupedal ornithopods. *Ichnos*, 5: 109-120.
- Platt, N. H. y Meyer, C.A. (1991): Dinosaur footprints from the Lower Cretaceous of northern Spain: their sedimentological and palaeoecological context. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 85: 321-333.
- Posmosanu, E. (2002): Preliminary report on the revision of the ornithopod collection from the Lower Cretaceous bauxite deposit, Cornet-Romania. En: *7th European Workshop of Vertebrate Palaeontology*, Sibiu (Romania), Abstracts volume and excursions field guide. Ars Docendi, Bucarest, 36.
- Posmosanu, E. (2003): New data on Lower Cretaceous dinosaurs from Romania. En: *1st European Association of Vertebrate Palaeontology Meeting*, Basel (Switzerland), Abstracts with programm, 48.
- Pujalte, V. (1976): Posibilidad de una nueva división estratigráfica de los sedimentos no marinos del Jurásico superior y Cretácico inferior en la provincia de Santander. *Boletín Geológico y Minero*, 87: 101-118.
- Pujalte, V. (1981): Sedimentary succession and palaeoenvironments within a fault-controlled basin: the «Wealden» of the Santander area, Northern Spain. *Sedimentary Geology*, 28: 293-325.
- Pujalte, V., Robles, S., García-Ramos, J.C. y Hernández, J.M. (2004): El Malm-Barremiense no-marinos de la Cordillera Cantábrica. En: *Geología de España* (J.A. Vera, Ed), Sociedad Geológica de España e Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 288-291.
- Royo-Torres, R. y Canudo, J.I. (2003): Restos directos de dinosaurios saurópodos en España (Jurásico Superior-Cretácico Superior). En: *Dinosaurios y otros reptiles mesozoicos de España* (F. Pérez-Lorente, Coord.). Instituto de Estudios Riojanos, Universidad de La Rioja, Logroño. *Ciencias de la Tierra*, 26: 313-334 (publicado en 2004).
- Rozhdestvensky, A.K. (1952): [Un nuevo representante de los dinosaurios de pico de pato de los depósitos del Cretácico Superior de Mongolia]. *Doklady, Akademii Nauk CCCP*, 86: 405-408 (en ruso).
- Ruiz-Omeñaca, J.I. (2001): Dinosaurios hipsilofodóntidos (Ornithischia: Ornithopoda) en la Península Ibérica. En: *Actas de las I Jornadas internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su entorno* (Colectivo Arqueológico-Paleontológico de Salas, Ed.). Salas de los Infantes (Burgos), 175-266.
- Ruiz-Omeñaca, J.I. y Canudo, J. I. (2004): Dinosaurios ornitópodos del Cretácico inferior de la Península Ibérica. En: *VI Congreso Geológico de España, Zaragoza* (C. Liesa Carrera, A. Pocovi Juan, C. Sancho Marcén, F. Colombo Piñol, A. González Rodríguez y A. R. Soria de Miguel, Eds). *Geo-Temas*, 6 (5): 63-65.
- Ruiz-Omeñaca, J.I., Pereda Suberbiola X. y Galton, P.M. (2007): *Callovosaurus leedsi*, the earliest dryosaurid dinosaur (Ornithischia: Euornithopoda; Middle Jurassic, England). En: *Horns and Beaks* (K. Carpenter, Ed.). Indiana University Press, 3-16. Bloomington e Indianapolis.
- Sanz, J.L., Buscalioni, A.D., Pérez Moreno, B., Moratalla, J. y Jiménez, S. (1992): Los dinosaurios de Castilla y León. En: *Vertebrados fósiles de Castilla y León* (E. Jiménez Fuentes, Coord.). Museo de Salamanca, Salamanca, 47-57.
- Sanz, J.L., Moratalla, J.I., Rubio, J.L., Fuentes, C. y Meijide, M. (1997): *Guía Paleontológica. Huellas de dinosaurio de Castilla y León*. Burgos y Soria. Junta de Castilla y León, Diputación de Burgos y Diputación de Soria, 87 pp.
- Seeley, H.G. (1888): On the classification of the fossil animals commonly called Dinosauria. *Proceedings of the Royal Society, London*, 43, 165-171.
- Sereno, P.C. (1986): Phylogeny of the bird-hipped dinosaurs. *National Geographic Research*, 2: 234-256.
- Tallodi-Posmosanu, E. y Popa, E. (1997): Notes on a camptosaurid dinosaur from the Lower Cretaceous Bauxite Cornet - Romania. *Nymphaea*, 23-25: 35-44.
- Taquet, P. (1976): Géologie et Paléontologie du gisement de Gadoufaoua (Aptien du Niger). *Cahiers de Paléontologie, CNRS*, Paris, 1-191.
- Taquet, P. y Russell, D.A. (1999): A masively-constructed iguanodont from Gadoufaoua, Lower Cretaceous of Niger. *Annales de Paléontologie*, 85: 85-96.
- Thulborn, R.A. (1972): The post-cranial skeleton of the Triassic ornithischian dinosaur *Fabrosaurus australis*. *Palaeontology*, 15: 29-60.
- Thulborn, R.A. (1973): Teeth of ornithischian dinosaurs from the Upper Jurassic of Portugal, with description of a hypsilophodontid (*Phyllodon henkeli* gen. et sp. nov.) from the Guimarota lignite. *Memórias dos Serviços Geológicos de Portugal (Nova Serie)*, 22: 89-134.
- Torcida, F. (1996): Registro de dinosaurios en el sureste de la provincia de Burgos. *Zubia*, 14: 89-104.
- Virchow, H. (1919): Atlas and Epistropheus bei den Schildkröten. *Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin*, 1919: 303-332
- Weishampel, D.B., Barrett, P., Coria, R.A., Le Loeuff, J., Xu X., Zhao X., Sahni A., Gomani E.M.P. y Noto, C.R. (2004a): Dinosaur distribution. En: *The Dinosauria*, Second edition (D.B. Weishampel, P. Dodson y H. Osmólska, Eds.). University of California Press, Berkeley, Los Angeles y Londres, 517-606.
- Weishampel, D.B., Dodson, P. y Osmólska, H., Eds. (2004b): *The Dinosauria*, Second edition, University of California Press, Berkeley, Los Angeles y Londres, 880 p.

Manuscrito recibido el 27 de marzo de 2006

Aceptado el manuscrito revisado el 2 de agosto de 2006