

## Dinosaurios de la Península Ibérica

F. Ortega<sup>1, 2, 3</sup>, F. Escaso<sup>2, 4</sup>, J. M. Gasulla<sup>2</sup>, P. Dantas<sup>3</sup>, J. L. Sanz<sup>2</sup>

### RESUMEN

El registro de restos directos de dinosaurios en la Península Ibérica ha mostrado, en los últimos años, que puede ser muy relevante para el conocimiento de distintos aspectos de la historia evolutiva del grupo y, dada la posición de la Península Ibérica, para la interpretación de la distribución de muchos de sus componentes. El registro ibérico cuenta con representantes de casi todos los grandes grupos de dinosaurios: ornitópodos, tireóforos, terópodos y saurópodos, que están bien representados, sobre todo en el tránsito Jurásico-Cretácico (Kimmeridgiense-Berriasiewe), en parte del Cretácico Inferior (Barremiense-Aptiense) y en el final del Cretácico Superior (Campaniense-Maastrichtiense).

El conjunto de ornitisquios está compuesto por tireóforos, de los que se han identificado dos estegosaurios (*Dacentrurus* y *Stegosaurus*) y tres anquilosaurios (*Dracopelta*, *Polacanthus* y *Struthiosaurus*) y ornitópodos: hipsilofodóntidos, iguanodontia basales (*Rhabdodon*); drosauridos, camptosauridos (*Draconyx* y *Camptosaurus*), iguanodontoideos (*Iguanodon*) y hadrosauridos (*Pararhabdodon*). Además existe un gran número de formas de asignación dudosa o aún por describir.

El registro de saurópodos está fundamentalmente compuesto por formas cercanas al nodo Neosauropoda (*Lourinhasaurus*, *Dinheirosaurus*, *Galveosaurus* y *Losillasaurus*) y titanosauriformes (*Aragosaurus*, *Lusotitan* y *Lirainosaurus*), además de una serie de formas nuevas en fase de descripción, como los saurópodos de Riodeva (Teruel), Peñarroya de Tastavins (Teruel) y Morella (Castellón).

El conjunto de géneros de terópodos ibéricos está constituido por el ceratosaurio *Ceratosaurus*, el espinosauroide *Torvosaurus*, los carnosaurios *Lourinhanosaurus* y *Allosaurus*, el tiranosauroide *Aviatyrannis*, el ornitomimosaurio *Pelecanimimus*, y los terópodos avianos *Iberomesornis*, *Concornis*, *Eoalulavis* y *Noguerornis*. Sin embargo, la diversidad de terópodos es mucho mayor, como muestra la abundante colección de morfotipos dentarios identificados.

**Palabras clave:** *Dinosaurios, Jurásico, Cretácico Inferior, Cretácico Superior, Península Ibérica.*

### ABSTRACT

Body fossils of the Iberian Peninsula dinosaurs are very relevant for the knowledge of several aspects of the evolutionary history of the group, and, in addition, for the interpretation of the distribution of many of its components, due to the geographic situation of the Iberian Peninsula. Almost all of the groups of dinosaurs are represented in the Iberian Peninsula record: ornithopods, thyreophorans, theropods and sauropods. These groups are present, mainly, in the transit Jurassic-Cretaceous (Kimmeridgian-Berriasian), the upper part of the Lower Cretaceous (Barremian-Aptian) and in the end of the Upper Cretaceous (Campanian-Masstrichtian).

Ornithischian dinosaurs are represented by thyreophorans such as the stegosaurians *Dacentrurus* and *Stegosaurus*, the ankylosaurs *Dracopelta*, *Polacanthus* and *Struthiosaurus*, and ornithopods like hipsilophodontids, basal iguanodontians (*Rhabdodon*), dryosaurids, camptosaurids (*Draconyx* and *Camptosaurus*), iguanodontids (*Iguanodon*) and hadrosaurids (*Pararhabdodon*). Some *Incertae sedis* and taxa in process of description are present too.

Sauropods are represented by taxa related to Neosauropoda (*Lourinhasaurus*, *Dinheirosaurus*, *Galveosaurus* and *Losillasaurus*) and titanosauriforms (*Aragosaurus*, *Lusotitan* and *Lirainosaurus*). In addition,

<sup>1</sup> Grupo de Biología-DFMF. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Educación a Distancia. c/ Senda del Rey, 9. 28040 Madrid, España. fortega@ccia.uned.es

<sup>2</sup> Unidad de Paleontología. Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Madrid. c/ Darwin, 2. 28049 Cantoblanco. Madrid, España.

<sup>3</sup> Laboratório de História Natural da Batalha. Apart. 116. 2441-901 Batalha. Museu Nacional de História Natural (Universidade de Lisboa). Rua da Escola Politécnica, 58. 1250-102 Lisboa, Portugal. Laboratório de História Natural da Associação Leonel Trindade (Torres Vedras). Apartado 25. 2564-909. Torres Vedras, Portugal.

<sup>4</sup> Museo de las Ciencias de Castilla-La Mancha. Plaza de la Merced, 1. 16001 Cuenca, España.

new forms are still in description, like the sauropods of Riodeva (Teruel), Peñarroya de Tastavins (Teruel) and Morella (Castellón).

Theropods are represented by the ceratosaurian *Ceratosaurus*, the spinosaurid *Torvosaurus*, the carnosaurs *Lourinhanosaurus* and *Allosaurus*, the tyrannosaurid *Aviatyrannis*, the ornithomimosaur *Pelecanimimus*, and the avian-theropods *Iberomesornis*, *Concornis*, *Eoalulavis* and *Noguerornis*. Nevertheless, theropods diversity is more abundant as it shows the great variability of teeth morphotypes identified.

**Key words:** *Dinosaurs, Jurassic, Lower Cretaceous, Upper Cretaceous, Iberian Peninsula.*

## Breve historia de la dinosauriología Ibérica

La primera cita documentada sobre dinosaurios en el registro fósil ibérico es el descubrimiento de dientes de terópodos en 1863 en Porto das Barcas (Lourinhã, Portugal), realizado por el general de división e ingeniero de minas Carlos Ribeiro que, en ese momento, como codirector de la Comissão Geológica de Portugal, se encontraba involucrado en la confección del primer mapa Geológico de Portugal (Lapparent y Zbyszewski, 1957). En España, esta primera referencia se produce poco después y corresponde al valenciano y primer catedrático de Paleontología de la Universidad de Madrid, Juan Villanova y Piera (1873), que cita el hallazgo de dinosaurios en Morella (Castellón) y Utrillas (Teruel). En este mismo año, el ingeniero de minas Justo Egozcue y Cia identifica un diente del terópodo *Megalosaurus* recogido en Ruedes (Asturias) previamente asignado a un tiburón por Guillermo Schulz. Tras estos hallazgos puntuales, los primeros estudios de fósiles directos de dinosaurios en la Península corresponden al paleontólogo francés H.E. Sauvage (1897-1898, 1898) para la Direcção dos Trabalhos Geológicos de Portugal. En España, el primer abordaje estructurado a las faunas de dinosaurios debe atribuirse al profesor del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, José Royo Gómez. El trabajo de Royo se desarrolló esencialmente en las provincias de Castellón, Teruel y Valencia y produjo una colección de artículos (Royo, 1920; 1921; 1926 a,b; 1927; 1928; Sanz, 1996) en los que se establece, entre otras cosas, que *Cetiosaurus*, *Megalosaurus*, *Iguanodon* y un dinosaurio con placas, constituirían la primera lista faunística de los dinosaurios de España.

Desde la década de 1940 y hasta finales de la década de 1970, la dinosauriología en la Península está muy ligada a la actividad de paleontólogos franceses, como G. Zbyszewski y posteriormente A. F. de Lapparent, o alemanes, como el grupo de Walter Kühne, y posteriormente de Bernard Krebs, a partir de los años 1950.

Kühne y sus estudiantes fijaron sus primeros objetivos en el Pirineo de Lérida, después en la mina de Guimarota (Leiria) y por último, extendiendo sus muestreos por toda la Península a lo largo de los años 1960 (Krebs, 1980; 2000). En Portugal, Zbyszewski reconoce la presencia de *Dacentrurus* (en este caso, como su sinónimo *Omosaurus*) en 1946, pero es la colaboración de este geólogo luso-francés con Lapparent la que produce la serie de trabajos (Lapparent y Zbyszewski, 1951a,b) que concluyen en la primera monografía sobre los dinosaurios portugueses (Lapparent y Zbyszewski, 1957). En España, Lapparent retoma con Emiliano Aguirre (Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid) el análisis del Cretácico superior pirenaico iniciado por Kühne (Lapparent y Aguirre, 1956a,b; 1957; Lapparent, 1958, 1959, 1966), ampliando también su área de trabajo a algunos afloramientos del Cretácico Inferior de la Cordillera Ibérica, básicamente Teruel y Cuenca (Lapparent, 1960, 1966; Lapparent *et al.*, 1969). Como resultado de los trabajos en el Cretácico superior se genera una segunda lista faunística de dinosaurios españoles que contendría dos saurópodos: *Hypselosaurus* y *Titanosaurus* y un ornitópodo: *Rhabdodon*. En el Cretácico Inferior de Galve, se describen restos de *Iguanodon*, pero además de un gran saurópodo que será posteriormente descrito por Sanz *et al.* (1987) como *Aragosaurus*. A pesar de estos trabajos, la dinosauriología ibérica no comienza a producir trabajos estructurados hasta finales de la década de 1970, y no es hasta la década de 1980 en la que se produce la primera monografía centrada en el registro dinosauriano español. Este trabajo se produce como fruto de la colaboración de José Vicente Santafé y Lourdes Casanovas (Instituto de Paleontología de Sabadell) con José Luis Sanz en los yacimientos de la Formación Arcillas de Morella (Santafé *et al.*, 1982).

A la vista de estos antecedentes, no se puede considerar que la dinosauriología ibérica haya estado soportada por una tradición semejante a las que han disfrutado otros registros europeos o norteamericanos. Sin embargo, esta situación tiende a invertirse

a partir de la década de 1980 con la aparición de distintos grupos de trabajo tanto en Portugal como en España, creándose núcleos estables en varios departamentos universitarios y museos (Madrid, Barcelona, Zaragoza, Teruel, Valencia, Bibao y otros). Esto ha favorecido que, sobre todo en los últimos quince años, se haya incrementado de forma espectacular la información, tanto sobre los dinosaurios que poblaron la Península Ibérica como sobre su entorno biótico. A lo largo de los siguientes apartados se recoge una síntesis de los resultados de esta actividad.

### Los primeros dinosaurios de la Península

Los restos directos más antiguos de dinosaurios en la Península son muy fragmentarios y, en la mayor parte de los casos, aunque resulten diagnósticos, no ha sido posible ajustar las relaciones de parentesco de los organismos que representan. Se han generado algunas especies de dudosa validez para designar a morfotipos dentarios, como el probable tireóforo *Lusitanosaurus* (*nomen dubium sensu* Norman *et al.*, 2004b) del Jurásico Inferior de São Pedro de Muel, en Leiria (Lapparent y Zbyszewski, 1957) o el ornitisquio basal *Alocodon* (*nomen dubium sensu* Norman *et al.*, 2004b) del Jurásico Medio de Pedrogão, también en Leiria (Thulborn, 1973).

Hasta el momento, el primer conjunto bien representado de dinosaurios en la Península Ibérica corresponde al tránsito del Kimmeridgiense al Titoniense en la Cuenca Lusitánica, en el área centro occidental de Portugal. En estos niveles se han reconocido más de treinta taxones de tetrápodos que abarcan anfibios, mamíferos tempranos, tortugas, neodiápsidos basales coristoderos, lepidosauromorfos, crocodylomorfos, pterosaurios y dinosaurios (Lapparent y Zbyszewski, 1957; Dantas, 1990; Martin y Krebs, 2000; Antunes y Mateus, 2003; Yagüe *et al.*, 2006). Entre ellos, sin duda, el grupo más abundantemente representado y que más atención ha merecido hasta la fecha es el de los dinosaurios.

El conjunto de ornitisquios reconocidos en el Jurásico Superior de la Cuenca Lusitánica está compuesto por tireóforos y ornitópodos, aunque existen algunas formas de asignación incierta, basadas fundamentalmente en dientes, cuya atribución resulta tradicionalmente controvertida. Estas son el género *Trimucrodon* de Porto Dinheiro, en Lourinhã, (Thulborn, 1973) y el probable ornitópodo *Phyllo-*

*don* de Guimarota, en Leiria, (Thulborn, 1973; Rauhut, 2001).

Los ornitisquios tireóforos están representados por un anquilosaurio: *Dracopelta* (Pereda-Suberbiola *et al.*, 2005a), y dos estegosaurios: *Dacentrurus* y una segunda forma que pertenecería al género *Stegosaurus* (Escaso, 2005; Escaso *et al.*, in press).

*Dracopelta* es uno de los anquilosaurios más antiguos que se conocen y es el único descrito hasta el momento en el Jurásico Superior de la Península. Su registro se restringe a un único ejemplar procedente de la Formación Freixial (Titoniense), en Praia do Sul (Torres Vedras). El holotipo se encuentra en dos únicos bloques de arenisca que contienen una parte del tórax y un autópodo que probablemente es la mano derecha del mismo individuo (Pereda-Suberbiola *et al.*, 2005). A pesar de la relativamente escasa información disponible, *Dracopelta* puede diagnosticarse por presentar las falanges proximales de los dedos II y III tan largas como anchas y por tener placas proyectadas lateralmente y que presentan un cierto solapamiento entre sí.

*Dacentrurus* es un estegosaurio basal de un tamaño mediano-grande y fácilmente identificable por el acortamiento craneo-caudal de sus centros vertebrales dorsales. Es un taxón exclusivo de Europa occidental, presente tanto en el Jurásico Superior portugués, como en el español, inglés y francés. Filogenéticamente *Dacentrurus* es un estegosaurio basal muy alejado filogenéticamente del resto de los estegosaurios sincrónicos (Escaso, 2005).

Recientemente se ha podido ampliar el registro de estegosaurios en la Península con el hallazgo de los restos parciales de un esqueleto en la localidad de Casal Novo (Batalha, Portugal) en niveles de la Formación Alcobaça-Grupo Lourinhã (Kimmeridgiense superior-Titoniense inferior). El ejemplar está compuesto por elementos pertenecientes al cráneo, al esqueleto axial (fig. 1b) y apendicular y a la armadura dérmica de un único individuo que probablemente resulte cercano a los miembros del género *Stegosaurus*. La relación del ejemplar con miembros de este género está bien soportada por la presencia de vértebras caudales anteriores con los ápices de las espinas neurales expandidos, procesos transversos dorso-ventralmente dirigidos y con un elevado proceso dorsal en su zona proximal en las caudales anteriores, y centros vertebrales de las caudales anteriores cortos antero-posteriormente (Escaso *et al.*, in press).

La representación de ornitisquios ornitópodos en el Jurásico Superior de la Cuenca Lusitánica está

constituida por formas cercanas a los camptosaurios, ya sean considerados como representantes del género *Camptosaurus* (Galton, 1980a) o formando parte del género *Draconyx* (Mateus y Antunes, 2001). Además de éstos, se han identificado otros restos de ornitópodos, entre los que destaca una segunda forma, aún en estudio, procedente de Porto das Barcas (Lourinhã) y que podría constituir un nuevo taxón cercano a *Dryosaurus* (Dantas *et al.*, 2000).

La colección de dinosaurios terópodos del Jurásico Superior portugués está, por el momento, constituida por el ceratosaurio *Ceratosaurus* (Mateus y Antunes, 2000a), el espinosauoide *Torvosaurus* (Mateus y Antunes, 2000b), los carnosaurios *Lourinhanosaurus* (Mateus, 1998) y *Allosaurus* (Pérez-Moreno *et al.*, 1999) y el tiranosauoide *Aviatyrannis* (Rauhut, 2003), además de una amplia colección de restos, muchos de ellos únicamente dientes, que podrían atribuirse a distintos taxones de nivel supra-genérico (Antunes y Mateus, 2003).

Dos de estos terópodos: *Lourinhanosaurus* y *Aviatyrannis* son, por el momento, exclusivos de la Península Ibérica. *Ceratosaurus* y *Torvosaurus* serían formas compartidas (al menos a nivel genérico) con el registro sincrónico de América del Norte. Sin embargo, *Torvosaurus* está identificado a partir de un fragmento de tibia izquierda procedente de Casal do Bicho (entre Caldas da Rainha y Alcobaça) y *Ceratosaurus* está basado en un fémur derecho y una tibia izquierda de Rodela do Valmitão (Lourinhã), por lo que la precariedad del material disponible hasta la fecha aconseja tratar con cautela estas determinaciones.

El registro de *Allosaurus* en Portugal resulta mucho más concluyente. Inicialmente, los primeros restos procedentes del yacimiento de Andrés (Pombal) fueron asignados a la especie *A. fragilis* (Pérez-Moreno *et al.*, 1999) a partir de algunos caracteres del esqueleto apendicular, básicamente de la pelvis. La descripción de un ejemplar de *Allosaurus fragilis* en Andrés constituyó la primera cita robusta de un alosaurio en Europa, del género fuera de América del Norte y de una especie de dinosaurio compartida entre Europa y Norteamérica. Los restos de *Allosaurus* se conocen bien en las capas sincrónicas de la Formación Morrison de Estados Unidos, pero el hallazgo del ejemplar portugués sugería una distribución más amplia de la especie a lo largo de Laurasia. La presencia compartida a ambos lados del proto-Atlántico Norte aportaba una nueva evidencia sobre la, ya discutida, similitud entre las faunas de los dos continentes durante el Jurásico Super-

rior (Galton, 1980b; Galton y Powell, 1980). En los últimos años, se ha incrementado notablemente la información sobre estos alosaurios por el hallazgo de nuevo material en los acantilados de Cambelas (Torres Vedras) (fig. 1c) y por la reapertura del yacimiento de Andrés, que ha permitido recuperar nuevos restos, entre los que merece especial mención el hallazgo de una importante colección de elementos craneales (fig. 1a). Estos nuevos conjuntos de material están permitiendo intentar falsar la hipótesis de la presencia de *Allosaurus fragilis* en el registro portugués, aunque los análisis preliminares parecen confirmar la robustez de esta propuesta (Malafaia *et al.*, 2006).

Una de las sorpresas, probablemente aún por explotar, que ha proporcionado el registro directo de terópodos en la Cuenca Lusitánica es el hallazgo de restos de embriones de dinosaurios asociados a fragmentos de huevos (Mateus *et al.*, 1997). Los fragmentos de huevos de dinosaurios son relativamente comunes en los sedimentos jurásicos de la Cuenca Lusitánica y, aunque se ha pretendido que se conocen desde los comienzos del siglo XX, basándose en un resto de Alfeizerão (Lapparent y Zbyszewski, 1957; Mateus y Antunes, 2003), su presencia no se confirma hasta la década de 1980 en Forte Pai Mogo (Dantas, 1987). Los restos óseos de embriones asociados a los fragmentos de cáscara de huevo ha permitido identificarlos como pertenecientes a un dinosaurio terópodo (Mateus *et al.*, 1997).

Tradicionalmente, los saurópodos registrados en la Cuenca Lusitánica (fig. 2) se han asignado a géneros bien conocidos del Jurásico Superior norteamericano. Sin embargo, los trabajos publicados en los últimos años recogen una tendencia a revisar el material disponible y a asignar los nuevos descubrimientos a taxones exclusivos de la Península Ibérica. Hasta el momento, se han descrito tres nuevos géneros de saurópodos: *Lourinhasaurus*, *Dinheirosaurus* y *Lusotitan*, a los que supuestamente puede referirse la mayor parte del material disponible.

*Lourinhasaurus alenquerensis* (Dantas *et al.*, 1998) fue descrito como un nuevo género que incorporaba a los restos previamente considerados como *Apatosaurus alenquerensis* (*sensu* Lapparent y Zbyszewski, 1957) y, posteriormente, *Camarasaurus alenquerensis* (*sensu* McIntosh, 1990). La literatura posterior tiende a considerar a *Lourinhasaurus* como un Eusauropoda basal (Upchurch *et al.*, 2004). Inicialmente, el género abarca también a un ejemplar procedente de Praia de Porto Dinheiro (Dantas *et al.*, 1992), aunque este ejemplar ha sido

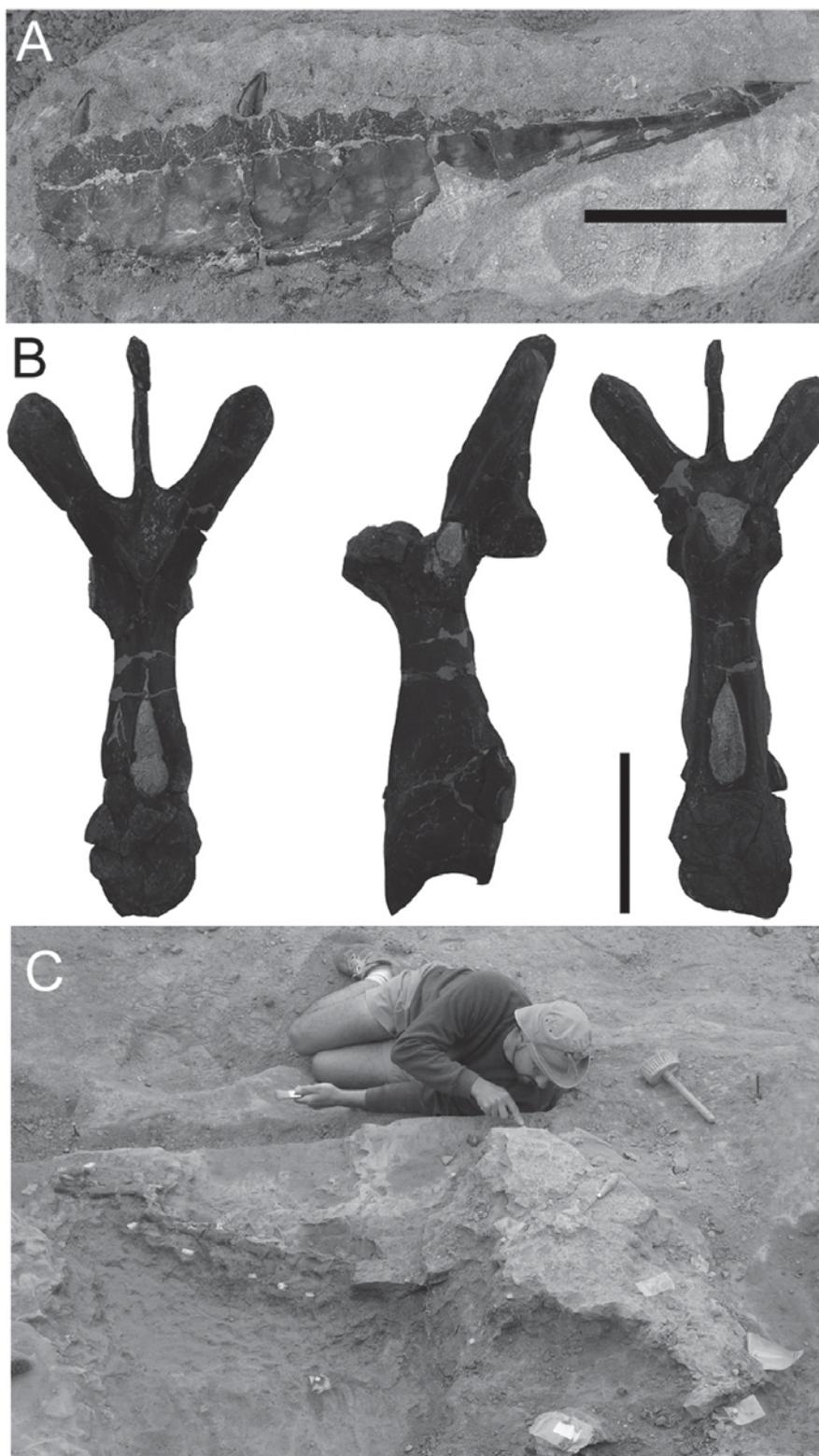


Fig. 1.—Restos de dinosaurios del Jurásico Superior de la Cuenca Lusitánica (Portugal). A) Vista lateral de un dentario izquierdo de *Allosaurus* del yacimiento de Andrés (Pombal). B) Vistas posterior, lateral y anterior de *Stegosaurus*, del yacimiento de Casal Novo (Batalha). C) Extracción de la cola de un ejemplar de *Allosaurus* en el yacimiento de Cambelas (Torres Vedras). Escala = 10 cm.

posteriormente descrito como un nuevo diplodocoi-deo: *Dinheirosaurus lourinhanensis* (Bonaparte y Mateus, 1999), por lo que este último taxón resulta controvertido. El último de los taxones descritos es el titanosauriforme, cercano a los braquiosaurios, *Lusotitan atalaiensis* (Antunes y Mateus, 2003), que podría incorporar gran parte del material previamente atribuido a *Braquiosaurus atalaiensis* (*sensu* Lapparent y Zbyszewski, 1957).

El registro español de restos directos sincrónicos con el Kimmeridgiense-Tithoniense inferior de Portugal es escaso y básicamente está compuesto por algunas decenas de restos procedentes de afloramientos en la franja costera entre Gijón y Ribadesella (Asturias). Del material recogido hasta el presente puede determinarse a nivel genérico los restos de un estegosaurio recogido en los acantilados de Quintes (Villaviciosa) y que puede ser atribuido a *Dacentrurus*. Los restos directos de ornitópodos son escasos y se restringen, por el momento, a un conjunto de tres vértebras cervicales procedentes de Careñes (Villaviciosa). Este conjunto comparte algunas sinapomorfías de *Ankylopollexia* (Serenó, 1999; Norman, 2004a), como la reducción de la espina neural de las vértebras cervicales por detrás del axis hasta quedar reducida a un elemento vestigial y la presencia de centros vertebrales de la serie cervical entre la 4.<sup>a</sup> y la 9.<sup>a</sup> vértebras fuertemente opistocélicos. La combinación de caracteres de estas vértebras es compatible con la diagnosis del género *Camptosaurus*. Particularmente, el contorno de las carillas articulares de los centros vertebrales del ejemplar cantábrico corresponde al descrito para la forma británica *Camptosaurus prestwichii* (Galton y Powell, 1980), aunque probablemente no es suficiente para una determinación más precisa que la de *Camptosaurus* indet. para este ejemplar.

Los restos de terópodos del Kimmeridgiense-Tithoniense inferior español se restringen a restos óseos aislados (Martínez *et al.*, 2000a,b) y algunos dientes, que, en su mayor parte, pertenecen a un morfotipo primitivo, generalmente atribuido a alosauroides, y dientes más derivados, probablemente asignables a dromeosaurios. El registro asturiano de saurópodos está compuesto por dientes cilíndricos, asignables a diplodocimorfos y denticiones espatuladas que podrían ajustarse a un morfotipo cercano a los camarosaurios (Martínez *et al.*, 2000c) y escaso material postcranial de difícil asignación.

Como ocurre en el resto de Laurasia, en la Península Ibérica es evidente la sustitución de las faunas de dinosaurios jurásicas por los grupos típicamente

cretácicos. Los detalles del desarrollo de este recambio no parecen estar aún bien establecidos, atendiendo a que no se produce de una forma abrupta y a que existen muchos elementos con distribuciones espaciales y temporales no congruentes con el modelo general. En principio, las faunas típicamente jurásicas, compuestas por grupos primitivos y en las que existen géneros, e incluso especies, transatlánticas tienden a desaparecer hacia el límite Jurásico-Cretácico. Aunque el ajuste en las dataciones se ha incrementado enormemente en los últimos años, en muchas ocasiones es complejo establecer con precisión tanto la pertenencia de algunos restos de dinosaurios de la Cuenca Lusitánica al Tithoniense inferior o superior, como la datación de algunos yacimientos españoles en el lapso Tithoniense-Berriasiense. Estos últimos presentan en España un excelente registro, aunque podría considerarse que su conocimiento se encuentra aún en una fase incipiente, si comparamos la información disponible con la potencialidad que han mostrado extensas áreas de afloramientos de la Formación Villar del Arzobispo en los niveles inferiores del sinclinal del Galve (Canudo *et al.*, 2005), en Riodeva (Luque *et al.*, 2005) y en el noroeste de Valencia (Casanovas *et al.*, 2001). Aunque la mayor parte de los taxones representados no han sido aún identificados con precisión (ver Barco *et al.*, 2005a, para una actualización), por el momento estos niveles han aportado una magnífica información sobre la composición de saurópodos de la Península en ese momento. El primer taxón descrito en estos niveles es *Losillasaurus* (Casanovas *et al.*, 2001), un probable Diplodocoi-dea (Upchurch *et al.*, 2004) o uno de los grupos hermanos de Neosaurópoda (Harris y Dodson, 2004). *Losillasaurus* es una forma de gran tamaño caracterizada, entre otros, por presentar las espinas neurales de las vértebras caudales arqueadas en vista lateral, de forma que su parte distal se dirige posteriormente. El otro saurópodo descrito en el Jurásico final español es *Galveosaurus* (*sensu* Sánchez-Hernández, 2005) o *Galvesaurus* (*sensu* Barco *et al.*, 2005b). La controversia generada por la duplicidad de la denominación de este taxón excede del alcance de esta recopilación, aunque debe considerarse que se trata de un ejemplar estudiado por la Universidad de Zaragoza y largamente recogido en la literatura como «saurópodo de Cuesta Lonsal» (Barco, 2003; Barco *et al.*, 2005a). Este saurópodo ha sido considerado como una forma de difícil asignación, que presentaría una combinación de caracteres que permitiría relacionarlo con los Diplodo-



Fig. 2.—Reconstrucción de un paisaje costero del Jurásico Superior de la Península Ibérica. Autor: Raúl Martín.

coidea (Barco *et al.*, 2005a), aunque también ha sido interpretado como una forma externa a Neosauropoda (Sánchez-Hernández, 2005).

A este conjunto se han incorporado, en los últimos años, los restos de un gran saurópodo recogido en el yacimiento de Riodeva (Royo-Torres *et al.*, 2003; Royo-Torres y Cobos 2004, 2005) y que se encuentra aún en fase de estudio.

El saurópodo de Cuesta Lonsal constituiría, junto con *Lourinhasaurus*, *Dinheirosaurus* y *Losillasaurus* un remanente de saurópodos primitivos, por el momento, exclusivos de la Península Ibérica, cuya posición filogenética no se encuentra aún bien definida. Cada uno de estos saurópodos podría situarse como grupo hermano de Neosauropoda, como un elemento no perteneciente a Macronaria de Neosauropoda o directamente como una forma basal de Diplodocoidea. La relación entre estas formas, y particularmente con los saurópodos sincrónicos de las Formaciones Morrison (EEUU) y Tendaguru (Tanzania) que presentan emplazamientos semejantes en las últimas propuestas filogenéticas: *Haplo-*

*canthosaurus*, *Amphicoelias*, *Suuwassea*, *Dicreosaurus*, o incluso algunos miembros bien consensuados de Diplodocidae (Upchurch *et al.*, 2004; Harris y Dodson, 2004), van a aportar, en un futuro próximo, un mejor ajuste de las relaciones de parentesco de la base de Neosauropoda.

### Dinosaurios del Cretácico Inferior

La serie mesozoica con mayor densidad de yacimientos con restos directos de dinosaurios en España es el Cretácico Inferior, y, especialmente, los pisos neocomienses en el ámbito de la Cordillera Ibérica en Burgos, Soria, La Rioja, Teruel, Castellón, Valencia y Cuenca. Fuera de este área se encuentran también algunos afloramientos puntuales en Lérida y la Península de Setúbal, en Portugal.

Hasta el momento, las determinaciones precisas de los taxones que componen esta fauna no reflejan la diversidad que puede reconocerse al analizar el material disponible, por lo que es evidente que,

atendiendo al trabajo que se desarrolla actualmente en localidades como Salas de los Infantes (Burgos), Galve y Peñarroya de Tastavins (Teruel), Las Hoyas (Cuenca) o Morella (Castellón), el número de taxones descritos va a incrementarse notablemente en los próximos años.

La fauna de dinosaurios del Cretácico Inferior ibérico presenta muchas similitudes con el registro del tradicional Weald de Europa occidental. En general, y como en el resto de Laurasia, comienzan a ser cada vez más comunes una serie de grupos ausentes o escasos de las faunas jurásicas. Así, en detrimento de los grupos de saurópodos presentes en el Jurásico Superior, cada vez es mayor la frecuencia de saurópodos titanosauriformes, que acabarán siendo exclusivos en el Cretácico Superior. Las faunas de terópodos presentan muchos grandes grupos compartidos, pero se detecta también una tendencia a sustituir a los taxones de mayor tamaño, fundamentalmente alosauroides durante el Jurásico, por espinosaurios. Entre los ornitíscidos, los ornitópodos camptosáuridos son sustituidos por iguanodóntidos, sobre todo miembros del género *Iguanodon*, aunque persisten, entre otros, algunos pequeños ornitópodos cercanos a *Hypsilophodon*. De la misma forma, en los tireóforos, se invierte la proporción entre estegosaurios y anquilosaurios, incrementándose la presencia de estos últimos, mientras que los primeros persisten, como formas residuales, tan sólo en la primera parte del Cretácico.

Los restos de tireóforos son escasos en el Cretácico Inferior ibérico, y la mayor parte del material disponible no permite una determinación precisa. Particularmente son escasos los restos asignables a estegosaurios, que se circunscriben a una vértebra dorsal y una placa dérmica recogidas en el Hauteriviense superior-Barremiense inferior de Aldea del Pinar (Pereda-Suberbiola *et al.*, 2003a); dos fragmentos de espinas dérmicas del Hauteriviense terminal y del Barremiense inferior de Galve, en Teruel (Pereda-Suberbiola *et al.*, 2005b); y, con dudas, una serie de centros vertebrales del Barremiense superior-Aptiense basal de Castellote (Ruiz-Omeñaca *et al.*, 1998). El registro de anquilosaurios es igualmente fragmentario, aunque es posible atribuir una parte del material disponible al género *Polacanthus*: dos espinas caudales, un osteodermo y varios fragmentos de costillas del Barremiense superior-Aptiense de Salas de los Infantes (Pereda-Suberbiola *et al.*, 1999), elementos de la armadura dérmica y del esqueleto axial del Barremiense inferior de Golmayo (Fuentes Vidarte *et al.*, 2005). El

resto de los anquilosaurios identificados son atribuidos a *Ankylosauria* indet., como los recogidos en el Hauteriviense superior-Barremiense basal de La Cantalera (Ruiz-Omeñaca y Canudo, 2003), que también presentan semejanzas con las formas próximas a *Polacanthus*.

Los restos de saurópodos en el Cretácico Inferior son muy fragmentarios y en su mayor parte tan solo pueden ser considerados como *Sauropoda* indet. (Canudo *et al.*, 2001; Lapparent, 1966; Lapparent *et al.*, 1969; Rauhut, 2002; Ruiz-Omeñaca *et al.*, 1996; Sanz, 1996; Torcida, 1996). El grupo que presenta un registro más abundante es el de los Titanosauriformes. En este grupo se incluyen los restos de la primera especie de dinosaurio descrita en España, *Aragosaurus ischiaticus* Sanz *et al.* (1987), del Hauteriviense superior de Galve. Los restos de este saurópodo consisten en un importante conjunto de material: un diente, un coracoides, una escápula, un húmero, un radio, una ulna, dos falanges de la mano, un fémur, ocho fragmentos de las falanges del pie, una falange ungueal, fragmentos de costillas cervicales y dorsales, ocho vértebras dorsales, el isquion derecho, un fragmento proximal del isquion izquierdo, el pubis derecho y ocho chevrones (Sanz *et al.*, 1987). Más recientemente se ha producido en el Aptiense inferior de Peñarroya de Tastavins (Teruel) el hallazgo de uno de los ejemplares de saurópodos titanosauriformes con mayor cantidad de información disponible (Royo-Torres y Canudo, 1999; Royo-Torres, 2005). El ejemplar recuperado preserva tres vértebras dorsales, el sacro, veinticinco vértebras caudales, chevrones, costillas dorsales, los dos iliones, pubis, isquiones y fémures, además de la tibia, la fíbula y el pie izquierdo completo (Royo-Torres, 2005). Se ha descrito la presencia de Titanosauriformes braquiosáuridos (*Brachisauridae* indet.) en el Barremiense inferior de Golmayo (Fuentes Vidarte *et al.*, 2005) y el Barremiense inferior de Galve (Sanz *et al.*, 1987). Otro material perteneciente a este grupo, son los dientes descritos en Boca do Chapim en la Península de Setúbal y en Galve, en Teruel y asignados a «*Pleurocoelus*» *valdensis*, y un diente de Castellote asignado a «*Pleurocoelus*» cf. *valdensis* (Ruiz-Omeñaca y Canudo, 2005). Además, se ha atribuido al grupo de los Euhelopodidae un conjunto de dientes de tipo camarasaurio, pero dotados con un cíngulo, del Hauteriviense superior-Barremiense inferior de la Cantalera en Josa (Teruel) ampliando la distribución de este grupo, típicamente asiático, a la Península (Canudo *et al.*, 2002).

Además de estos restos, se ha descrito numeroso material fragmentario asignado a Titanosauriformes indet. (Canudo *et al.*, 2001; Lapparent *et al.*, 1969; Ruiz-Omeñaca, 2000; Ruiz-Omeñaca *et al.*, 1998, Ruiz-Omeñaca y Pereda-Suberbiola, 1999; Royo-Torres *et al.*, 2000). En los últimos años, se ha atribuido a un miembro sin identificar de Rebbachisauridae algunos restos del Barremiense superior-Aptiense inferior de Salas de los Infantes, entre los que se encuentran vértebras caudales anteriores y medias, un chevrón, fragmentos de costillas, un isquion izquierdo y otro derecho y un fémur izquierdo (Pereda Suberbiola *et al.*, 2003b). El ejemplar de Salas es uno de los rebaquisáuridos más antiguos conocido y constituye una de las pocas citas de este grupo de saurópodos en los continentes del Norte, por lo que su estudio aportará una información importante sobre la relación entre las faunas al norte y sur del Thetys durante el Cretácico inferior.

Los ornitópodos (fig. 4) son el grupo de dinosaurios que presentan una mejor representación en el Cretácico Inferior de la Península Ibérica y entre ellos, *Iguanodon* es, probablemente, el dinosaurio más abundante y más ampliamente distribuido en numerosas localidades tanto españolas como portuguesas entre el Barremiense y el Aptiense. Hasta el momento, *Iguanodon* está representado de forma indiscutible en la Península por una única especie, *I. bernissartiensis*, aunque la enorme disparidad del material disponible ha provocado en múltiples ocasiones la asignación de material del registro ibérico a otras especies válidas del género o el planteamiento de la necesidad de generar nuevas especies. En ninguno de los casos se ha producido, por el momento, una formalización de estas propuestas y existe una importante colección de material que presenta diferencias respecto a *Iguanodon bernissartiensis* que permanece como conferido (*cf.*) a otras especies o considerado como *Iguanodon* sp. (Francés *et al.*, 1982; Fuentes Vidarte *et al.*, 2005; Galton 1994; Lapparent *et al.*, 1969; Torcida, 1996). En el Berriasiense-Valangiense de Salas de los Infantes se ha citado la presencia de *Iguanodon* *cf. fittoni* (Maisch, 1997), en el Barremiense inferior de Galve se han descrito restos craneales de *Iguanodon* *cf. atherfieldensis* y restos postcraneales *Iguanodon bernissartensis* (Sanz *et al.*, 1984). Además de estos restos, existe numeroso material poco diagnóstico que ha sido asignado a Iguanodontidae indet. (Ruiz-Omeñaca y Canudo, 2003, 2004).

Por su parte, los hipsilofodóntidos también presentan un abundante registro, aunque la mayor parte

del material es fragmentario y ha sido considerado como Hypsilophodontidae indet. (Fuentes Vidarte *et al.*, 2005; Ruiz-Omeñaca y Canudo, 2003, 2004).

El tercer grupo de ornitópodos reconocido en el Cretácico Inferior de la Península son los drosáuridos. El material encontrado de este grupo de ornitópodos está basado en su mayor parte en restos postcraneales. En el Hauteriviense superior-Barremiense inferior de Salas de los Infantes y de La Revilla se han identificado restos articulados asignados a «*Camptosaurus valdensis*» y a *Valdosaurus* sp. Por su parte, los fémures incompletos encontrados en el Barremiense inferior de Galve y en el Barremiense superior-Aptiense inferior de La Gallega, en Burgos han sido asignados a *cf. Valdosaurus* sp. y a *Valdosaurus?* sp., respectivamente (Ruiz-Omeñaca, 2001).

Aparte de estos restos, existe una muy numerosa colección de material (dientes) que han sido asignados a Euornithopoda indet. (Rauhut, 2002; Ruiz-Omeñaca y Canudo, 2004; Torcida *et al.*, 2005) y que aparecen en niveles que van desde el Barremiense hasta el Aptiense.

Los dinosaurios terópodos son también muy abundantes y diversos en el Cretácico Inferior ibérico en el que presentan varias singularidades. Por una parte, como se ha comentado anteriormente, a lo largo del Cretácico Inferior se produce un descenso en la presencia de dinosaurios terópodos alosauroideos y la irrupción de espinosaurios, de los que se cuenta en la actualidad con un abundante registro. Por otra, la existencia de dos áreas de yacimientos de conservación excepcional en Cuenca y Lérida ha permitido registrar algunos grupos infrecuentes en el registro europeo, como el caso del ornitomimosaurio *Pelecanimimus*, o incluso raras a nivel mundial, como son el conjunto de terópodos avianos de las Hoyas.

El registro de espinosaurios del Cretácico Inferior ibérico se ha incrementado enormemente desde el hallazgo de un fragmento de maxilar en niveles del Grupo Enciso (Barremiense superior-Aptiense) de La Rioja que se atribuyó a *Baryonyx walkeri* (Viera y Torres, 1995). En los últimos años, los dientes de espinosaurios barionínicos se han comenzado a reconocer con relativa frecuencia en los yacimientos del Cretácico Inferior español (Ruiz-Omeñaca *et al.*, 1998; Torcida *et al.*, 2003; Canudo *et al.*, 2004) y de la Península de Setúbal en Portugal (Ortega *et al.*, in prep), aunque su morfología no corresponde a la de los dientes de *Baryonyx*, el único espinosaurio reconocido a nivel genérico en la Península. Recientemente, se han localizado en Igea (La Rioja) nuevos

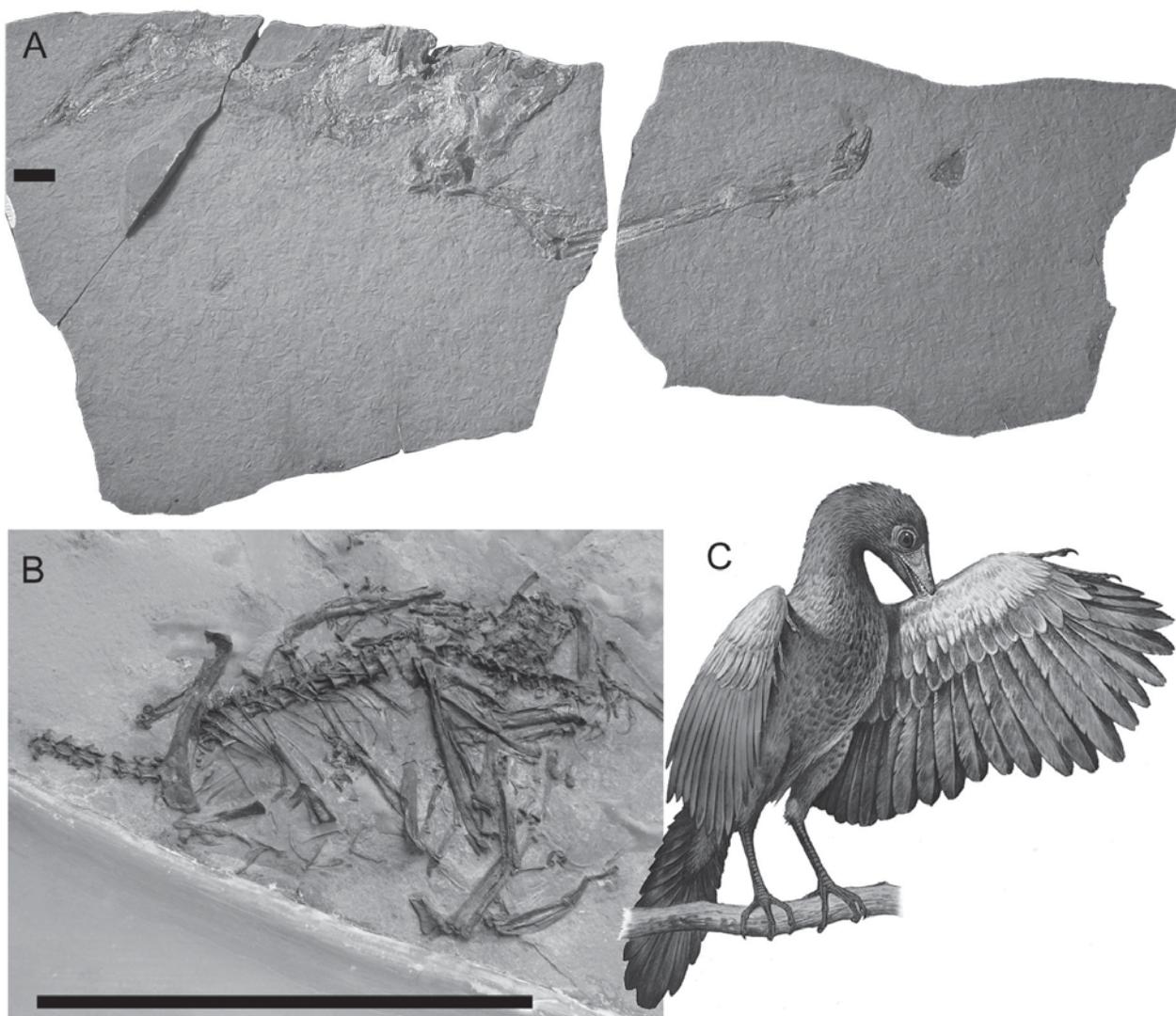


Fig. 3.—Dinosaurios del Cretácico Inferior de Las Hoyas (Cuenca). A) Holotipo del ornitomimosaurio *Pelecanimimus*. B) Agrupación de restos de cuatro dinosaurios avianos en una estructura interpretada como una egagrópila de un dinosaurio no aviano (Sanz, *et al.*, 1997). C) Reconstrucción del aspecto en vida de una enantiornita de Las Hoyas. Escala = 5 cm.

materiales apendiculares y dientes que se encuentran en este momento en estudio y que podrían completar la información sobre el barionicino riojano. De la misma forma, se han identificado también múltiples restos de un barionicino de gran tamaño semejante al recogido en Igea en los niveles de la formación arcillas de Morella en Castellón (Gasulla *et al.*, 2006). Atendiendo a la especial morfología de los dientes de barionicinos descritos en la Península Ibérica, y mientras no se consiga establecer las relaciones de parentesco de estas formas a partir de material más completo, parece aconsejable identificar el material español como *Baryonychinae* indet.

La segunda peculiaridad del registro de terópodos peninsulares está muy ligada a Las Hoyas (Sanz *et al.*, 2001a; Ortega *et al.*, 1999) (fig. 4), un yacimiento de calizas laminadas localizado en la Formación La Huérguina en La Cierva (Cuenca) y en la que se han recogido algunos terópodos no avianos y aves primitivas excepcionalmente preservados.

El mayor dinosaurio recogido en Las Hoyas es el ornitomimosaurio *Pelecanimimus* (Pérez-Moreno *et al.*, 1994) (fig. 3a), por el momento el terópodo no aviano más completo y el único del que se conserva el cráneo completo en la Península. Además de la mitad anterior articulada, *Pelecanimimus* ha



Fig. 4.—Reconstrucción de una escena en las orillas de un lago durante el Cretácico Inferior en la que se muestra el aspecto en vida del ornitópodo *Iguanodon* y del terópodo *Pelecanimimus*. Autor: Raúl Martín.

preservado parte de su contorno, restos de fibras musculares reemplazadas por carbonato de hierro y algunas estructuras tegumentarias (Briggs *et al.*, 1997). En el momento de su descripción, *Pelecanimimus* constituía la primera cita de un ornitomimosaurio en Europa y una de las citas más antiguas del grupo. Pero lo que constituye la característica más notable de *Pelecanimimus* es que, frente a otros ornitomimosaurios dotados de pico, poseía más de 200 dientes minúsculos. Hasta el hallazgo de *Pelecanimimus*, se interpretaba que los ornitomimosaurios habían adquirido su condición desdentada a través de una pérdida progresiva de dientes. *Pelecanimimus* permitió interpretar que esta condición puede tener como estado previo el desarrollo de una batería de múltiples dientes minúsculos que sirvió estructuralmente como base para la generación del pico de las formas más modernas (Pérez-Moreno *et al.*, 1994).

El yacimiento de Las Hoyas ha proporcionado un relativamente abundante registro de terópodos avianos, de los que, hasta el momento se han descrito tres géneros de enantiornitas: *Iberomesornis*, *Concornis* y *Eoalulavis* (Sanz *et al.*, 1988; 1996; Sanz y Bonaparte, 1992; Sanz y Buscalioni, 1992; Sanz y Ortega, 2002; 2005) (fig. 3c). La diversidad conocida es aún mayor, y se encuentran en proceso de descripción, al menos, una nueva enantiornita cuyo esqueleto se encuentra en una probable egagrópila de un dinosaurio no aviano (Sanz *et al.*, 2001b; Chiappe *et al.*, 2004) (fig. 3b) y un ejemplar juvenil.

El yacimiento de calizas litográficas de El Montsec (Lérida), en la Formación La Pedrera de Rúbies (Hauteriviense-Barremiense) ha proporcionado también algunos restos de terópodos avianos, entre los que cabe destacarse un pequeño ejemplar que fue descrito como una nueva enantiornita: *Noguerornis gonzalezi* (Lacasa-Ruiz, 1989; Chiappe y

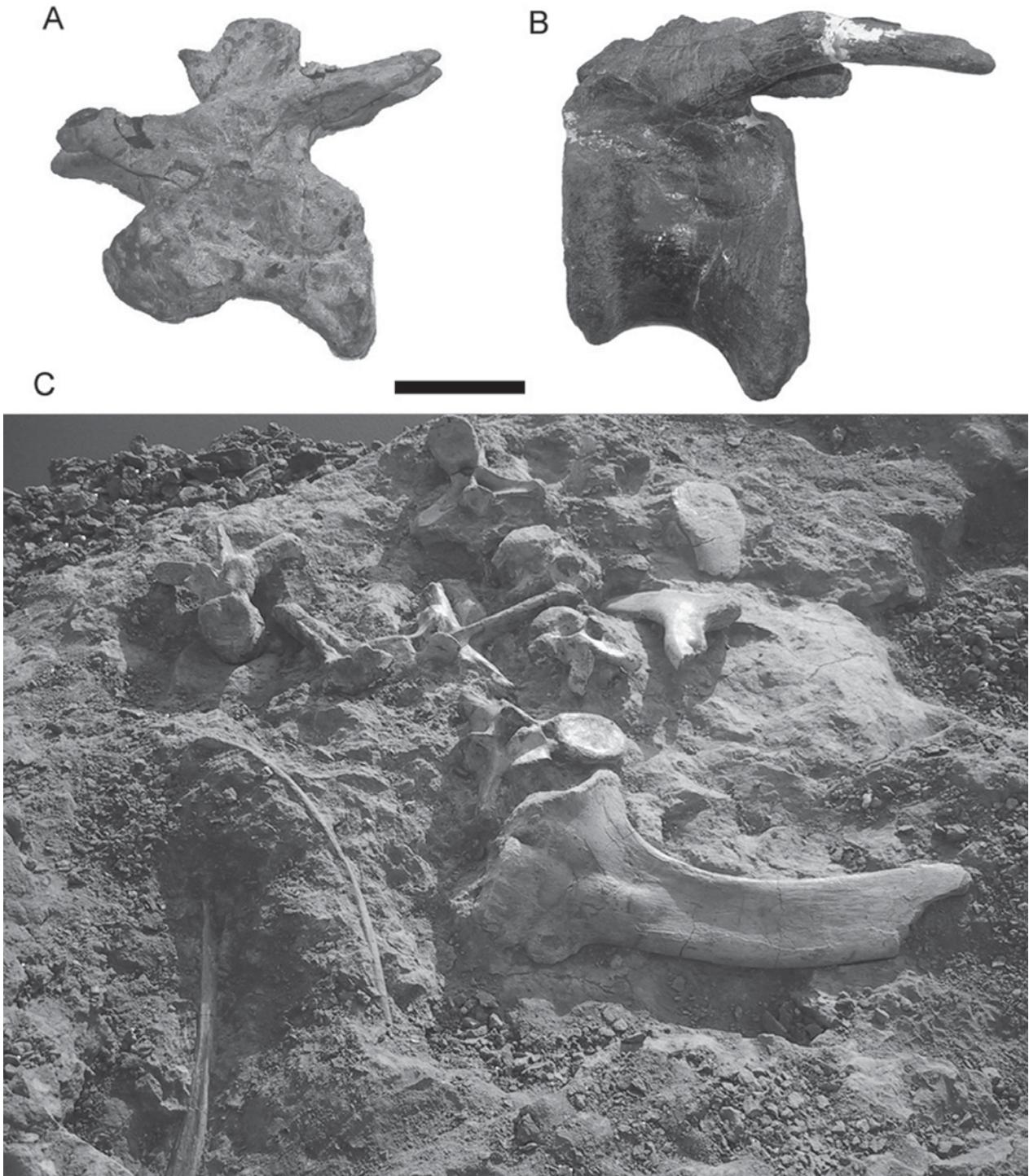


Fig. 5.—Dinosaurios del Cretácico Inferior de la Formación Arcillas de Morella (Morella, Castellón). A y B) Vértebras cervical y caudal de un dinosaurio terópodo de gran tamaño, probablemente un espinosaurio barioniquino. C) Agrupación de restos de un único individuo de *Iguanodon* en el yacimiento CMP-5, en la Cantera del Mas de la Parreta en Morella (Castellón). Escala = 10 cm.

Lacasa-Ruiz, 2002) y un ejemplar juvenil de gran tamaño, al que no se asignó una denominación específica atendiendo a su inmadurez (Sanz *et al.*, 1997), pero que, dado que sobrepasa largamente en talla a la mayor parte del resto de los ejemplares ibéricos, no parece corresponder a lo que se espera de los estadios ontogenéticos tempranos de las formas conocidas hasta el momento.

Las últimas faunas del Cretácico Inferior ibérico corresponden al registro del Aptiense inferior que tiene una buena representación en los niveles de la Formación Arcillas Morella en la Comarca de Els Ports (Castellón). Los yacimientos aptienses son mucho menos abundantes en la Península que otros más antiguos, sin embargo, la fauna dinosauriana de Morella presenta una gran semejanza con la de los yacimientos del Barremiense.

La Formación Arcillas de Morella es una de las áreas con mayor concentración de fósiles de dinosaurios en la Península Ibérica. Tan sólo en el término municipal de Morella se han catalogado más de 30 afloramientos en los que se localizan restos dinosaurianos (Gasulla, 2005), pero además, estos afloramientos se extienden a otras localidades de la comarca, como a Cinctorres o Forcall (Santos-Cubedo *et al.*, 2003).

En los yacimientos de Morella es especialmente evidente el predominio de la representación del ornitópedo *Iguanodon*, y concretamente de *Iguanodon bernissartensis*, del que se han identificado varios individuos desarticulados incompletos en los yacimientos clásicos de Morella (Mas de Romeu o Tejería Azuvi), en el Mas de la Parreta de Morella (fig. 5c) o Ana en Cinctorres.

La Formación Arcillas de Morella ha facilitado también una numerosa colección de restos de dinosaurios terópodos. Entre éstos, se ha reconocido la presencia de espinosaurios barionícinos, identificados a partir de numerosos dientes, que resultan congruentes con la combinación de caracteres reconocida en un conjunto de elementos postcraneales compuesto por vértebras cervicales (fig. 5a), dorsales y caudales (fig. 5b), y elementos apendiculares, como un fémur y una tibia. Otros morfotipos dentales y restos postcraneales han sido asignados a carnosauros alosauroideos y a terópodos más derivados del grupo de los celurosaurios (Gasulla *et al.*, 2006).

En Morella se ha recuperado también una importante colección de restos asignables al tireóforo anquilosaurio *Polacanthus* (Gasulla *et al.*, 2003). *Polacanthus* se caracteriza por presentar un gran escudo óseo que cubría la región sacra y una arma-

dura constituida por osteodermos de distintas morfologías, aunque se desconocen aún muchos detalles de su estructura. Los yacimientos de Morella han facilitado elementos de esta armadura, como espinas presacrales, fragmentos del escudo sacropélvico, placas crestadas, osículos dérmicos y espinas postsacrales caudales que constituyen el conjunto más numeroso del registro ibérico (Gasulla *et al.*, in prep.).

Por último, la presencia de saurópodos en el registro morellano presenta algunas peculiaridades respecto al resto de los yacimientos del Cretácico Inferior ibérico. Algunos ejemplares de El Canteret y Mas de Eroles muestran una combinación de caracteres exclusiva que parecen diagnosticar una nueva forma de titanosauriforme cercano a los braquiosáuridos (Santafé *et al.*, 1982; Yague *et al.*, 2001). La descripción formal de este taxón ha estado dificultada por la escasez de material disponible, pero, el hallazgo reciente de restos de, al menos, dos ejemplares articulados en el yacimiento morellano de Sant Antoni de la Vespa permitirá reanudar en breve el análisis de estos dinosaurios.

### **Cretácico Superior: los últimos dinosaurios no avianos de la Península Ibérica**

La información sobre dinosaurios del Cretácico Superior de la Península Ibérica se concentra en su tramo final y, especialmente, desde el Campaniense superior hasta la última parte del Maastrichtiense, con registros muy cercanos al límite Cretácico-Terciario (López Martínez *et al.*, 2001). Los yacimientos más relevantes en el tránsito campano-maastrichtiense son Laño (Condado de Treviño, Burgos) (fig. 6) y Chera (Valencia), mientras que en el Maastrichtiense los son algunos yacimientos en dos cuencas de la vertiente sur de los Pirineos centrales: Tremp, en Lérida, y Arén, en Huesca. Además de estas, existen otras muchas localidades españolas (por ejemplo, en Segovia, Lérida, Huesca y Valencia) y portuguesas (Viso, Aveiro y Taveiro), que presentan una composición faunística semejante.

Aunque la existencia de dinosaurios finicretácicos en la Península se conoce desde el siglo XIX, su composición real ha comenzado a ajustarse en la década de 1990. En ese momento se barajan varias hipótesis sobre los últimos dinosaurios de la Península y de Europa en general que han sido desmentidas por la evidencia reciente. Primero, se consideraba que durante la última parte del Cretácico se



Fig. 6.—Reconstrucción de una escena con dinosaurios: el saurópodo *Lirainosaurus*, el anquilosaurio *Struthiosaurus* y terópodos indeterminados en el Campaniense final-Maastrichtiense inicial de Laño (Condado de Treviño). Autor: Raúl Martín.

había producido en Europa un recambio de dinosaurios (Buffetaut y Le Loeuff, 1997) que implicaba que las faunas del final del Campaniense y principios de Maastrichtiense compuestas por terópodos dromeosáuridos y abelisáuridos, por saurópodos titanosaurios, por anquilosaurios nodosáuridos, como *Struthiosaurus*, y por ornitópodos como *Rhabdodon*, eran completamente sustituidas, en el Maastrichtiense, por faunas dominadas por ornitópodos hadrosaurios. Sin embargo, en los últimos años, ha podido establecerse que, aunque se detectan diferencias en la composición de las faunas a lo largo del Maastrichtiense, como la probable desaparición de *Rhabdodon* y *Struthiosaurus* (López-Martínez *et al.*, 2001), tanto los titanosaurios como los hadrosaurios están presentes en los yacimientos de la Península desde el Campaniense final hasta el final del Mesozoico.

Una segunda hipótesis, ampliamente extendida hace unos años, proponía que la diversidad de dinosaurios decrece en la proximidad del límite Cretácico-Terciario y que, incluso, la desaparición de los dinosaurios no avianos se habría producido en Europa antes de límite K/T (Galbrum, 1997). Sin embargo, al menos en el registro ibérico, existe evidencia suficiente como para descartar que se produzca un empobrecimiento de la diversidad de dinosaurios en los niveles más cercanos al final del Cretácico (López-Martínez *et al.*, 2001).

Los terópodos descritos hasta el momento en niveles campano-maastrichtienses son muy diversos, aunque, en la mayor parte de los casos, la evidencia disponible no permite una determinación precisa. En el Pirineo de Huesca y Lérida se ha reconocido una amplia diversidad de terópodos de tamaño pequeño a medio, entre los que se encuentran formas indeterminadas, celurosaurios, formas cercanas a *Paronychodon* o *Euronychodon*, probablemente el taxón típicamente norteamericano *Richardostesia* y ocho morfotipos distintos que pueden atribuirse a dromaeosaurios (Prieto-Márquez *et al.*, 2000; Torices *et al.*, 2004). En el yacimiento de Laño se reconocen también representantes de estos grupos, junto con la presencia de un ornitimidomosaurio (Pereda-Suberbiola *et al.*, 2000). Probablemente el terópodo más singular reconocido en el yacimiento de Laño está representado por restos apendiculares de una forma que inicialmente determinada como un posible abelisáurido (Astibia *et al.*, 1990) o como *cf Tarascosaurus* (Le Loeuff, 1992). La presencia de estas formas típicamente gondwánicas en la Península Ibérica y otros yacimientos europeos es difícil de justificar desde un punto de vista biogeográfico, y, más recientemente, algunos autores han preferido considerar a estos terópodos como un grupo de ceratosaurios sin relación cercana con las formas de Gondwana (Allain, 1998; Canudo y Ruiz-Omeñaca, 2003).

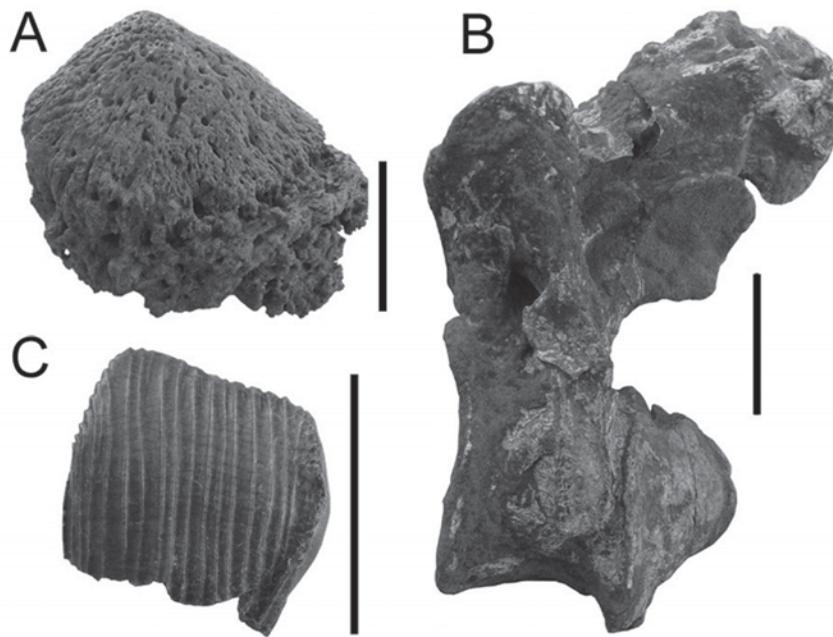


Fig. 7.—Dinosaurios del Cretácico Superior (Campaniense final-Maastrichtiense inicial). A) Osteodermo de un saurópodo titanosauri-  
dae. Armuña, Segovia. B) Holotipo de *Lirainosaurus astibiae* (Sauropoda, Titanosauria). Ejemplar MCNA 7458: vértebra caudal.  
Laño, Condado de Treviño. C) Diente del ornitópodo *Rhabdodon* de Armuña, Segovia. Escala = 5 cm.

Los saurópodos campano-maastrichtienses son muy abundantes, aunque están exclusivamente representados por titanosaurios de los que únicamente se ha identificado el género *Lirainosaurus* (fig. 6). Este género fue descrito en el yacimiento de Laño (Sanz *et al.*, 1999) (fig. 7b) y se trata de un saurópodo de talla media, muy grácil y dotado de una armadura dérmica constituida por elementos óseos aislados. La presencia de estos saurópodos acorazados resultó una sorpresa en los primeros momentos y fue Armuña (Segovia) uno de los primeros lugares del mundo en los que se pudo asociar un conjunto de osteodermos a uno de estos dinosaurios (Sanz, 1986; Sanz y Buscalioni, 1987) (fig. 7a)

El registro de anquilosaurios del Cretácico superior ibérico está fundamentalmente compuesto por el pequeño nodosaurio *Struthiosaurus*, bien representado en el yacimiento de Laño (fig. 6) (Pereda-Suberbiola, 1999), pero que pudiera estar presente también en Valencia (Pereda-Suberbiola *et al.*, 2006). Existen otras muchas referencias a anquilosaurios en el Cretácico Superior de Segovia, Burgos, Lérida y Valencia basadas en material escaso, sobre todo dientes, de difícil asignación (Pereda-Suberbiola y Galton, 2001). Este mismo tipo de dientes se registra también en el Cretácico Superior portugués, y basándose en material de Taveiro

(Coimbra), sirvió para la descripción de un nuevo género de paquicefalosaurio, después considerado como un anquilosaurio nodosaurio: *Taveirosaurus* (Antunes y Sigogneau-Russell, 1991; 1996). La posición taxonómica de estos dientes ha sido largamente discutida (Galton, 1996; Pereda-Suberbiola, 1999) y, aunque probablemente pertenezcan a un anquilosaurio (Pereda-Suberbiola y Galton, 2001), la validez del taxón es dudosa.

El ornitópodo más común en el tránsito campano-maastrichtiense es el Iguanodontia *Rhabdodon* (Pereda-Suberbiola y Sanz, 1999). *Rhabdodon* es, probablemente, un iguanodontia basal (*sensu* Pereda-Suberbiola *et al.*, 2006), aunque sus relaciones de parentesco dentro de ornitópoda han sufrido distintas consideraciones (Pereda-Suberbiola y Sanz, 1999). Este dinosaurio es uno de los más abundantes de la Península y está bien representado en Laño, Armuña (fig. 7c) y los yacimientos campano-maastrichtienses del Pirineo.

El resto de los ornitópodos del Cretácico Superior ibérico son hadrosáuridos, constituyendo la evidencia más completa y compleja de estos dinosaurios en Europa (Pereda-Suberbiola *et al.*, 2003c). Por el momento, no ha sido posible reconocer de forma confiable, la presencia del hadrosaurio más común en Europa central: *Telmatosaurus*, en ocasiones

citado en la Península como *Orthomerus*, uno de sus probables sinónimos. Hasta ahora, se reconocen representantes de, al menos, tres grupos distintos: *Pararhabdodon*, representantes de Euhadrosauria y hadrosauridos por determinar (López-Martínez *et al.*, 2001). El único género de hadrosaurio ibérico descrito hasta la fecha es *Pararhabdodon* del Mastrichtense de Sant Romà d'Abella (Casanovas *et al.*, 1993). El género fue descrito inicialmente como un iguanodóntido próximo a *Rhabdodon*, aunque, posteriormente es identificado como una forma de hadrosaurido lambeosaurino (Casanovas *et al.*, 1999a,b). La presencia en la Península de lambeosaurinos ha sido largamente discutida en la literatura, y, aunque no existe por el momento material suficientemente robusto, la evidencia sobre su presencia, entre otros yacimientos, en Arén (Huesca), comienza a ser abundante (Cruzado-Caballero y Canudo, 2005; Cruzado-Caballero *et al.*, 2005).

A pesar de algunas diferencias, la composición de la fauna finicretácica de dinosaurios en la Península Ibérica es muy semejante a la que se conoce en los yacimientos sincrónicos en el Sur de Francia, y solo algunas pequeñas divergencias a nivel específico podrían indicar cierta provincialidad entre las últimas faunas de dinosaurios Ibero-armoricanas (Pereda-Suberbiola *et al.*, 2006).

## Conclusiones

A pesar de no contar con una robusta tradición, el registro dinosauriano de la Península Ibérica ha adquirido, en los últimos años, un buen nivel de conocimiento como consecuencia de un importante incremento, tanto en la actividad de investigación sobre el grupo, como en la atención prestada por las administraciones públicas encargadas de la gestión del patrimonio paleontológico.

El registro ibérico cuenta con representantes de casi todos los grandes grupos de dinosaurios: ornitíscuos (ornitópodos y tireóforos) y saurisquios (terópodos y saurópodos). Tan sólo están ausentes los dinosaurios marginocéfalos (paquicefalosaurios y ceratopsios), muy abundantes en otras áreas de Laurasia.

El registro ibérico está constituido por más de una treintena de géneros bien contrastados, acompañados de un número muy elevado de taxones aún por describir, ya sea porque se encuentran en fase de estudio, o porque no están representados por material suficiente. De estos géneros, casi veinte

han sido descritos en la Península Ibérica. Esta cifra depende de la validez de algunos de ellos y puede incrementarse para incorporar a, al menos, seis formas que cuentan en la actualidad con material suficiente para ser descritas en breve.

Probablemente, el dinosaurio más común de la Península es *Iguanodon*, del que encontramos representantes en Burgos, Soria, Teruel, Castellón, Cuenca y en la Península de Setúbal. Aunque se han identificado muchas otras formas de ornitópodos, no existe un consenso sobre la asignación genérica de algunas de ellas. El conjunto de los ornitópodos reconocidos cuenta con representantes de casi todos los grandes grupos que lo componen, abarcando hipsilofodóntidos (probablemente incluyendo al género *Hypsilophodon*), Iguanodontia basales (como *Rhabdodon*); driosauridos (entre otros, formas próximas a *Valdosaurus*), anquilopollaxios camptosauridos (como *Draconyx* y *Camptosaurus*), iguanodontoideos (como *Iguanodon*) y hadrosauridos (como *Pararhabdodon*).

Del otro gran grupo de ornitíscuos representados en la Península, los tireóforos, se han identificado hasta el momento cinco géneros válidos: dos estegosaurios (*Dacentrurus* y *Stegosaurus*) y tres anquilosaurios (*Dracopelta*, *Polacanthus* y *Struthiosaurus*). De este grupo se han descrito también una serie de formas de dudosa asignación que, en la mayor parte de los casos, probablemente resulten *nomina dubia*, como *Alocodon*, *Trimucrodon*, *Taveirosaurus*, el probable tireóforo *Lusitanosaurus* o el probable ornitópodo *Phyllodon*.

Respecto a los saurisquios, el registro de saurópodos está compuesto por taxones que se sitúan próximos a nodo Neosaurópoda o en la base de los diplodocoideos como *Lourinhasaurus*, *Dinheirosaurus*, *Galveosaurus* (= *Galvesaurus*) y *Losillasaurus*. Además se han descrito algunos representantes de Titanosauriformes como *Lusotitan*, *Aragosaurus* y *Lirainosaurus*. Junto a éstos, se reconoce una serie de formas nuevas, que están en fase de descripción, como los saurópodos de Riodeva y Peñarroya de Tastavins, en Teruel y de Morella, en Castellón. La literatura muestra también una serie de atribuciones genéricas tradicionales, como *Camarasaurus* o *Brachiosaurus*, entre otros, que deben ser sometidas a revisión.

El conjunto de géneros bien contrastados de terópodos ibéricos está constituido por el ceratosaurio *Ceratosaurus*, el espinosauroide *Torvosaurus*, los carnosaurios *Lourinhanosaurus* y *Allosaurus*, el tiranosauroide *Aviatyrannis*, el ornitomosaurio

*Pelecanimimus*, y los terópodos avianos *Iberomesornis*, *Concornis*, *Eoalulavis* y *Noguerornis*. Además de éstos, habría que añadir algunos nuevos taxones, como los barionícinos de distintos yacimientos del Cretácico Inferior o una nueva enantiornita de Las Hoyas (Cuenca), que se encuentran aún en fase de estudio. También se han citado, con dudas, una serie de géneros de terópodos de asignación incierta, ya sea por estar basados en dientes de difícil emplazamiento filogenético: *Paronychodon*, *Euronychodon* o *Richardoestesia*, o por estar representados por material poco diagnóstico.

## AGRADECIMIENTOS

Las imágenes de reconstrucciones de dinosaurios han sido realizadas por Raúl Martín.

Agradecemos su ayuda en el acceso a material y comentarios a A. M. Galopim de Carvalho, Fernando Barriga y Bruno Ribeiro del Museu Nacional de Historia Natural de Lisboa; Bruno Silva del Laboratório de História Natural da Associação Leonel Trindade de Torres Vedras; Elisabete Malafaia del Laboratório de História Natural da Câmara Municipal da Batalha y José Manuel Marín del Museo Paleontológico de Elche. Queremos también agradecer su disponibilidad al Sr. José Joaquín dos Santos de Casalinhos de Alfaiata (Torres Vedras, Portugal) y a José Luís Diniz, Mauro García-Oliva, Manuel Domingo García Sanz, Cristina Moniz, Graça Ramalheiro y Jesús Santamaría.

El desarrollo de la actividad sobre dinosaurios de los autores está ligada, entre otros a un Convenio de colaboración del Museo de las Ciencias de Castilla-La Mancha (Consejería de Cultura, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha) —Universidad Autónoma de Madrid; al Proyecto POCTI/ 1999/PAL/ 36550— «Dinosaur Osteological and Ichnological studies of the Mesozoic of Portugal (DINOS)» de la «Fundação para a Ciência e Tecnologia» (Portugal). Otras instituciones implicadas en la financiación de actividades de campo o investigación de los autores son: un protocolo de colaboración con la Junta de Freguesia de Santiago de Litém-Câmara Municipal de Pombal (Portugal), la Câmara Municipal da Batalha (Portugal); la entidad Castellón Cultural (Consellería de Cultura, Educació i Esports, Generalitat Valenciana) y la empresa «Arcillas Vega del Moll» de Castellón.

## Referencias

- Allain, R. (1998). *Un nouveau gisement de vertèbres continentaux du Crétacé supérieur du Bassin de l'Arc (Bouches-du-Rhône). Description systématique et implications paléobiogéographiques*. Mémoire de DEA. Université Montpellier II. 44 págs.
- Antunes, M. T., Mateus, O. (2003). Dinosaurios of Portugal. *C.R. Palevol*, 2: 77-95.
- Antunes, M. T., Sigogneau-Russell, D. (1991). Nouvelles données sur les Dinosauriens du Crétacé supérieur du Portugal. *C. R. Acad. Sci. Paris*, (II), 313: 113-119.
- Antunes, M. T., Sigogneau-Russell, D. (1996). Le Crétacé terminal portugais et son apport au problème de l'extinction des Dinosauriens. *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, 4e série, 18, Section C, 4: 595-606.
- Astibia, H., Buffetaut, E., Buscalioni, A. D., Cappetta, H., Corral, C., Estes, R., García-Garmilla, F., Jaeger, J. J., Jiménez-Fuentes, E., Le Loeuff, J., Mazin, J. M., Orue-Etxebarria, X., Pereda-Suberbiola, X., Powell, J. E., Rage, J. C., Rodríguez-Lázaro, J., Sanz, J. L., Tong, H. (1990). The fossil vertebrates from Laño (Basque Country, Spain); new evidence on the composition and affinities of the Late Cretaceous continental faunas of Europe. *Terra Nova*, 2: 460-466.
- Barco, J. L. (2003). *Estudio y Comparación del esqueleto axial de un saurópodo (Dinosauria, Sauropodomorpha) procedente de la Formación Villar del Arzobispo (Titónico-Berriasiense) de Galve, Teruel*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Zaragoza, 116 págs.
- Barco, J. L., Canudo, J. I., Cuenca-Bescós, G., Ruiz-Omeñaca, J. I. (2005a). Nuevas aportaciones al conocimiento de los neosaurópodos basales: Las vértebras dorsales del saurópodo de Cuesta Lonsal (Titónico medio-Berriasiense inferior) en Galve, Teruel. In: *Libro de Resúmenes de las XXI Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología. Gestión e Investigación de la Paleontología en el siglo XXI*. (E. Bernáldez; E. Mayoral y A. Guerreiro dos Santos, edit.), Sevilla, 121-122.
- Barco, J. L., Canudo, J. I., Cuenca-Bescós, G., Ruiz-Omeñaca, J. I. (2005b). Un nuevo dinosaurio saurópodo *Galvesaurus herreroi* gen. nov., sp. nov., del tránsito Jurásico-Cretácico en Galve (Teruel, NE de España). *Naturaleza Aragonesa*, 15: 4-17.
- Bonaparte, J. F., Mateus, O. (1999) A new Diplodocid, *Dinheirosaurus lourinhanensis* gen. et sp. nov., from the Late Jurassic beds of Portugal. *Rev. Mus. Argent. Cienc. Nat.*, 5(2): 13-29.
- Briggs, D. E. G., Wilby, P. R., Pérez-Moreno, B. P., Sanz, J. L., Fregenal-Martínez, M. A. (1997). The mineralization of dinosaur soft tissue in the Lower Cretaceous of Las Hoyas, Spain. *J. Geol. Soc. London*, 154: 587-588.
- Buffetaut, E., Le Loeuff, J. (1997). Late Cretaceous dinosaurs from the foothills of the Pyrenees. *Geology Today*, March-April. 60-68.
- Canudo, J. I., Ruiz-Omeñaca, J. I. (2003). Los restos directos de dinosaurios terópodos (excluyendo Aves) en España. In: *Dinosaurios y otros reptiles Mesozoicos de España* (F. Pérez-Lorente, coord.) Fundación Patrimonio Paleontológico de La Rioja, Instituto de Estudios Riojanos, Universidad de La Rioja, Logroño, 347-373.
- Canudo, J. I., Barco, J. L., Royo-Torres, R., Ruiz-Omeñaca, J. I. (2001). Los saurópodos (Dinosaurio) del Tithónico (Jurásico superior) y del Cretácico de Aragón. In: *Actas de las I Jornadas internacionales sobre Paleontología de dinosaurios y su entorno*. (Colectivo Arqueológico-Paleontológico de Salas, edit.). 309-318.
- Canudo, J. I., Ruiz-Omeñaca, J. I., Barco, J. L., Royo-Torres, R. (2002). ¿Saurópodos asiáticos en el Barremiense inferior (Cretácico inferior) de España? *Ameghiniana*, 39: 443-452.

- Canudo, J. I., Aurell, M., Barco, J. L., Cuenca-Bescós, G., 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-Cladellas, M. L., Santafé-Llopis, J. V., Isidro-Llorens, A. (1993). *Pararhabododon isonense* n. gen. n. sp. (Dinosauria). Estudio morfológico, radio-tomográfico y consideraciones biomecánicas. *Paleont. Evol.*, 26-27: 121-131.
- Casanovas, M. L., Pereda-Suberbiola, X., Santafé, J. V., Weishampel, D. B. (1999a). First lambeosaurine hadrosaurid from Europe: palaeobiogeographical implications. *Geological Mag.*, 136: 205-211.
- Casanovas, M. L., Pereda-Suberbiola, X., Santafé, J. V., Weishampel, D. B. (1999b). A primitive euhadrosarian dinosaur from the uppermost Cretaceous of the Ager syncline (southern Pyrenees, Catalonia). *Geol. Mijnbouw*, 78: 345-356.
- Casanovas, M. L., Santafé, J. V., Sanz, J. L. (2001). *Losillasaurus giganteus*, un nuevo saurópodo del tránsito Jurásico-Cretácico de la cuenca de «Los Serranos» (Valencia, España). *Paleont. Evol.*, 32-33: 99-122.
- Chiappe, L. M., Lacasa Ruiz, A. (2002). *Noguerornis gonzalezi* (Aves: Ornithothoraces) from the Early Cretaceous of Spain. In: *Mesozoic Birds: Above the Heads of Dinosaurs* (L.M. Chiappe y L.M. Witmer, edit.) University of California Press, Berkeley, 230-239.
- Chiappe, L. M., Sanz, J. L., Ortega, F. (2004). Juvenile Enantiornithine Birds from the Lower Cretaceous of Las Hoyas (Spain). *6th International Meeting of the Society of Avian Palaeontology and Evolution*. Esperanza-Quillan, France.
- Cruzado-Caballero, P., Canudo, J. I. (2005). Sobre la diversidad de los hadrosaurios en el Maastrichtiense superior (Cretácico superior) de Arén (Huesca). In: *Libro de Resúmenes. XXI Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología. Gestión e Investigación de la Paleontología en el siglo XXI*. (E. Bernáldez; E. Mayoral y A. Guerreiro dos Santos, edit.) Sevilla, págs. 115-116.
- Cruzado-Caballero, P., Canudo, J. I., Ruiz-Omeñaca, J. I. (2005). Nuevas evidencias de la presencia de hadrosaurios lambeosaurinos (Dinosauria) en el Maastrichtiense superior de la Península Ibérica (Arén, Huesca). *Geogaceta*, 38: 47-50.
- Dantas, P. (1987). *Contribuição ao estudo da macrofauna de vertebrados do Jurásico Superior português. O corte de Paimogo*. Estágio Científico. (Licenciatura em Geologia). Faculdade de Ciências de Lisboa. 287 págs.
- Dantas, P. (1990). Dinossáurios de Portugal. *Gaia*, 2: 17-26.
- Dantas, P., Sanz, J. L., Galopim de Carvalho, A. M. (1992). Dinossáurio da Praia de Porto Dinheiro (dados preliminares). *Gaia*, 5: 31-35.
- Dantas, P., Sanz, J. L., Silva, C. M., Ortega, F., Santos, V. F., Cachão, M. (1998). *Lourinhasaurus* n. gen. Novo dinossáurio saurópode do Jurásico superior (Kimeridgiano superior -Titoniano inferior) de Portugal. *Actas do V Congresso Nacional Geologia*, 84: 91-94.
- Dantas, P., Yagüe, P., Hazevoet, C. J., Ortega, F., Santos, V. F., Sanz, J. L., Cachão, M., Galopim De Carvalho, A. M., Santos, J. J. (2000). Estudo preliminar de um novo Iguanodontia basal do Jurásico superior português. In: *Resumos do I Congresso Ibérico de Paleontologia/XVI Jorn. Soc. Esp. Paleont.* Évora. 12-13.
- Egozcue, J. (1873). Noticia sobre la existencia en España de restos fósiles de *Megalosaurus* y de *Hyaena spelaea* y *brunnea*. *Actas Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, 2: 29-30.
- Escaso, F. (2005). *Primera cita del Dinosaurio Stegosaurus (Ornithischia, Thyreophora) en el Jurásico Superior Europeo*. Diploma de Estudios Avanzados. Dpto. de Biología. Universidad Autónoma de Madrid. 59 págs.
- Escaso, F., Ortega, F., Dantas, P., Malafaia, E., Pimentel, N. L., Pereda-Suberbiola, X., Sanz, J. L., Kullberg, J. C., Kullberg, M. C., Barriga, F. (remitido). New Evidence of Dinosaur Transfer Across Upper Jurassic Proto-North Atlantic: *Stegosaurus* From Portugal. *Naturwissenschaften*.
- Francés, V., Sanz, J. L. (1989). Restos de dinosaurios del Cretácico inferior de Buenache de la Sierra (Cuenca). In: *Actas del I Curso de Paleontología. La fauna del pasado en Cuenca*. (Instituto «Juan de Valdés». Excmo. Ayuntamiento de Cuenca, edit.) Serie «Actas Académicas», 1: 125-144.
- Fuentes Vidarte, C., Meijide Calvo, M., Meijide Fuentes, F., Meijide Fuentes, M. (2005). Fauna de vertebrados del Cretácico inferior del yacimiento de «Zorralbo» en Golmayo (Soria, España). *Rev. Esp. Paleont.*, N.º ext. 10: 83-92.
- Galbrun, B. (1997). Did the European Dinosaurs disappear before the K-T event? Magnetostratigraphic evidence. *Earth Planet. Sci. Letters*, 148: 569-579.
- Galton, P. M. (1980a). European Jurassic ornithopod dinosaurs of the families Hypsilophodontidae and Camptosauridae. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 160: 73-95.
- Galton, P. M. (1980b). *Dryosaurus* and *Camptosaurus*, intercontinental genera of Upper Jurassic ornithopod dinosaurs. *Mem. Soc. Geol. France*, N.S., 139: 103-108.
- Galton, P. M. (1994). Notes on Dinosauria and Pterodactylia from the Cretaceous of Portugal. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 194: 253-267.
- Galton, P. M. (1996). Notes on Dinosauria from the Cretaceous of Portugal. *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 1996 H.2: 83-90.
- Galton, P. M., Powell, P. (1980). The Ornithischian Dinosaur *Camptosaurus prestwichii* from the Upper Jurassic of England. *Palaeontology* 23: 411-443.
- Gasulla, J. M. (2005). Los dinosaurios de Morella (Castellón, España): historia de su investigación. *Rev. Esp. Paleont.*, N.º ext. 10: 29-38.
- Gasulla, J. M., Ortega, F., Pereda-Suberbiola, X., Sanz, J. L. (2003). Elementos de la armadura dérmica del dinosaurio anquilosaurio *Polacanthus* (Cretácico inferior, Morella, Castellón, España). In: *Libro de Resúmenes. XIX Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología* (M.V. Pardo Alonso y R. Gozalo edit.) Morella, 83.
- Gasulla, J. M., Ortega, F., Escaso, F., Sanz, J. L. (2006). Diversidad de terópodos del Cretácico inferior (Fm.

- Arcillas de Morella, Aptiense) en los yacimientos del Mas de la Parreta (Morella, Castellón) In: *Libro de Resúmenes de las XXII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología* (E. Fernández-Martínez, edit.) Universidad de León. Secretariado de Publicaciones, 117-118.
- Gomes, J. P. (1915-1916). Descoberta de rastros de saúrios gigantes no Jurássico do Cabo Mondego. *Com. Comissao Serv. Geol. de Portugal*, 11: 132-134.
- Harris, J. D. y Dodson, P. (2004). A new diplodocoid sauropod dinosaur from the Upper Jurassic Morrison Formation of Montana, USA. *Acta Palaeontol. Pol.*, 49: 197-210.
- Krebs, B. (1980). The search for Mesozoic Mammals in Spain and Portugal. *Mesozoic Vertebrate Life*, 1: 23-25.
- Krebs, B. (2000). The excavations in the Guimarota mine. In: *Guimarota. A Jurassic Ecosystem*, (T. Martín y B. Krebs, edit.). Verlag Dr Friedrich Pfeil, München, 9-20.
- Lacasa-Ruiz, A. (1989). An Early Cretaceous fossil bird from Montsec Mountain (Lleida, Spain) *Terra Nova*, 1: 45-46.
- Lapparent, A. F. de (1958). Découverte d'un gisement d'oeufs de Dinosauriens dans le Crétacé supérieur du bassin d'Tremp (Province de Lérida, Espagne). *C.R. Acad. Sci. Paris*, 247: 1879-1880.
- Lapparent, A. F. de (1959). Descubrimiento de un yacimiento de huevos de dinosaurios en el Cretácico superior de la depresión de Tremp (Provincia de Lérida). *Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España*, 54: 51-53.
- Lapparent, A. F. de (1960). Los dos dinosaurios de Galve. *Teruel*, 24: 178-197.
- Lapparent, A. F. de (1966). Nouveaux gisements de reptiles mesozoïques en Espagne. *Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España*, 84: 103-110.
- Lapparent, A. F. de y Aguirre, E. (1956a). Présence de Dinosauriens dans le Crétacé supérieur du bassin de Tremp (province de Lérida, Espagne). *C.R. Somm. Soc. Geol. France*, 14: 261-262.
- Lapparent, A. F. de y Aguirre, E. (1956b). Algunos yacimientos de dinosaurios en el Cretácico superior de la Cuenca de Tremp. *Estudios Geol.*, 31-32: 377-382.
- Lapparent, A. F. de y Aguirre, E. (1957). Presencia de dinosaurios en el Cretácico superior de la Cuenca de Tremp (prov. de Lérida, España). *Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero*, 47: 1-6.
- Lapparent, A. F. de y Zbyszewski, G. (1951a). Découverte d'une riche faune de Reptiles Dinosauriens dans le Jurassique supérieur du Portugal, *C. R. Acad. Sci. Paris*, 233: 1125.
- Lapparent, A. F. de y Zbyszewski, G. (1951b). Un Stégosaurien nouveau dans le Lias du Portugal. *Bol. Mus. Lab. Mineral. Geol., Faculdade de Ciência da Universidade de Lisboa*, Ser. 6, 19: 107-108.
- Lapparent, A. F. de y Zbyszewski, G. (1957). Les dinosauriens du Portugal. *Mem. Serv. Geol. Portugal*, 2: 1-63.
- Lapparent, A. F. de, Curnelle, R., Default, B., Miroshedji, A. de y Pallard, B. (1969). Nouveaux gisements de Dinosauriens en Espagne centrale. *Estudios Geol.*, 25: 311-315.
- Le Loeuff, J. (1992). *Les vertébrés continentaux du Crétacé supérieur d'Europe: Paléoécologie, Biostratigraphie et Paléobiogéographie*. Thèse d'Université Mémoires des Sciences de la Terre de l'Université Pierre et Marie Curie, Paris, 92-93, 273 págs.
- López-Martínez, N., Canudo, J. I., Ardévol, L. I., Pereda-Suberbiola, X., Orue-Etxebarria, X., Cuenca-Bescós, G., Ruiz-Omeñaca, J. I., Murelaga, X. y Feist, M. (2001). New dinosaur sites correlated with Upper Maastrichtian pelagic deposits in the Spanish Pyrenees: implications for the dinosaur extinction pattern in Europe. *Cretaceous Res.*, 22: 41-61.
- Luque, L., Cobos, A., Royo-Torres, R., Espílez, E. y Alcalá, L. (2005). Caracterización de los depósitos con dinosaurios de Riodeva (Teruel). *Geogaceta*, 38: 27-30.
- Maisch, M. W. (1997). The Lower Cretaceous dinosaur *Iguanodon cf. fittoni* Lydekker 1889 (Ornithischia) from Salas de los Infantes (Province Burgos, Spain). *N. Jb. Geol. Paläont. Mon.*, 4: 213-222.
- Malafaia, E., Dantas, P., Ortega, F., Escaso, F., Gasulla, J. M., Galopim de Carvalho, A. M., Ribeiro, B., Moniz, C., Barriga, F., Ramalheiro, G., Gromicho, I., Santamaría, J., García-Oliva, M. y Pimentel, N. (2006). Análisis preliminar de la diversidad faunística en el yacimiento de Andrés (Jurásico superior. Pombal, Portugal) *Resúmenes del IV Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología (EJIP)*.
- Martín, T. y Krebs, B. (2000). *Guimarota. A Jurassic Ecosystem*. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München, 155 págs.
- Martínez, R., García-Ramos, J. C., Piñuela, L., Lires, J., Luna, M. y Veigas, D. (2000a). Dientes de Theropoda (Dinosauria: Saurischia) del Jurásico superior de Asturias, España. In: *Resúmenes de las XVI Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*, 109-110.
- Martínez, R., García-Ramos, J. C., Piñuela, L., Lires, J., Luna, M. y Veigas, D. (2000b). Vértebras caudales de Sauropoda y Theropoda (Dinosauria: Saurischia) del Jurásico superior de Asturias, España. In: *Resúmenes de las XVI Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*, 113-114.
- Martínez, R., García-Ramos, J. C., Piñuela, L., Lires, J., Luna, M. y Veigas, D. (2000c). Primer registro de Diplodocidae y Camarasauridae (Saurischia: Sauropoda) en el Jurásico superior de Asturias, España. In: *Resúmenes de las XVI Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*, 111-112.
- Mateus, O. (1998). *Lourinhanosaurus antunesi*, a new Upper Jurassic Allosauroid (Dinosauria: Theropoda) from Lourinhã, Portugal. *Mem. Acad. Ciênc. Lisb.*, 37: 111-124.
- Mateus, I., Mateus, H., Antunes, M. T., Mateus, O., Taquet, P., Ribeiro, V. y Manuppella, G. (1997). Clutches, eggs and embryos of theropod dinosaur in the upper Jurassic of Lourinha, Portugal. *C.R. Acad. Sci. Paris, Serie II*, 325: 71-78.
- Mateus, O. y Antunes, M. T. (2000a). *Ceratosaurus* sp. (Dinosauria: Theropoda) in the Late Jurassic of Portugal. *Abstracts, 31st International Geological Congress*. Rio de Janeiro, Brazil.

- Mateus, O. y Antunes, M. T. (2000b). *Torvosaurus* sp. (Dinosauria: Theropoda) in the Late Jurassic of Portugal. *Livro de Resumos do I Congresso Ibérico de Paleontologia*, 115-117.
- Mateus, O. y Antunes, M. T. (2001). *Draconyx loureiroi*, a new Camptosauridae (Dinosauria, Ornithopoda) from the Late Jurassic of Lourinhã, Portugal. *Ann. Paleontol.*, 87: 61-73.
- McIntosh, J. S. (1990). Sauropoda. In: *The Dinosauria* (D. B. Weishampel, P. Dodson y H. Osmólska, edit.) University of California Press, Berkeley, 413-4248.
- Norman, D. B. (2004). Basal Iguanodontia. In: *The Dinosauria, 2nd edition* (D. B. Weishampel, P. Dodson y H. Osmólska, edit.) University of California Press, Berkeley, 413-437.
- Norman, D. B., Witmer, L. M. y Weishampel, D. B. (2004). Basal Thyreophora. In: *The Dinosauria, 2nd edition* (D. B. Weishampel, P. Dodson y H. Osmólska, edit.) University of California Press, Berkeley, 335-342.
- Ortega, F., Sanz, J. L., Barbadillo, L. J., Buscalioni, A. D., Diéguez, C., Evans, S. E., Fregenal-Martínez, M. A., Fuente, M., Madero, J., Martín-Closas, C., Martínez-Delclòs, X., Meléndez, N., Moratalla, J. J., Pérez-Moreno, B. P., Pinardo-Moya, E., Poyato-Ariza, F. J., Rodríguez-Lazaro, J., Sanchiz, B. y Wenz, S. (1999). El yacimiento de Las Hoyas (La Cierva, Cuenca) un Konservat-Lagerstätte del Cretácico inferior. In: *Patrimonio Paleontológico de Castilla-La Mancha* (Aguirre, E., edit). Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 195-216.
- Pereda-Suberbiola, X. (1999). Ankylosaurian dinosaur remains from the Upper Cretaceous of Laño (Iberian Peninsula). *Estudios Mus. Cienc. Nat. Alava*, 14 (Núm. Espec. 1): 273-288.
- Pereda-Suberbiola, X. y Sanz, J. L. (1999). The ornithopod dinosaur Rhabdodon from the Upper Cretaceous of Laño (Iberian Peninsula). *Estudios Mus. Cienc. Nat. Alava*, 14 (Núm. Espec. 1): 257-272.
- Pereda-Suberbiola, X., Meijilde, M., Torcida, F., Welle, J., Fuentes, C., Izquierdo, L. A., Montero, D., Pérez, F. y Urién, V. (1999). Espinas dérmicas del dinosaurio anquilosaurio *Polacanthus* en las facies Weald de Salas de los Infantes (Burgos, España). *Estudios Geol.*, 5: 267-272.
- Pereda-Suberbiola, X., Astibia, H., Murelaga, X., Elorza, J. J. y Gómez-Alday, J. J. (2000). Taphonomy of the Late Cretaceous dinosaur-bearing beds of the Laño Quarry (Iberian Peninsula). *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.*, 157: 247-275.
- Pereda-Suberbiola, X. y Galton, P. M. (2001). Thyreophoran ornithischian dinosaurs from the Iberian Peninsula. In: *Actas de las I Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno* (Colectivo Arqueológico-Paleontológico de Salas, edit.) Salas de los Infantes, Burgos, 147-161.
- Pereda-Suberbiola, X., Galton, P. M., Torcida, F., Huerta, P., Izquierdo, L. A., Montero, D., Pérez, G. y Urién, V. (2003a). First Stegosaurian Dinosaur remains from the Early Cretaceous of Burgos (Spain), with a review of Cretaceous stegosaurs. *Rev. Esp. Paleont.*, 18: 143-150.
- Pereda-Suberbiola, X., Torcida, F., Izquierdo, L. A., Huerta, P., Montero, D. y Pérez, G. (2003b). First rebbachisaurid dinosaur (Sauropoda, Diplodocoidea) from the early Cretaceous of Spain: palaeobiogeographical implications. *Bull. Soc. Geol. France*, 174: 471-479.
- Pereda-Suberbiola, X., Ruiz-Omeñaca, J. I. y Company, J. (2003c). Los dinosaurios hadrosaurios del registro ibérico. Descripción de nuevo material del Cretácico superior de Laño (Condado de Treviño). In: *Dinosaurios y otros reptiles Mesozoicos de España* (F. Pérez-Lorente, coord.) Fundación Patrimonio Paleontológico de La Rioja, Instituto de Estudios Riojanos, Universidad de La Rioja, Logroño, 375-388.
- Pereda-Suberbiola, X., Dantas, P., Galton, P. M. y Sanz, J. L. (2005a). Autopodium of the holotype of *Dracopelta zbyszewskii* (Dinosauria, Ankylosauria) and its type horizon and locality. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 235: 175-196.
- Pereda-Suberbiola, X., Galton, P. M., Ruiz-Omeñaca, J. I. y Canudo, J. I. (2005b). Dermal spines of stegosaurian dinosaurs from the Lower Cretaceous (Hauterivian-Barremian) of Galve (Teruel, Aragón, Spain). *Geogaceta*, 38: 35-38.
- Pereda-Suberbiola, X., Torices, A., Company, J., Ruiz-Omeñaca, J. I. y Canudo, J. I. (2006). Latest Cretaceous Iberian Dinosaurian Update. *J. Vert. Paleont.*, 26: 109-110.
- Pérez-Moreno, B. P., Sanz, J. L., Buscalioni, A. D., Moratalla, J. J., Ortega, F. y Rasskin-Gutman, D. (1994). A unique multitoothed ornithomimosaur dinosaur from the Lower Cretaceous of Spain. *Nature*, 370: 363-367.
- Pérez-Moreno, B. P., Chure, D. J., Pires, C., Marques da Silva, C., dos Santos, P., Dantas, V. F., Póvoas, L., Cachão, M., Sanz, J. L. y Galopim de Carvalho, A. M. (1999). On the presence of *Allosaurus fragilis* (Theropoda, Carnosauria) in the Upper Jurassic of Portugal: first evidence of an intercontinental dinosaur species. *J. Geol. Soc. London*, 156: 449-452.
- Prieto-Márquez, A., Gaete, R., Galobart, A. y Ardévol, Ll. (2000). A Richardoestesia-like theropod tooth from the Late Cretaceous foredeep, south-central Pyrenees, Spain. *Eclogae Geol. Helvet.*, 93: 497-501.
- Rauhut, O. W. M. (2001). Herbivorous dinosaurs from the Late Jurassic (Kimmeridgian) of Guimarota, Portugal. *Proc. Geol. Assoc.*, 112: 275-283.
- Rauhut, O. W. M. (2002). Dinosaur teeth from the Barremian of Uña, Province of Cuenca, Spain. *Cretaceous Res.*, 23 : 255-263.
- Rauhut, O. W. M. (2003). A tyrannosauroid dinosaur from the Upper Jurassic of Portugal. *Palaeontology*, 46: 903-910.
- Royo Gómez, J. (1920). Los yacimientos wealdicos del Maestrazgo. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 20: 261-267.
- Royo Gómez, J. (1921). La facies continental en el Cretácico inferior ibérico. *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*. Congreso de Oporto, Sección 4.<sup>a</sup>-Ciencias Naturales, 221-236.
- Royo Gómez, J. (1926a). Los descubrimientos de reptiles gigantes en Levante. *Bol. Soc. castellan. Cultura*, 7: 147-162.

- Royo Gómez, J. (1926b). Los vertebrados del Cretácico español de facies wealdica. *Bol. Inst. Geol. Miner. Esp.*, 47: 171-176.
- Royo Gómez, J. (1927). Sur la facies wealdien d'Espagne. *C. R. somm. Séances Soc. géol. France*, 11: 125-128.
- Royo Gómez, J. (1928). Les vertébrés du faciès wealdien espagnol. *Comptes Rendus du XIV Congrès Géologique International*, Madrid, 2039-2042.
- Royo-Torres, R. (2005). *Sistemática y paleobiología del saurópodo (Dinosauria) del Aptiense inferior de Peñarroya de Tastavins (Teruel, España)*. Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza, 573 págs.
- Royo-Torres, R. y Canudo, J. I. (1999). El dinosaurio saurópodo (Aptiense, Cretácico inferior) de Peñarroya de Tastavins (Teruel). In: *I Jornadas Internacionales sobre Paleontología de dinosaurios y su entorno* (Colectivo Arqueológico-Paleontológico de Salas, ed.) Salas de los Infantes, Burgos, 29-30.
- Royo-Torres, R., Barco, J. L., Canudo, J. I. y Ruiz-Omeñaca, J. I. (2000). Descripción de un fragmento de costilla de Dinosaurio (Sauropoda), del Barremiense superior del yacimiento de Vallipón (Castellote, Teruel). *Mas de las Matas*, 19: 121-133.
- Royo-Torres, R., Cobos, A., Alcalá, L. y Bello, Y. (2003). Primeros restos de dinosaurio en el Cretácico inferior de Riodeva (Teruel). In: *Libro de Resúmenes de las XIX Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología* (M. V Pardo Alonso, y R. Gozalo, edit.) Morella, 147.
- Royo-Torres, R. y Cobos, A. (2004). Estudio sistemático de un ilion de Sauropoda del yacimiento Pino de Jarque 2 en Riodeva (Teruel). *Geo-Temas*, 6: 59-62.
- Royo-Torres, R. y Cobos, A. (2005). Presencia en Riodeva (Teruel) de la mayor vértebra caudal (Dinosauria, Sauropoda) de Europa. *Geogaceta*, 38: 23-26.
- Ruiz-Omeñaca, J. I. (2000). Restos de dinosaurios (Saurischia, Ornithischia) del Barremiense superior (Cretácico inferior) de Castellote (Teruel) en el Muséum National d'Histoire Naturelle de París. *Mas de las Matas*, 19: 39-119.
- Ruiz-Omeñaca, J. I. (2001). Dinosaurios hipsilofodóntidos (Ornithischia: Ornithopoda) en la Península Ibérica. In: *Actas de las I Jornadas internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su entorno* (Colectivo Arqueológico-Paleontológico de Salas, edit.) Salas de los Infantes, 175-266.
- Ruiz-Omeñaca, J. I., Canudo, J. I. y Cuenca-Bescós, G. (1996). Dientes de dinosaurios (Ornithischia, Saurischia) del Barremiense superior (Cretácico inferior) de Vallipón (Castellote, Teruel). *Mas de las Matas*, 15: 59-103.
- Ruiz-Omeñaca, J. I., Canudo, J. I., Cuenca-Bescós, G. y Royo-Torres, R. (1998). Restos vertebrales de dinosaurios (Ornithischia, Saurischia) en el Barremiense superior (Cretácico inferior) de «Vallipón 2» (Castellote, Teruel). *Mas de las Matas*, 17: 251-269.
- Ruiz-Omeñaca, J. I. y Pereda-Suberbiola, X. (1999). Un documento inédito de Royo Gómez sobre los dinosaurios del Levante. *Temas Geológico-Mineros ITGE*, 26: 111-112.
- Ruiz-Omeñaca, J. I. y Canudo, J. I. (2003). Dinosaurios (Saurischia, Ornithischia) en el Barremiense (Cretácico inferior) de la Península Ibérica. In: *Dinosaurios y otros reptiles mesozoicos de España*. Instituto de Estudios Riojanos. Logroño, 26-29 noviembre 2002, 26: 269-312.
- Ruiz-Omeñaca, J. I. y Canudo, J. I. (2004). Dinosaurios ornitópodos del Cretácico inferior de la Península Ibérica. *Geo-Temas*, 6: 63-65.
- Ruiz-Omeñaca, J. I. y Canudo, J. I. (2005). «*Pleurocoelus*» *valdensis* Lydekker, 1889 (Saurischia, Sauropoda) en el Cretácico inferior (Barremiense) de la Península Ibérica. *Geogaceta*, 38: 43-46.
- Sánchez-Hernández, B. (2005). *Galveosaurus herreroi*, a new sauropod dinosaur from Villar del Arzobispo Formation (Tithonian-Berriasian) of Spain. *Zootaxa*, 1034: 1-20.
- Santafé, J. V., Casanovas, M. L., Sanz, J. L. y Calzada, S. (1982) *Geología y Paleontología (Dinosaurios) de las Capas Rojas de Morella (Castellón, España)*. Diputación Provincial de Castellón y Diputación de Barcelona, 1-169.
- Santos-Cubedo, A., Galobart, A., Gaete, R. y Suñer, M. (2003). Nuevos yacimientos de vertebrados del Cretácico inferior de la Comarca de Els Ports (Castellón). In: *Libro de Resúmenes. XIX Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*, 156.
- Sanz, J. L. (1986). Osteodermos atribuibles a Titanosaurios (Dinosauria, Sauropoda), en el Cretácico superior de Armuña (Segovia, España). In: *Resúmenes de las Comunicaciones de las II Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*. (J. V. Santafé Llopis y M. L. Casanovas Cladellas, edit.)
- Sanz, J. L. (1996). José Royo y Gómez y los dinosaurios españoles. *Geogaceta*, 19: 167-169.
- Sanz, J. L., Casanovas, M. L. y Santafé, J. V. (1984). Restos autopodiales de Iguanodon (Reptilia, Ornithopoda) del yacimiento de Santa Bárbara (Cretácico inferior, Galve, Provincia de Teruel, España). *Estudios Geol.*, 40: 251-257.
- Sanz, J. L., Buscalioni, A. D., Casanovas, M. L. y Santafé, J. V. (1987). Dinosaurios del Cretácico inferior de Galve (Teruel, España). *Estudios Geol.*, vol. Extr. Galve-Tremp: 45-64.
- Sanz, J. L., Bonaparte, J. F. y Lacasa, A. (1988). Unusual Early Cretaceous birds from Spain. *Nature*, 331: 433-435.
- Sanz, J. L. y Buscalioni, A. D. (1987). A new evidence of armoured titanosaurs in the Upper Cretaceous of Spain. In: *4th Symposium Mesozoic Terrestrial Ecosystems Short Papers Tyrrell Museum Palaeontol.* (P. M. Currie y E. H. Koster, edit.). Drumheller, Alberta.
- Sanz, J. L. y Buscalioni, A. D. (1992). A new bird from the Early Cretaceous of Las Hoyas, Spain, and the early radiation of birds. *Palaeontology*, 35: 829-845.
- Sanz, J. L. y Bonaparte, J. F. (1992). A new order of birds (class Aves) from the early Cretaceous of Spain. In: *Papers in Avian Paleontology Honoring Pierce Brodkorb* (K. E. Jr. Campbell, edit.) Nat. Hist. Mus. Los Angeles Co. Sci. Ser., 36: 39-49.
- Sanz, J. L., Chiappe, L. M., Pérez-Moreno, B. P., Buscalioni, A. D., Moratalla, J. J., Ortega, F. y Poyato-Ariza,

- F. J. (1996). An Early Cretaceous bird from Spain and its implications for the evolution of avian flight. *Nature*, 382: 442-445.
- Sanz, J. L., Chiappe, L. M., Pérez-Moreno, B. P., Moratalla, J. J., Hernández Carrasquilla, F., Buscalioni, A. D., Ortega, F., Poyato-Ariza, F. J., Rasskin-Gutman, D. y Martínez-Delclòs, X. (1997). A Nesting Bird from the Early Cretaceous of Spain. Implications for avian skull and neck evolution. *Science*, 276: 1543-1546.
- Sanz, J. L., Powell, J. E., Le Loueff, J., Martínez, R. y Pereda-Suberbiola, X. (1999). Sauropod remains from the Upper Cretaceous of Laño (Northcentral Spain). Titanosaur phylogenetic relationships. *Est. Mus. Cienc. Nat. Alava*, 14 (Núm. Espec. 1): 235-255.
- Sanz, J. L., Fregenal-Martínez, M. A., Meléndez, N. y Ortega, F. (2001a). Las Hoyas lake. In: *Palaeobiology II* (D.E.G. Briggs y P.R. Crowther, edit.) Blackwell Scientific, London, 356-359.
- Sanz, J. L., Chiappe, L. M., Fernández-Jalvo, Y., Ortega, F., Sánchez-Chillón, B., Poyato-Ariza, F. J. y Pérez-Moreno, B. P. (2001b). An Early Cretaceous pellet. *Nature*, 409: 998-999.
- Sanz, J. L. y Ortega, F. (2002). The birds from Las Hoyas. *Sci. Progress*, 85: 113-130.
- Sanz, J. L. y Ortega, F. (2005). Las Aves de las Hoyas. In: *La vida y los ambientes sedimentarios en el período Cretácico* (G. Melendez, y M. Moreno-Azanza, edit.) *Pub. Sem. Paleontol. Zaragoza*, 7: 37-48.
- Sauvage, H. E. (1897-1898). *Vertébrés fossiles du Portugal. Contributions à l'étude des poissons et des reptiles du Jurassique et du Crétacique*. «Direction des Travaux Géologiques du Portugal». 29, 58 págs.
- Sauvage, H. E. (1898). Les reptiles et les Poissons des terrains Mésozoïques du Portugal. *Bull. Soc. Geol. France*, 3: 442.
- Sereno, P. (1999). The Evolution of Dinosaurs. *Science*, 284: 2137-2147.
- Thulborn, R. A. (1973). Teeth of ornithischian dinosaurs from the Upper Jurassic of Portugal. *Mem. Serv. Geol. Portugal (N.S.)*, 22: 89-134.
- Torcida, F. (1996). Registro de dinosaurios en el sureste de la provincia de Burgos. *Zubía*, 14: 89-104.
- Torcida, F., Izquierdo Montero, L. A., Huerta Hurtado, P., Montero Huerta, D. y Pérez Martínez, G. (2003). Dientes de dinosaurios (Theropoda, Sauropoda), en el Cretácico inferior de Burgos (España). In: *Dinosaurios y otros reptiles Mesozoicos de España* (F. Pérez-Lorente, coord.) Fundación Patrimonio Paleontológico de La Rioja, Instituto de Estudios Riojanos, Universidad de La Rioja, Logroño, 335-346.
- Torcida Fernández-Baldor, F., Ruiz-Omeñaca, J. I., Izquierdo Montero, L. A., Montero Huerta, D., Pérez Martínez, G., Huerta Hurtado, P. y Urién Montero, V. (2005). Dientes de un enigmático dinosaurio ornitópodo en el Cretácico inferior de Burgos (España). *Rev. Esp. Paleont.*, número extraordinario 10: 73-81.
- Torices, A., Ruiz-Omeñaca, J. I., Canudo, J. I. y López-Martínez, N. (2004). Nuevos datos sobre los dinosaurios terópodos (Saurischia: Theropoda) del Cretácico superior de los Pirineos Sur-Centrales (Huesca y Lleida). *Geo-Temas*, 6: 71-74.
- Upchurch, P., Barret, P. M. y Dodson, P. (2004). Sauropoda. In: *The Dinosauria. 2nd edition* (D.B. Weishampel, P Dodson y H. Osmólska, edit.) University of California Press, Berkeley, 259-322.
- Viera, L. I. y Torres, J. A. (1995). Presencia de *Baryonyx walkeri* (Saurischia, Theropoda) en el Weald de La Rioja (España). Nota previa. *Munibe* (Ciencias Naturales), 47: 57-61.
- Vilanova, J. (1873). Restos de Iguanodon de los lignitos de Utrillas y otro de Morella. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.*, 2: 8.
- Yagüe, P., Upchurch, P., Sanz, J. L. y Gasulla, J. M. (2001). New sauropod material from Early Cretaceous of Spain. *49th Annual Symposium of Vertebrate Palaeontology and Comparative Anatomy (SVPCA)*. The Yorkshire Museum.
- Yagüe, P., Dantas, P., Ortega, F., Cachão, M., Santos, F. A. M., Gonçalves, R. y Lopes, S. (2006). New Sauropod Material from the Upper Jurassic of Praia da Areia Branca (Lourinhã, Portugal). *N. Jb. Geol. Paläont.*, 240: 313-342.

Recibido el 16 de octubre de 2006  
Aceptado el 16 de noviembre de 2006