

# Iguanodóntidos (REPTILIA, ORNITHOPODA) del yacimiento del Cretácico inferior de San Cristóbal (Galve, Teruel)

por J.L. SANZ \*, M.L. CASANOVAS \*\* y J. Vte. SANTAFE \*\*

\* Depto. Zoología. Fac. Ciencias. U.A.M. Cantoblanco. Madrid 34.

\*\* Institut de Paleontologia. Diputació Barcelona. Sabadell.

## RESUMEN

El nuevo yacimiento de Dinosaurios de San Cristóbal (Galve, provincia de Teruel, España) considerado provisionalmente como de edad Barremiense-Aptiense, ha proporcionado diversos restos entre los que se consideran más significativos los siguientes: un fragmento de dentario atribuido a *Iguanodon bernissartensis* y diversas piezas (un fragmento de neurocráneo, un fragmento de dentario y un atlas) identificadas como *Iguanodon cf. mantelli*.

*Palabras clave:* Iguanodontidae (Ornithischia). Cretácico inferior. Galve. Teruel. España.

## ABSTRACT

The new Dinosaurs outcrop of San Cristóbal (Galve, province of Teruel, Spain) here provisionally considered as Barremian-Aptian in age, has yielded the following main material: a dentary fragment identified as *Iguanodon bernissartensis*; and several pieces (a neurocranial fragment, a dentary fragment and an atlas) that we consider as *Iguanodon cf. mantelli*.

## INTRODUCCION

Una de las Familias de Dinosaurios más comunes en el Cretácico español son los Iguanodóntidos. En nuestro conocimiento, esta nota refiere por primera vez, el hallazgo de restos neurocraneales de Dinosaurios en España, aunque había sido citado material del esplanocráneo de *Iguanodon* (Santafé *et al.*, 1979, Sanz *et al.*, 1982).

El yacimiento de San Cristóbal, situado en el área de Galve (Teruel), fue descubierto por D. José María Herrero, a quien agradecemos su amabilidad por permitirnos el acceso al material hallado. La sigla SCH hace referencia a la colección particular del Sr. Herrero. Desde el punto de vista estratigráfico, este yacimiento es considerado, provisionalmente, como Barremiense-Aptiense, edad propuesta por Crusafont y Gibert (1976) para el área de Galve.

## PALEONTOLOGIA SISTEMATICA

ORDEN ORNITHISCHIA	SEELEY,	1888
Suborden Ornithopoda	MARSH,	1871
Familia Iguanodontidae	COPE,	1869
<i>G. Iguanodon</i>	MANTELL,	1825
<i>I. bernissartensis</i>	VAN BENEDEEN,	1881

### Material

SCH-23. — Fragmento de dentario con piezas dentarias en implantación. (Lám. I. Fig. 1).

### Descripción y discusión

La única pieza que atribuimos a *Iguanodon bernissartensis* es un fragmento de dentario izquierdo que carece de región sinfisaria y de contacto con el predentario. Comienza, aproximadamente, a unos 25 mm por delante del límite anterior de la serie dentaria. La cara bu-

cal presenta una convexidad creciente hacia la zona posterior. Debido a la garga que persiste en dicha cara, no es posible la apreciación de forámenes nutricios, comunes en muchos Dinosaurios Ornitópodos. En la cara lingual, muy deteriorada, pueden observarse dos estructuras generales características. En su zona ventral, el canal de Meckel recorre la pieza en toda su longitud, ensanchándose en sentido posterior; en el borde ínfero-caudal de este canal, puede apreciarse una estrecha y alargada área articular que corresponde probablemente a la zona de unión con el esplenial. En su región dorsal, aparece la batería dentaria, con piezas desgastadas internamente y muy mal conservadas, en las que, no obstante, pueden apreciarse los elementos estructurales mayores, característicos de los Iguanodóntidos. Los bordes dorsal y ventral del dentario, son prácticamente paralelos. Se proponen las siguientes medidas (en mm): 1) Longitud preservada de la pieza, ca. 340; 2) Altura máxima, ca. 114; 3) Dimensión transversal máxima, ca. 86.

Tanto basándonos en su morfología, como por su tamaño, atribuímos esta pieza a *Iguanodon bernissartensis* (véase Norman, 1980).

#### *I. cf. mantelli*. MEYER, 1832

#### Material

SCH-10. — Fragmento de dentario (Lám. I, Fig. 2).

SCH-3. — Fragmento de neurocráneo (Lám. II, Fig. 1-2).

SCH-25. — Atlas (Lám. II, Fig. 3-4).

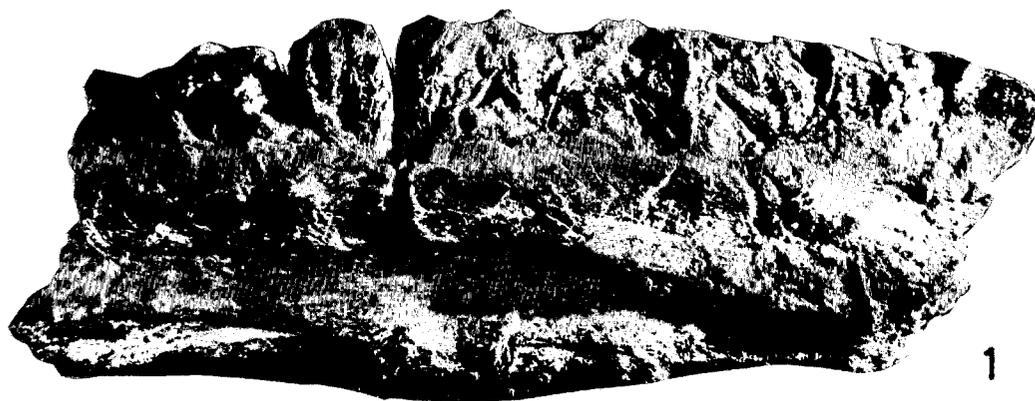
#### Descripción y discusión

El fragmento de dentario SCH-10, abarca una porción anterior que incluye desde la zona sinfisaria (predentaria) hasta su zona media. La región dorsal anterior, se curva característicamente en sentido convexo, para dar lugar al área de contacto con el predentario. Esta zona se estructura en su parte final, mediante una apófisis relativamente afilada, y se continúa, en su región ventral, por un ensanchamiento de orientación oblicua que forma, con su simétrica, la sínfisis mandibular. Esta superficie ensanchada está recorrida, en su parte inferior, por un surco amplio. En vista lateral externa,

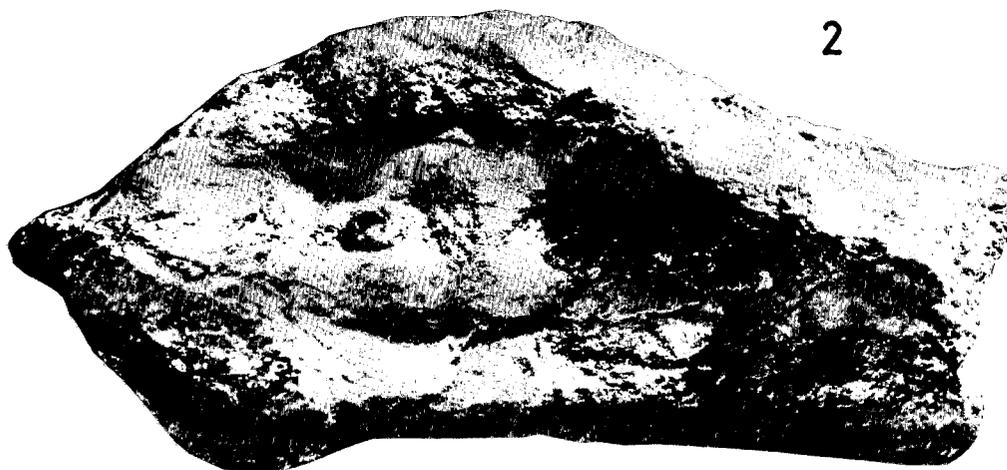
la pieza es suavemente convexa y lisa. Lingualmente es cóncava en su área anterior, suavizándose esta concavidad en sentido caudal. En el área ventral, y desde la parte posterior de la zona sinfisaria, se puede observar la iniciación del canal de Meckel. En la región dorsal puede apreciarse el canal alveolar que se inicia a la altura de la máxima entidad dorso-ventral de la pieza y se desarrolla rápidamente en sentido caudal. En esta zona se advierten restos de, al menos, tres piezas dentarias, una de las cuales, en posición muy interna, exterioriza tan sólo su ápice. Proponemos para el fragmento de dentario SCH-10, las siguientes medidas (en mm): 1) Altura máxima (dorso-ventral), por detrás del extremo posterior de la sínfisis, 81; 2) Dimensión máxima de la región sinfisaria, 61.

Como hemos reseñado en la introducción, la pieza SCH-3 constituye, en nuestro conocimiento, el primer resto de neurocráneo que se ha hallado en España, de un Dinosaurio. Se trata de un basioccipital y fragmentos de exoccipitales, basiesfenoides y quizá del paraesfenoides, en relación estructural correcta. No pueden apreciarse suturas razonablemente distinguibles entre estos elementos, lo que podría indicar el carácter adulto del individuo.

El cóndilo occipital, único, tiene un diámetro transversal de ca. 63 mm, y una altura dorso-ventral de unos 40 mm. Se trata de una robusta estructura que conecta dorsalmente con los exoccipitales. En sentido anterior al basioccipital, presenta una constricción con un diámetro mínimo transversal de ca. 58 mm. La zona ventral del *foramen magnum* está constituida por los pedicelos descendentes de los exoccipitales. El tracto siguiente de la base de la caja craneana, está formado por el basiesfenoides que ventralmente se engrosa en dos protuberancias simétricas características (tubérculos esfenoccipitales). La dimensión transversal máxima entre estas dos estructuras es de, aproximadamente, 90 mm. El basiesfenoides está en contacto con el paraesfenoides. Entre ambos elementos, y situado ventralmente entre los tubérculos esfenoccipitales, aparece un foramen que puede ser quizás identificado como foramen de Eustaquio. Por delante de los tubérculos esfenoccipitales, el basiesfenoides adquiere un contorno subtriangular (en vista ventral), ya que los procesos basipterigoideos están fracturados a nivel de base. En sentido anterior aparece una línea de fractura transversal, cuya



10 cm.



10 cm.

LAMINA I

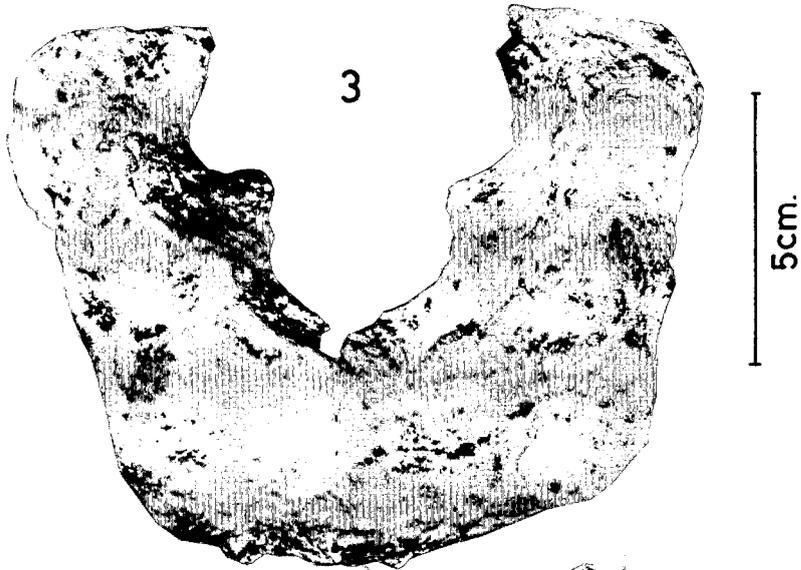
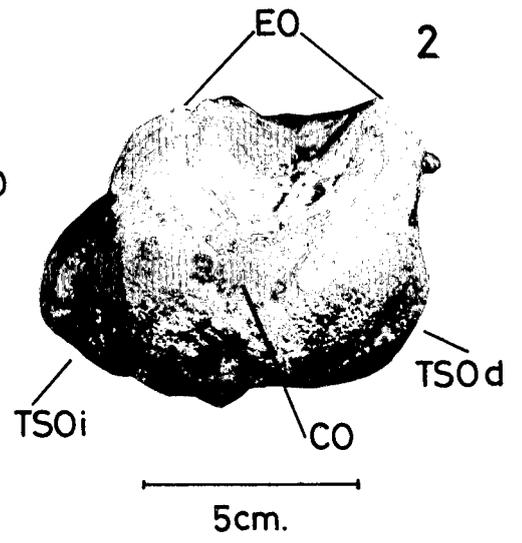
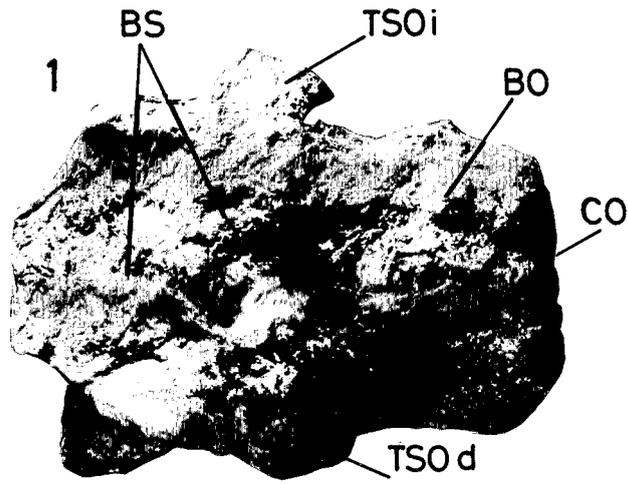
Figura 1.—SCH-23. Fragmento de dentario con piezas dentarias de *Iguanodon bernissartensis*. Norma lingual.

Figura 2.—SCH-10. Fragmento de dentario de *Iguanodon cf. mantelli*. Norma lingual.

PLATE I

Figure 1.—SCH-23. Dentary fragment with several teeth of *Iguanodon bernissartensis*. Lingual norma.

Figure 2.—SCH-10. Dentary fragment of *Iguanodon cf. mantelli*. Lingual norma.



situación con respecto a la zona de fusión con el paraesfenoides, es difícil de precisar. La superficie ventral del basipterigoideas, en esta zona, es ligeramente convexa en su región posterior, aplanándose suavemente en sentido anterior. La zona de máxima convexidad está estructurada lateralmente mediante los esbozos de los procesos basipterigoideos.

SCH-3 ha sido comparado con diversos Ornitópodos, especialmente Iguanodóntidos. El trazado ventral del basiesfenoides (especialmente a la altura de los procesos basipterigoideos) parece muy diferente en los Hadrosaurios, al menos en *Kritosaurus* (véase Ostrom, 1961, Figura 11, pág. 59). El Iguanodóntido *Muttaborra-saurus* (Bartholomai y Molnar, 1981), aunque tiene la región occipital mal conservada, parece presentar un cóndilo de dimensión transversal relativamente más elevada. La morfología del cóndilo occipital de *Camptosaurus* (Gilmore, 1909) es claramente diferente de SCH-3 y los exoccipitales parecen presentar un menor desarrollo en la zona dorsal del cóndilo, que entra a formar parte, de esta manera, del *foramen magnum*. Las diferencias con *Ouranosaurus* (Taquet, 1976) son igualmente evidentes; se centran principalmente en la morfología condilar y el desarrollo diferencial de los tubérculos esfenoccipitales, apenas prominentes. Este es un carácter apuntado por Taquet (ob. cit.) como característico de *Iguanodon*. En 1980 Norman reconstruye el neurocráneo de *I. bernissartensis* basándose en la información disponible de *I. mantelli*. La pieza SCH-3 se ajusta perfectamente a la descripción y figuración propuesta por dicho autor.

Entre el material hallado hasta la fecha en el yacimiento de San Cristóbal, uno de los res-

tos más relevantes es SCH-25, un atlas que conserva el intercentro y parte del arco neural, no pudiéndose apreciar sutura alguna entre ambas estructuras. Del arco neural tan sólo restan los dos pedicelos. Estos presentan, en su región interna, dos escotaduras que pueden ser observadas tanto en norma lateral como anterior o posterior. Ventralmente a estas escotaduras, aparecen dos crestas apreciables en norma anterior que se continúan en sentido inferior para formar el contorno lateral anterior del intercentro. La zona de unión entre estas dos estructuras puede identificarse, en norma lateral, mediante una ligerísima escotadura. En la cara medial de ambos pedicelos pueden apreciarse dos superficies fuertemente cóncavas en sentido transversal.

El intercentro tiene un contorno anterior en forma de media luna. La superficie anterior es excavada con el contorno dorsal situado en posición más caudal que el ventral (zona de articulación con el cóndilo basioccipital). En la superficie dorsal del intercentro, aparece una ligera depresión, cóncava en sentido transversal, que recibiría el proceso odontoides del axis. La superficie posterior es convexa dorso-ventralmente, especialmente en su zona axial. En la cara posterior, y situados en posición ventrolateral, pueden apreciarse dos suaves protuberancias, también visibles en norma lateral, que pueden identificarse con las apófisis sustentadoras de las primeras costillas cervicales, monocéfalas. Si algún día estos restos pueden ser atribuidos de forma inequívoca a *I. mantelli*, entonces no es exacta la apreciación de Dollo (1884) sobre la inexistencia de costillas en el atlas o bien se trata de un carácter con una fuerte variabilidad de presencia/ausencia. Esta

←

LAMINA II. — *Iguanodon* cf. *mantelli*.

Figura 1. — SCH-3. Fragmento de neurocráneo. Norma ventral.

Figura 2. — SCH-3. Fragmento de neurocráneo. Norma caudal.

Figura 3. — SCH-25. Atlas. Norma posterior.

Figura 4. — SCH-25. Atlas. Norma anterior.

BO, Basioccipital; BS, Basiesfenoides; CO, Cóndilo occipital; EO, Exoccipital; TSOi, Tubérculo esfenoccipital izquierdo; TSOd, Tubérculo esfenoccipital derecho.

PLATE II. — *Iguanodon* cf. *mantelli*

Figure 1. — SCH-3. Neurocraneal fragment. Ventral norma.

Figure 2. — SCH-3. Neurocraneal fragment. Caudal norma.

Figure 3. — SCH-25. Atlas. Posterior norma.

Figure 4. — SCH-25. Atlas. Anterior norma.

BO, Basioccipital; BS, Basisphenoid; CO, Occipital condyle; EO, Exoccipital; TSOi, Left sphenoccipital tubercle; TSOd, Right sphenoccipital tubercle.

última podría ser la explicación más razonable si se considera la presencia de costillas cervicales en el atlas de *I. atherfieldensis* (Hooley, 1925). Por otra parte, tampoco *I. bernissartensis* parece presentar apófisis sustentadoras de costillas atlásicas (Dollo, 1883), carácter que es negado por Norman (1980). La porción ventral del centro es convexa tanto en sentido antero-posterior como transversal. Su característica más notable es la disposición más ventral de su zona anterior con respecto a su borde posterior.

Diversas características parecen separar la pieza SCH-25 de *I. bernissartensis* tal y como es descrito y figurado por Norman (1980). En este caso parece existir un ligero canal transversal en la zona ventral del intercentro, observable perfectamente en norma lateral. Esta estructura no aparece en la pieza de San Cristóbal, cuyo contorno está típicamente inclinado ventro-posteriormente, aunque posiblemente sea también muy variable. Algo semejante ocurre en *Ouranosaurus* (Taquet, 1976). Por otra parte, la escotadura lateral en la zona de unión entre los pedicelos neurales y el intercentro en *I. bernissartensis* (Norman, 1980, pág. 31, figura 23 a), parece mucho menos acusada en SCH-25. La descripción propuesta por Dollo (1884) del atlas de *I. mantelli* no ofrece un nivel de información suficiente, pero teniendo en cuenta las diferencias arriba apuntadas y su pequeño tamaño relativo, proponemos la atribución de esta pieza como *Iguanodon cf. mantelli*. Por otra parte, el fragmento neurocraneal SCH-3, podría pertenecer no sólo a la misma forma, sino incluso al mismo individuo, de acuerdo con sus tamaños relativos.

Proponemos para SCH-25 las siguientes medidas (en mm): 1) Dimensión antero-posterior del intercentro, ca. 53; 2) Dimensión máxima dorso-ventral del intercentro, ca. 51; 3) Dimen-

sión transversal máxima del intercentro, ca. 100; 4) Dimensión antero-posterior de los pedicelos neurales en la región de conexión con el intercentro, ca. 51.

#### BIBLIOGRAFIA

- BARTHOLOMAI, A. and MOLNAR, R.E. 1981: «*Muttaburrasaurus*, a new Iguanodontid (Ornithischia: Ornithopoda) Dinosaur from the Lower Cretaceous of Queensland». *Mem. Qd. Museum.* 20(2): 319-345.
- CRUSAFONT, M. y GIBERT, J. 1976: «Los primeros multituberculados de España». *Acta Geol. Hispánica.* 3: 57-64.
- DOLLO, L. 1883: «Quatrième note sur les Dinosauriens de Bernissart». *Bull. Musée Roy. d'Hist. Nat. Belgique.* 2: 223-248.
- DOLLO, L. 1884: «Cinquième note sur les Dinosauriens de Bernissart». *Bull. Musée Roy. d'Hist. Nat. Belgique.* 3: 129-146.
- GILMORE, C.W. 1909: «Osteology of the Jurassic Reptile *Camptosaurus* with a revision of the species of the genus and description of two new species». *Proceed. U.S. Nat. Mus.* 36: 197-302.
- HOOLEY, R.G. 1925: «On the skeleton of *Iguanodon atherfieldensis* sp. nov. from the Wealden Shales of Atherfield (Isle of Wight)». *Quart. Jour. Geol. Soc. London.* 321: 1-61.
- NORMAN, O.B. 1980: «On the Ornithischian Dinosaur *Iguanodon bernissartensis* of Bernissart (Belgium)». *Memor. Inst. Roy. Scie. Nat. Belgique.* 178: 1-105.
- OSTROM, J. 1961: «Cranial morphology of the Hadrosaurian Dinosaurs of North America». *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 122 (2): 37-186.
- TAQUET, P. 1976: «Géologie et Paléontologie du gisement de Gadoufaoua (Aptien du Niger)». *Cahiers de Paleont. Ed. CNRS.* pp. 1-191.
- SANTAFE, J.V.; CASANOVAS, M.L.; SANZ, J.L. y CALZADA, S. 1979: «Los Dinosaurios de Morella (Nota preliminar)». *Acta Geol. Hispánica.* 13 (5): 149-154.
- SANZ, J.L.; CASANOVAS, M.L. y SANTAFE, J.V. 1982: «Paleontología». (in SANTAFE, CASANOVAS, SANZ y CALZADA: «Geología y Paleontología de las Capas Rojas de Morella, Castellón, España»). *Dip. Castellón. Dip. Barcelona.* pp. 69-169.

Recibido, junio 1984.