

# LOS DINOSAURIOS DE LA CUENCA DEL MAESTRAT

## Evolución de los hadrosauriformes en el este de la península ibérica

Andrés Santos-Cubedo

La cuenca del Maestrat, en la cordillera ibérica, se ha revelado como un punto clave para el estudio de los dinosaurios hadrosauriformes del Cretácico Inferior de Europa. Las subcuencas de Aliaga, Galve y Morella han aportado abundantes fósiles de vertebrados mesozoicos, entre los cuales los dinosaurios, y en concreto los ornitópodos estiracosternos hadrosauriformes, son el grupo más abundante en estas zonas. En el presente artículo, revisamos los hallazgos recientes en la cuenca del Maestrat, que sugieren que la diversidad de este clado durante el Barremiense-Albiense era más amplia de lo que se pensaba inicialmente, lo que nos ofrece una información muy valiosa para estudiar y entender la evolución de estos dinosaurios.

Palabras clave: Ornithopoda, Dinosauria, Laurasia, Cretácico Inferior, península ibérica.

### ■ INTRODUCCIÓN: LA CUENCA DEL MAESTRAT

La cuenca del Maestrat (también denominada en la literatura científica como Maestrazgo) es una zona propicia para el hallazgo de fósiles de dinosaurios. Esta cuenca, que actualmente comprende zonas de las provincias de Castellón, Tarragona y Teruel, se vio afectada por dos episodios de *rift* principales. Un *rift* es una estructura que constituye una zona de distensión dentro del continente y que se rellena de sedimentos. Durante el segundo episodio, entre el Jurásico Superior y el Cretácico Inferior, un sistema de fallas normales lítricas (fallas cuyo plano de falla presenta un ángulo alto cerca de la superficie y es prácticamente horizontal en profundidad) dividieron la cuenca en siete subcuencas: Oliete, Aliaga, Galve, Peñagolosa, Morella, Salzadella y Perelló (Figura 1). El relleno sedimentario que tuvo lugar al mismo tiempo que el segundo periodo

**«La cuenca del Maestrat es una zona propicia para el hallazgo de fósiles de dinosaurios»**

de *rift* (entre 156 y 102 millones de años), llegó a sobrepasar los 4 km de espesor. En la cuenca del Maestrat esta sucesión sedimentaria se caracteriza por el predominio de depósitos carbonáticos marinos de aguas someras. Cuando estos sedimentos provienen de zonas continentales o de transición, es factible encontrar fósiles de dinosaurios.

Fruto de este episodio, las subcuencas de Aliaga, Peñagolosa, Galve y Morella han aportado abundantes fósiles de vertebrados mesozoicos, entre los que los dinosaurios ocupan un lugar destacado y son los vertebrados más estudiados. De entre todos los dinosaurios no avianos, los ornitópodos hadrosauriformes suponen el grupo más abundante en estas subcuencas.

Los dinosaurios hadrosauriformes del Barremiense-Albiense, durante el Cretácico Temprano, de la península ibérica han estado representados históricamente por el robusto *Iguanodon bernissartensis* y el

### CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Santos-Cubedo, A. (2023). Los dinosaurios de la cuenca del Maestrat: Evolución de los hadrosauriformes en el este de la península ibérica. *Metode Science Studies Journal*. <https://doi.org/10.7203/metode.14.24534>

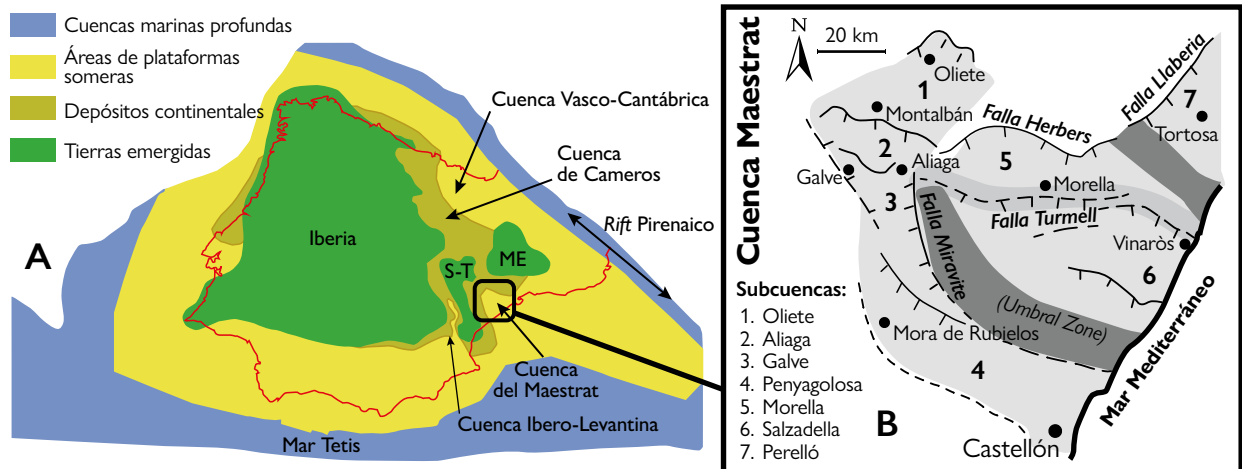


Figura 1. **A)** Cuenas paleogeográficas de la placa ibérica durante el Cretácico Temprano, modificada de la Figura 1 en Santos-Cubedo et al. (2021) bajo una licencia CC BY 4.0. **B)** Subcuencas paleogeográficas dentro de la cuenca del Maestrat y fallas activas durante la sedimentación del Cretácico Temprano, modificada de la Figura 1A en Holgado et al. (2019) bajo una licencia CC BY 4.0. El relleno sedimentario que tuvo lugar durante el segundo episodio de *rift* en la cuenca del Maestrat la convirtió en un espacio propicio para el hallazgo de fósiles.

grácil *Mantellisaurus atherfieldensis*, al igual que pasaba en otros yacimientos europeos, como los del Weald inglés, los de Bélgica o los de Alemania (Figura 2). En los últimos años, se han descubierto y descrito nuevas especies de hadrosauriformes basales en la cuenca del Maestrat. De hecho, actualmente se reconocen ocho géneros y nueve especies de hadrosauriformes de varias formaciones europeas del Cretácico Temprano. De estas nueve especies, en la cuenca del Maestrat se han hallado seis, cuatro de ellas nuevas para la ciencia. Estos hallazgos sugieren que la diversidad de este clado de dinosaurios en la península ibérica era considerablemente más amplia de lo que se pensaba inicialmente durante el Cretácico Temprano.

#### ■ CONOCIENDO MEJOR A LOS HADROSAURIFORMES BASALES

Los ornitópodos hadrosauriformes fueron el grupo más abundante y diverso de dinosaurios fitófagos (comedores de plantas) en Laurasia, masa de tierra situada en el hemisferio norte, durante el Cretácico (Weishampel et al., 2004). Formalmente, los hadrosauriformes se definen como el clado más inclusivo que contiene a *Hadrosaurus foulkii* y al ya mencionado *Iguanodon bernissartensis*. Esto significa que incluye todos los dinosaurios de los clados Iguanodontidae y Hadrosauoidea (Madzia et al., 2021). Según estos autores, Iguanodontidae comprende a *Barilium dawsoni*, *Iguanodon bernissartensis*, *Iguanodon galvensis* y *Lurdusaurus arenatus*. Se trata de

dinosaurios que se alimentaban de materia vegetal, con baterías dentales para triturar el alimento de forma eficiente, de tamaño medio a grande y normalmente bípedos o cuadrúpedos facultativos (cuadrúpedos para desplazamientos lentos o de larga distancia) y con un pulgar de la mano convertido en un espolón cónico.

Históricamente, en los yacimientos europeos se habían descrito diversas especies de ornitópodos estiracosternos,

en su mayoría relacionadas con el género *Iguanodon*. Sin embargo, a partir de 2010, comenzó a considerarse solo la presencia de cuatro taxones de hadrosauriformes: *Barilium dawsoni* e *Hypselospinus fittoni* para el Valanginiense (hace entre 140 y 132 millones de años), e *Iguanodon bernissartensis* y *Mantellisaurus atherfieldensis* para el intervalo Barremiense

superior–Aptiense basal (hace entre 125 y 120 millones de años) (Norman, 2013). Aunque en ocasiones se han propuesto nuevas especies, estudios posteriores han indicado que se trataba de sinonimias (el nuevo taxón descrito es en realidad uno que ya existía), o se han considerado *nomen dubium* (del latín ‘nombre dudoso’, cuando el tipo que lleva el nombre es fragmentario o carece de caracteres diagnósticos o los tipos originales se han perdido o destruido), como es el caso de *Dela-pparentia turolensis* (Norman, 2015). Sin embargo, este panorama ha empezado a cambiar en los últimos años y es en la península ibérica y en particular en la cuenca del Maestrat donde los estudios científicos están ayudando a conocer mejor la diversidad de este clado de dinosaurios.

**«La diversidad de los hadrosauriformes en la península ibérica es más amplia de lo que se pensaba inicialmente»**

Los grandes hadrosauriformes clásicos del Valanginiense son *Barilium dawsoni* e *Hypselospinus fittoni* (Figura 2). El holotipo del primero de ellos, es decir, el espécimen tipo, está formado por una serie de fósiles referidos a un solo esqueleto parcial recolectado en una cantera en el pueblo de Shornden, cerca de Hastings (Sussex oriental, Reino Unido). Las piezas fueron encontradas en la Formación Arcillas de Wadhurst, con una edad aproximada de 138 millones de años. Se trata de un dinosaurio robusto de unos ocho metros de longitud, entre tres y cuatro toneladas de peso y el espolón del dedo I de la mano muy corto.

El holotipo de *Hypselospinus fittoni* también fue recuperado en la Formación Arcillas de Wadhurst en Hastings. Contemporáneo de *B. dawsoni*, este dinosaurio medía unos seis metros y su peso rondaría una tonelada de peso, presentando unas grandes espinas dorsales.

*Iguanodon bernissartensis* se describió a partir de un esqueleto articulado completo (RBINS R51 1534) encontrado en la Formación Arcillas de Sainte-Barbe (Barremiense superior–Aptiense inferior) en Bernissart, Hainault (Bélgica). Se trata de un hadrosauriforme grande y robusto (entre 10 y 13 metros de longitud) y unas cuatro toneladas de peso, con el espolón del dedo I de la mano largo, del que se encontraron diversos esqueletos de la misma especie.

El holotipo de *Mantellisaurus atherfieldensis* está compuesto por un gran fragmento de cráneo y un esqueleto parcialmente articulado encontrado en Brook Bay, en la isla de Wight (Reino Unido), dentro de la Formación Vectis (Aptiense inferior), con una edad aproximada de 121 millones de años. Con una longitud de entre seis y siete metros y un peso de alrededor de una tonelada, se trata de un dinosaurio de tamaño mediano a grande.

Como hemos indicado, en la zona del Weald de Inglaterra están bien representados tanto *Iguanodon bernissartensis* como *Mantellisaurus atherfieldensis*, pero en el año 2021, en la Formación Wessex de la isla de Wight se describió un nuevo hadrosauriforme, *Brighstoneus simmondsi*, en base a dos autoapomorfias (carácter exclusivo y distintivo de un clado), así como una combinación única de caracteres. Se trataría de un dinosaurio de talla media a grande, con una llamativa protuberancia nasal, con ocho metros de longitud y una tonelada de peso (Lockwood et al., 2021), de una edad aproximada de 125 millones de años (Barremiense temprano).

#### ■ NUEVOS HALLAZGOS EN LA CUENCA DEL MAESTRAT

En nuestro país la mención de hadrosauriformes en algunos yacimientos se remonta a hace más de cien años. En

1872, Juan Vilanova y Piera en su *Compendio de Geología* indicó estar en posesión de «dos huesos grandes» de Utrillas (Teruel) que pertenecían probablemente a «*Iguanodon* [sic] *Mantelli*». Un año después, en las sesiones de la Sociedad Española de Historia Natural comunicó este hallazgo y también el descubrimiento de otro hueso grande en Morella (Castellón) perteneciente a *Iguanodon* (Verdú, 2017). No obstante, estudios posteriores de este material parecen indicar que estos primeros fósiles de dinosaurios encontrados en España en realidad no pertenecían a hadrosauriformes, sino a un terópodo en el caso de los restos de Utrillas y a un saurópodo en el caso del fósil de Morella (Pereda-Suberbiola y Ruiz-Omeñaca, 2005).

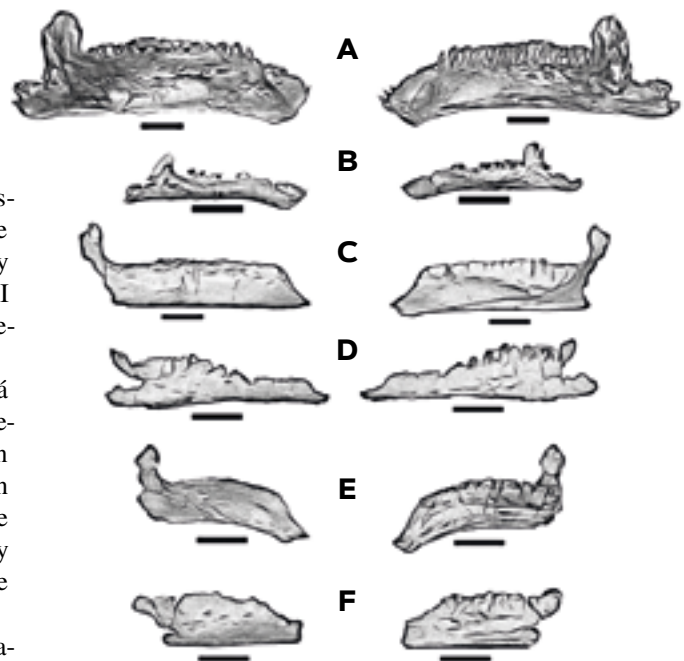


Figura 2. Mandíbulas de diversos ornitópodos hadrosauriformes citados en este trabajo (vistas medial y lateral). La barra de escala equivale a 10 cm. **A)** *Iguanodon bernissartensis* (IRSNB-1561, horizontalmente invertido). **B)** *Mantellisaurus atherfieldensis* (NHMUK PV R 11521, horizontalmente invertido). **C)** *Barilium dawsoni* (NHMUK PV R 28660). **D)** *Hypselospinus fittoni* (NHMUK PV R 1831). **E)** *Proa valdearinoensis* (AR-1-1365). **F)** *Portellsaurus sosbaynati* (MQ98-II-1). En restos fósiles de vertebrados, los caracteres dentales y craneales ayudan mucho a establecer los rasgos morfológicos que definen a cada especie paleontológica.

FUENTE: Figura modificada de las Figuras 4 y 5 de Santos-Cubedo et al. (2021) bajo una licencia CC BY 4.0.

**«Los paleontólogos de vertebrados rara vez trabajan con ejemplares completos y mucho menos con las partes blandas de los organismos que estudian»**

	Hauteriviense superior	Barremiense inferior	Barremiense superior	Aptiense inferior	Aptiense superior	Albiense inferior
<i>Iguanodon bernissartensis</i>						
<i>Mantellisaurus atherfieldensis</i>						
<i>Iguanodon galvensis</i>						
<i>Portellsaurus sosbaynati</i>						
<i>Morelladon beltrani</i>						
<i>Proa valdearinnoensis</i>						

Tabla 1. La diversidad de hadrosauriformes en la cuenca del Maestrat es más alta que en otras partes de Europa, con hasta seis especies presentes en un intervalo de unos veintinueve millones de años. En la tabla podemos observar las especies de este clado presentes en el Cretácico Inferior de la cuenca del Maestrat. En naranja las especies de ornitópodos hadrosauriformes descritos fuera de la cuenca del Maestrat y presentes en ella, y en verde las especies descritas en esta cuenca. Fuente: Elaboración propia.

Probablemente, las primeras citas de fósiles de hadrosauriformes descubiertos en España se las debemos a Francisco Beltrán Bigorra, que en 1918 en una sesión de la Real Sociedad Española de Historia Natural (sección Valencia) hablaba del hallazgo de nuevos restos de *Iguanodon* del Weald de Morella, y a José Royo Gómez, que en 1920 comunicó el hallazgo de huesos en los alrededores de Morella y Cinctorres, que asignó a «*Iguanodon* talla *Mantelli*» (Verdú, 2017). Después de estas primeras citas, la presencia de los géneros *Iguanodon* y *Mantellisaurus* se ha documentado en yacimientos de provincias como Burgos, Castellón, Cuenca o Teruel (Verdú, 2017).

La presencia de dinosaurios, como *Iguanodon bernissartensis* y *Mantellisaurus atherfieldensis*, ha sido bien documentada en yacimientos de la cuenca del Maestrat, como por ejemplo en las subcuencas de Morella o Galve (Santos-Cubedo et al., 2016; Verdú, 2017). Pero esta cuenca de la cordillera ibérica destaca durante parte del Cretácico (del Barremiense inferior al Albiense inferior), especialmente por la presencia de cuatro especies de hadrosauriformes: *Iguanodon galvensis* (Verdú et al., 2015), *Morelladon beltrani* (Gasulla et al., 2015), *Portellsaurus sosbaynati* (Santos-Cubedo et al., 2021) y *Proa valdearinnoensis* (McDonald et al., 2012) (Figura 2).

Por lo tanto, la diversidad de hadrosauriformes en esta cuenca es más alta que en otras partes de Europa, con hasta seis especies presentes en un intervalo de unos veintinueve millones de años, estando además presentes al menos tres especies distintas tanto en el Barremiense inferior como en el superior (Tabla 1).

Los paleontólogos de vertebrados rara vez trabajan con ejemplares completos y mucho menos con las partes blandas de los organismos, a diferencia de quienes estudian organismos vivos. Sin embargo, algunos rasgos morfológicos que no se repiten en

otros fósiles ayudan al establecimiento de una especie paleontológica. En vertebrados, los caracteres dentales y craneales ayudan mucho al establecimiento de estas diferencias. A continuación, vamos a ver las principales características de los ornitópodos hadrosauriformes hallados en la cuenca del Maestrat.

El holotipo de *Iguanodon galvensis* (MAP-4787) fue descrito en 2015 (Verdú et al., 2015). Los fósiles fueron hallados en el yacimiento San Cristóbal 1 (SC-1) en el interior de una explotación minera de arcillas en la localidad de Galve (Teruel). El holotipo comprende algunos huesos craneales y postcraneales de un subadulto. Cerca de este yacimiento, en San Cristóbal 2 (SC-2), se encontraron más de mil huesos pertenecientes a diferentes individuos de la misma especie, entre los que destacan trece perinatos. Los fósiles fueron recuperados en la Formación Camarillas en la subcuenca de Galve con una edad aproximada de 128 millones de años. Se trata de un hadrosauriforme grande y robusto (entre 7 y 9 metros de longitud) y unas dos toneladas de peso (Figura 3) (Alcalá, 2019).

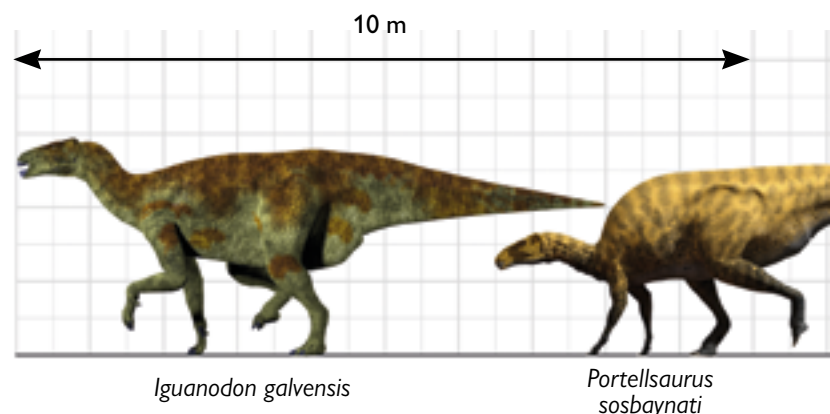


Figura 3. Reconstrucciones de los hadrosauriformes *Iguanodon galvensis* y *Portellsaurus sosbaynati* con referencia a su tamaño corporal (Alcalá, 2019; Meseguer y Santos-Cubedo, 2021).

Posteriormente al hallazgo de esta nueva especie, nuevos fósiles atribuidos a la misma han ido apareciendo en otros yacimientos de la subcuena de Galve, así como en otras subcuenas. En el año 2021, Verdú y colaboradores describían fósiles postcraneales de un individuo que asignaban a *Iguanodon* cf. *galvensis*, del yacimiento Las Dehesillas (DS-1) en Aliaga (Teruel), recuperado en la Formación Camarillas (Barremiense inferior) en la subcuena de Galve (Verdú et al., 2021). Y un año después, en 2022, se describen fósiles también postcraneales atribuidos a *Iguanodon* cf. *galvensis* en el yacimiento CM-8 de Cabra de Mora (Teruel) en la subcuena de Peñagolosa, en la Formación El Castellar (Hauteriviense superior–Barremiense basal), lo que representa el registro más antiguo relacionado con dicho taxón en la península ibérica (García-Cobeña et al., 2022).

El holotipo de *Portellsaurus sosbaynati* (MQ98-II-1) fue descrito en 2021 (Santos-Cubedo et al., 2021) en base a un dentario derecho hallado en el yacimiento Mas de Curolles II de la localidad de Portell (Castellón). El fósil fue recuperado en la Formación Mirambel en la subcuena de Morella (cuena del Maestrat), con una edad del Barremiense tardío de entre 130 a 128 millones de años. *Portellsaurus sosbaynati* tendría una longitud de entre 6 y 8 metros y un peso de entre 1-2 toneladas (Figura 3) (Alcalá, 2019; Meseguer y Santos-Cubedo, 2021). Se trata de la primera especie de dinosaurio descrita para esta formación geológica y la especie más antigua de la provincia de Castellón hasta la fecha.

*Morelladon beltrani* (holotipo CMP-MS-03) fue descrito también en el año 2015 (Gasulla et al., 2015). El

espécimen fue recolectado en el yacimiento del Mas de Sabaté (CMP-MS) dentro de la explotación minera de arcillas de la cantera Mas de la Parreta en Morella (Castellón) y consta de un diente y huesos postcraneales de un individuo. La formación que alberga los fósiles es la Formación Arcillas de Morella en la subcuena del mismo nombre. *Morelladon* mediría unos 6 metros de longitud y pesaría entre 1 y 2 toneladas, con grandes espinas dorsales que formarían una vela en la espalda (Figura 4) (Alcalá, 2019; Meseguer y Santos-Cubedo, 2021). La Formación Morella tiene una edad aproximada del Barremiense tardío, de entre 127 y 126 millones de años.

«La cuena del Maestrat se está revelando como un punto clave para el estudio de la evolución de los dinosaurios hadrosauriformes del Cretácico de Europa»

*Proa valdearinoensis* fue descrito en 2012 en base a un esqueleto parcial (AR-1/19), un surangular derecho parcial (AR-1-2012), un dentario derecho (AR-1-2013) y un diente aislado (AR-1-2014), como partes del holotipo (McDonald et al., 2012). El yacimiento AR-1 se sitúa en una explotación minera, mina Santa María, en Ariño (Teruel). Los fósiles fueron

recuperados en sucesión sedimentaria inferior de la Formación Escucha en la subcuena de Oliete del Albiense inferior con una edad aproximada de 113 a 112 millones de años. *Proa valdearinoensis* tendría entre 7 y 8 metros de longitud y 1 o 2 toneladas de peso (Figura 4) (Alcalá, 2019; Meseguer y Santos-Cubedo, 2021).

Recientemente, se han descrito fósiles de un hadrosauriforme iguanodóntido sin determinar, que podría ser una nueva especie, hallado en el yacimiento Barranco del Hocino-1 (Estercuel, Teruel) en la parte superior de la Formación Blesa en la subcuena de Oliete (Medrano-Aguado et al., 2023).

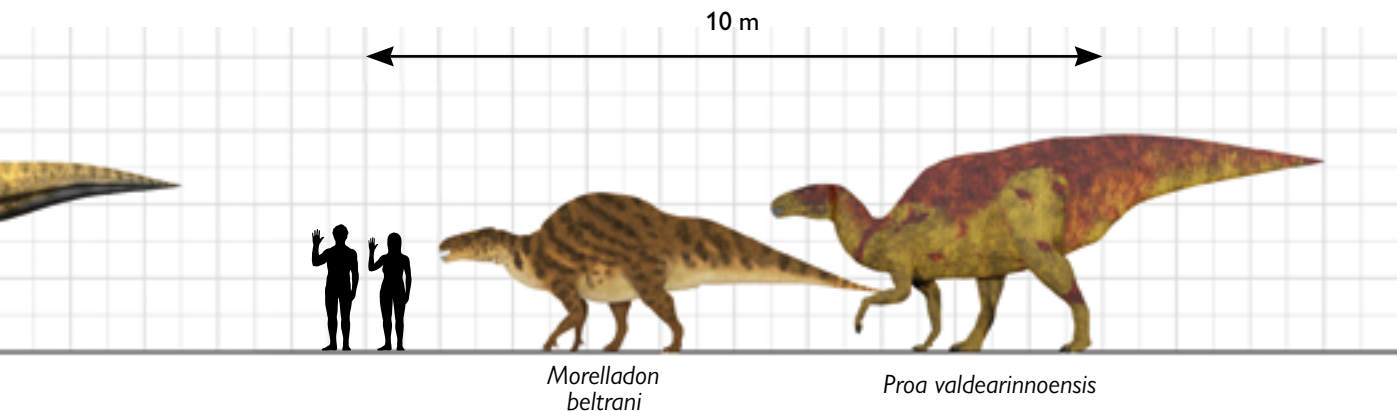


Figura 4. Reconstrucciones de los hadrosauriformes *Morelladon beltrani* y *Proa valdearinoensis* con referencia a su tamaño corporal (Alcalá, 2019; Meseguer y Santos-Cubedo, 2021).

## ■ AMPLIANDO EL REGISTRO DE *IGUANODON GALVENSIS*

*Iguanodon galvensis* está definido, por un lado, en base a una combinación única de caracteres presentes en especímenes adultos de *Iguanodon galvensis* que no se encuentran en los de *Iguanodon bernissartensis*, y, por el otro, en una combinación única adicional de caracteres presentes en especímenes inmaduros de *Iguanodon galvensis* (perinatos/juveniles), que podrían ser susceptibles a la variación ontogenética, pero que no están presentes en especímenes adultos de *Iguanodon bernissartensis*. Para el segundo caso, el de la combinación de caracteres en inmaduros de *Iguanodon galvensis*, estos presentan una combinación única de caracteres craneales (en el cuadrado) y mandibulares (en el dentario).

En 1982, Santafé y colaboradores publicaban una monografía sobre los dinosaurios de las Capas Rojas de Morella (Castellón), en la que describen varios fósiles de los yacimientos El Beltrán (Teuleria Azuvi), Mas Romeu, Mas Macià Querol, Colección Escuelas Pías, Masía Eroles y Mas de Guimera determinando los huesos como pertenecientes a *Iguanodon bernissartensis*. De entre los fósiles allí descritos destaca la pieza M-MQ 79-1, un dentario izquierdo figurado como lámina 3 (Santafé et al., 1982, p. 106), que, como ellos mismos describen: «En vista oclusal, la parte anterior del dentario adopta un aspecto convexo, y en su parte posterior es cóncava». Esta característica ha sido descrita por Verdú et al. (2018) y Verdú et al. (2021) como una autapomorfía de *Iguanodon galvensis* ('dentario con margen dorsal cercano a la región sinfisaria con una convexidad corta, abrupta y marcada') que no se encuentra presente en especímenes adultos de *Iguanodon bernissartensis* (una autapomorfía es un carácter derivado que se encuentra únicamente en un taxón). En base a lo descrito, se reasignan tentativamente los fósiles recuperados en el yacimiento de Mas Macià Querol (siglas M-MQ 79-1 a M-MQ 79-9) y descritos en Santafé et al. (1982), como pertenecientes a la especie *Iguanodon galvensis* (Figura 5). Esto supone, por un lado, ampliar la distribución geográfica de esta especie de hadrosauriforme a la subcuenca de Morella, y, por el otro, la cita más moderna de la especie hasta la fecha (Barremiense superior, 127–126 Ma).

## ■ CONCLUSIONES: MAESTRAT, UN ESCENARIO CLAVE

La cuenca del Maestrat se está revelando como un punto clave para el estudio y la evolución de los ornitópodos hadrosauriformes basales del Cretácico Inferior de Europa. El registro fósil de Bélgica y Reino Unido ha proporcionado mucha información sobre la anatomía y paleobiología de estos dinosaurios. En el caso de la

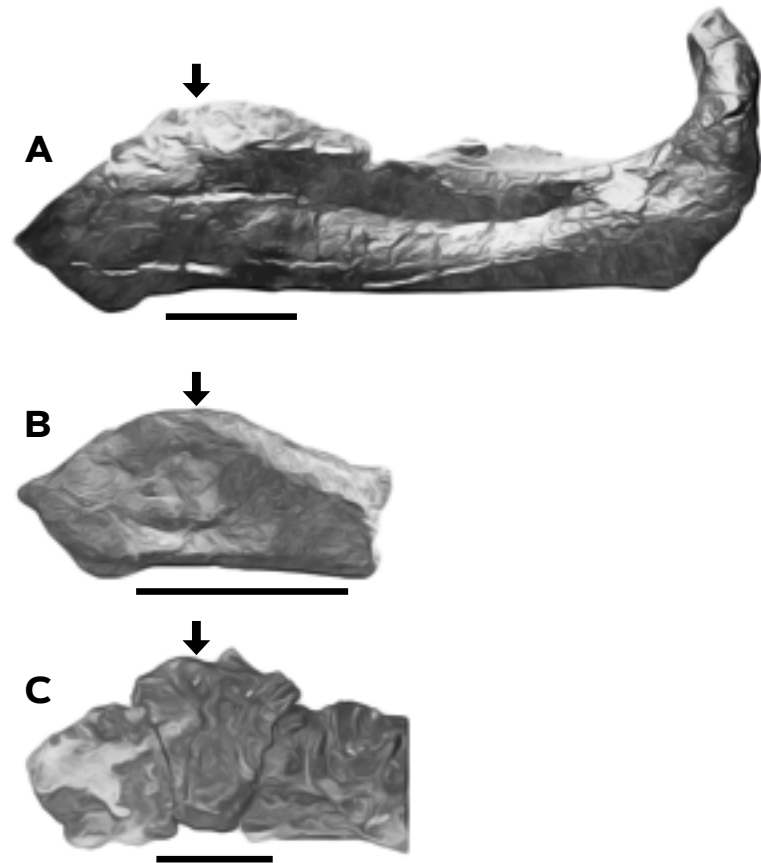


Figura 5. **A)** Dentario izquierdo (M-MQ 79-1) en vista bucal (redibujado de Santafé et al., 1982). **B)** Dentario juvenil derecho (SCH-10 [paratipo]) en vista medial (redibujado de Sanz et al., 1984. *Acta Geológica Hispánica*, 19). **C)** Detalle del extremo rostral del dentario perinatal (MAP-5152) en vista medial (redibujado por Verdú et al., 2015). Las flechas indican la autapomorfía de *Iguanodon galvensis*, es decir, el carácter que se encuentra únicamente en este taxón: dentario con margen dorsal cercano a la región sinfisaria con una convexidad corta, abrupta y marcada (Verdú et al., 2018; Verdú et al., 2021). Escala 10 cm (**A**), 5 cm (**B**) y 1 cm (**C**).

península ibérica en general, y de la cuenca del Maestrat en particular, el registro fósil proporciona información sobre la diversidad genérica y específica del grupo.

Así, tenemos *Iguanodon galvensis* (Hauteriviense superior–Barremiense inferior, o puede que superior) en las subcuencas de Galve, Morella y Peñagolosa; *Iguanodon bernissartensis* (Barremiense) y *Mantellisaurus atherfieldensis* (Barremiense superior), en las subcuencas de Galve y Morella; *Portellsaurus sosbaynati* (Barremiense inferior), en la subcuenca de Morella; *Morelladon beltrani* (Barremiense superior) también en la subcuenca de Morella, y *Proa valdearinnensis* (Albiense inferior) en la subcuenca de Oliete. Así, del estudio de los hadrosauriformes de la cuenca del Maestrat para el Barremiense–Albiense, se desprende que la gran diversidad y abundancia de dinosaurios de este clado para la península ibérica es más alta que en otras partes del suroeste de Europa durante el Cretácico Inferior y, por lo tanto, pretende ser un escenario paleogeográfico relevante para la historia evolutiva del grupo.

Como sugieren algunos autores, la longevidad de las especies de dinosaurios y la diversidad esperada pueden ser complejas y pueden estar sujetas a sesgos, incluso la longevidad promedio de las especies podría ser tan pequeña como 200 Ka (Schopf, 1984; Lockwood et al., 2021), por lo tanto, la alta diversidad de ornitópodos ibéricos comparada con el resto del continente europeo, en el que solo encontramos dos especies (de *Bariilium-Hypselospinus* e *Iguanodon-Mantellisaurus*) para amplios lapsos de tiempo, confronta ambos modelos evolutivos. El modelo ibérico, con una alta diversidad genérica y específica de corta duración temporal, o el modelo del resto de Europa, con solo cuatro géneros mas longevos temporalmente. El estudio de los hadrosauriformes de la cuenca del Maestrat está ayudando a comprobar ambas hipótesis. 🔄

#### ABREVIATURAS INSTITUCIONALES

Durante el artículo se han usado las siguientes abreviaturas: RBINS (Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Bruselas, Bélgica); AR (Santa María de Ariño Mina, Ariño, Teruel, España); NHMUK (Natural History Museum United Kingdom, Londres, Reino Unido); MAP (Museo Aragonés de Paleontología, Teruel, España); SC (San Cristóbal Mina, Galve, Teruel, España); Las Dehesillas (Aliaga, Teruel, España); CM (Cabra de Mora, Teruel, España); CMP-MS (Mas de la Parreta-Mas de Sabater Cantera, Morella, Castellón, España); MQ-II (Mas de Curolles II, Portell, Castellón, España); M-MQ (Mas Macià Querol, Morella, Castellón, España); SCH (San Cristóbal Mina, Galve, Teruel, España).

#### AGRADECIMIENTOS

El autor quiere agradecer la invitación para participar en este monográfico por parte del Dr. Luis Alcalá, así como los comentarios del equipo editorial, del Dr. Xavier Pereda Suberbiola y de un revisor anónimo, que han ayudado a mejorar el manuscrito.

#### REFERENCIAS

Alcalá, L. (2019). *Dinosaurios de la península ibérica*. Susaeta Ediciones.

García-Cobeña, J., Verdú, F. J., & Cobos, A. (2022). Abundance of large ornithopod dinosaurs in the El Castellar Formation (Hauterivian-Barremian, Lower Cretaceous) of the Peñagolosa sub-basin (Teruel, Spain). *Journal of Iberian Geology*, 48, 107–127. <https://doi.org/10.1007/s41513-021-00185-w>

Gasulla, J. M., Escaso, F., Narváez, I., Ortega, F., & Sanz, J. L. (2015). A new sail-backed styracosternan (Dinosauria: Ornithopoda) from the Early Cretaceous of Morella, Spain. *PLOS ONE*, 10, e0144167. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144167>

Holgado, B., Pêgas, R. V., Canudo, J. I., Fortuny, J., Rodrigues, T., Company, J., & Kellner, A. W. A. (2019). On a new crested pterodactylid from the Early Cretaceous of the Iberian Peninsula and the radiation of the clade Anhangueria. *Scientific Reports*, 9(4940). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-41280-4>

Lockwood, J. A. F., Martill, D. M., & Maidment, S. C. R. (2021). A new hadrosauriform dinosaur from the Wessex Formation, Wealden Group (Early Cretaceous), of the Isle of Wight, southern England. *Journal of Systematic Palaeontology*, 19(12), 847–888. <https://doi.org/10.1080/14772019.2021.1978005>

Madzia, D., Arbour, V. M., Boyd, C. A., Farke, A. A., Cruzado-Caballero, P., & Evans, D. C. (2021). The phylogenetic nomenclature of ornithischian dinosaurs. *PeerJ*, 9, e12362. <https://doi.org/10.7717/peerj.12362>

McDonald, A. T., Espílez, E., Mampel, L., Kirkland, J. I., & Alcalá, L. (2012). An unusual new basal iguanodont (Dinosauria: Ornithopoda) from the Lower Cretaceous of Teruel, Spain. *Zootaxa*, 3595, 61–76. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3595.1.3>

Medrano-Aguado, F., Parrilla-Bel, J., Gasca, J. M., Alonso, A., & Canudo, J. I. (2023). Ornithopod diversity in the Lower Cretaceous of Spain: New styracosternan remains from the Barremian of the Maestrat Basin (Teruel province, Spain). *Cretaceous Research*, 144, 105458. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2022.105458>

Meseguer, S., & Santos-Cubedo, A. (2021). Nuestros dinosaurios. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 29(1), 5–17.

Norman, D. B. (2013). On the taxonomy and diversity of Wealden iguanodontian dinosaurs (Ornithischia: Ornithopoda). *Revue de Paléobiologie*, 32, 385–404.

Norman, D. B. (2015). On the histology, osteology, and systematic position of the Wealden (Hastings group) dinosaur *Hypselospinus fittoni* (Iguanodontia: Styracosterna). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 173(1), 92–189. <https://doi.org/10.1111/zoj.12193>

Pereda-Suberbiola, X., & Ruiz-Omeñaca, J. I. (2005). Los primeros descubrimientos de dinosaurios en España. *Revista Española de Paleontología*, 20(3), 15–28. <https://doi.org/10.7203/sjp.20.3.20576>

Santafé, J. V., Casanovas, M. L., Sanz, J. L., & Calzada, S. (1982). *Geología y Paleontología (Dinosaurios) de las Capas rojas de Morella (Castellón, España)*. Diputación Provincial de Castellón y Diputación de Barcelona.

Santos-Cubedo, A., García-Robles, J., Poza, B., de Santisteban, C., & Meseguer, S. (2016). *Vertebrados mesozoicos en la provincia de Castellón*. Loisele Ediciones.

Santos-Cubedo, A., de Santisteban, C., Poza, B., & Meseguer, S. (2021). A new styracosternan hadrosaurid (Dinosauria: Ornithischia) from the Early Cretaceous of Portell, Spain. *PLOS ONE*, 16(7), e0253599. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253599>

Schopf, T. J. M. (1984). Rates of evolution and the notion of “living fossils”. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 12, 245–292. <https://doi.org/10.1146/annurev.ea.12.050184.001333>

Verdú, F. J. (2017). *Sistemática, filogenia y paleobiología de Iguanodon galvensis (Ornithopoda, Dinosauria) del Barremiense inferior (Cretácico Inferior) de Teruel (España)*. [Tesis doctoral no publicada], Universitat de València.

Verdú, F. J., Royo-Torres, R., Cobos, A., & Alcalá, L. (2015). Perinates of a new species of *Iguanodon* (Ornithischia: Ornithopoda) from the lower Barremian of Galve (Teruel, Spain). *Cretaceous Research*, 56, 250–264. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2015.05.010>

Verdú, F. J., Royo-Torres, R., Cobos, A., & Alcalá, L. (2018). New systematic and phylogenetic data about the early Barremian *Iguanodon galvensis* (Ornithopoda: Iguanodontioidea) from Spain. *Historical Biology*, 30, 437–474. <https://doi.org/10.1080/08912963.2017.1287179>

Verdú, F. J., Royo-Torres, R., Cobos, A., & Alcalá, L. (2021). Systematics and paleobiology of a new articulated axial specimen referred to *Iguanodon* cf. *galvensis* (Ornithopoda, Iguanodontioidea). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 40, e1878202. <https://doi.org/10.1080/02724634.2021.1878202>

Weishampel, D. B., Barrett, P. M., Coria, R. A., Le Loeuff, J., Xu, X., Zhao, X. J., Sahni, A., Goman, E. M. P., & Noto, C. R. (2004). Dinosaur distribution. In D. B. Weishampel, P. Dodson, & H. Osmólska (Eds.), *The Dinosauria (Second Edition)* (pp. 517–606). University of California Press.

**ANDRÉS SANTOS-CUBEDO.** Investigador del Área de Cristalografía y Mineralogía del Departamento de Biología, Bioquímica y Ciencias Naturales de la Universitat Jaume I (España). Licenciado en Ciencias Geológicas por la Universitat Autònoma de Barcelona, es a su vez director del Museo de Bejís, de la Colección Paleontológica de Cincorres y de Portell, Terra de Dinosaurios. Como paleontólogo, su actividad investigadora se ha centrado en los yacimientos fósiles de la provincia de Castellón y su relación con otras faunas europeas. Ha sido director de diversas excavaciones en la Comunidad Valenciana, Cataluña y Aragón, y ha publicado artículos científicos en revistas nacionales e internacionales sobre yacimientos fósiles, como los de Almenara-Casablanca (Castellón), Orce (Granada) o Dmanisi (Georgia) y los yacimientos de dinosaurios de la comarca de Els Ports (Castellón). En el mundo de la divulgación científica es coautor de libros como *Dinosaurios of Eastern Iberia* (Indiana University Press, 2011), *Vertebrados mesozoicos en la provincia de Castellón* (Loisele Ediciones, 2016) o *Dinosaurios d'Ana, Cincorres* (Loisele Ediciones, 2019) y de artículos, videos y fascículos. Posee además varios postgrados, un máster en Gestión Cultural y otro máster en Museografía y entornos de participación, que le han permitido ser comisario de diferentes exposiciones geológicas y paleontológicas. ✉ [santos.cubedo@gmail.com](mailto:santos.cubedo@gmail.com)