

Un húmero de iguanodóntido (Ornithischia: Ornithopoda) del Cretácico inferior (Aptiense) de Morella (Castellón, España)

An iguanodontid humerus (Ornithischia: Ornithopoda) from the Lower Cretaceous (Aptian) of Morella (Castellón, Spain)

J. I. Ruiz-Omeñaca(*) y A. Santos Cubedo(**)

(*) Dpto. Ciencias de la Tierra, Área de Paleontología, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza.

(**) Grup Guix, C/ Santa Lucía 75, Vila-real, 12540 Castellón.

ABSTRACT

An incomplete right humerus of an iguanodontid ornithopod is described. It has been recovered in Morella (Castellón, Spain), in deltaic sediments from the Morella Fm. (Lower Aptian) in the Maestrazgo Basin (Iberian Range). Its form resembles the humerus of *Iguanodon* species, and the size fits in with the size variability of *I. bernissartensis*. We think that size is not a diagnostic character for the ornithopod taxa, and the humerus is assigned to *Iguanodon* sp.

Key words: dinosaurs, Ornithischia, Iguanodontidae, Lower Cretaceous, Iberian Range.

Geogaceta, 24 (1998), 279-282

ISSN: 0213683X

Introducción.

Los hallazgos de dinosaurios en Morella se remontan a 1873 cuando Juan Vilanova, encuentra allí y en Utrillas (Teruel) restos que atribuye a *Iguanodon*. Entre 1914 y 1927, José Royo Gómez, el primer paleontólogo que investigó sobre dinosaurios españoles, descubre y estudia nuevos restos en esta localidad, publicando varios trabajos en los que finalmente los asigna a *Iguanodon atherfieldensis*, *Megalosaurus*, *Cetiosaurus*; y estegosáuridos (Alcalá y Alcalá, 1996; Sanz, 1996), aunque algunas de estas identificaciones pueden considerarse dudosas (Sanz, 1996). Después de Royo Gómez, únicamente Lapparent (1966) cita «fragmentos de huesos y tres dientes de *Iguanodon*» en el sudeste de Morella.

Entre 1978 y 1980, el Instituto de Paleontología de Sabadell realiza varias campañas en Morella, que dan como fruto la publicación de diferentes trabajos y una monografía sobre los dinosaurios de la zona (Santafé *et al.*, 1982). El material estudiado se determinó como perteneciente a terópodos (Coeluridae indet., Megalosauridae indet.), saurópodos (Brachiosaurinae indet.), tireóforos (?Nodosauridae indet.), y ornitópodos (*Iguanodon bernissartensis*, *Hypsilophodon* sp.) (Santafé *et al.*, 1982; Sanz *et al.*, 1983). Gran parte de este material puede verse en el Museo «Temps de Dinosaurians» de Morella, inaugurado en 1994.

Casi veinte años después de aquellas campañas, que marcan una importante página de la Dinosaurología en España, este nuevo hallazgo viene a poner de manifiesto la importancia de la localidad morellana, en cuanto a ser una de las más antiguas y con un mayor número de restos de dinosaurios de toda la Península Ibérica. Esto se hace más evidente si cabe, si a este hallazgo de partes esqueléticas; se le suma el también reciente descubrimiento en la misma localidad de casi una veintena de icnitas, posiblemente de ornitópodos y terópodos, en niveles estratigráficamente más bajos (tránsito Jurásico-Cretácico).

Situación geográfica y geológica.

El yacimiento se localiza en la comarca de Els Ports, a menos de 1 km al Norte del término municipal de Morella (Castellón). Geológicamente, se sitúa dentro de la rama oriental de la Cordillera Ibérica, en la cuenca del Maestrazgo. Esta área queda enmarcada dentro de la secuencia de depósito aptiense inferior (Salas *et al.*, 1995), de hasta 800 m. de potencia, y constituida por las Formaciones Morella, Cervera, Xert, Forcall y Villaroya. Dentro de estas unidades los restos encontrados aparecen en la Fm. Arcillas de Morella (o «Capas Rojas de Morella» en trabajos anteriores), depositados en una llanura deltaica fluvial, durante una etapa de bajo nivel del mar (LST) de la SD aptiense inferior (Salas *et al.*, 1995).

Los restos aparecen en arcillas verdes con micas y pequeñas partículas carbonosas, correspondientes a las «subfacies de limolitas verdes grises arcillosas» de Santafé *et al.* (1982), depositadas en una laguna de agua dulce, en un medio de baja energía y reductor. A diferencia de lo citado por estos autores, aparecen restos óseos de color negro (un húmero y posibles tendones osificados) y restos de carbón centimétricos e incluso decimétricos. El húmero se disponía con la concavidad (cara anterior) hacia arriba, con un buzamiento igual al del estrato que lo contenía. Alguno de los fragmentos de madera alargados se disponían subparalelos al hueso, lo que podría indicar un aporte fluvial ocasional.

Sistemática.

Género *Iguanodon* MANTELL, 1825
Iguanodon sp. Figs. 1, 2

Material: un húmero derecho incompleto que se encuentra depositado en el Centre de Natura «El Termet» de Vila-real (Castellón), dependiente de la Generalitat Valenciana, con la sigla GGV98/1.

Descripción:

El húmero, que carece de la parte proximal, mide 61 cm de longitud, y conserva el extremo distal, la diáfisis y parte de la cresta deltopectoral. Tiene un tamaño algo mayor que los del holotipo de *Igua-*

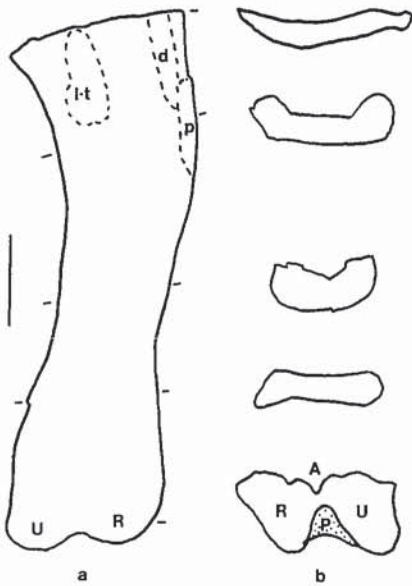


Fig. 1.- Húmero derecho de *Iguanodon* sp. (GGV98/1). a) vista posterior, b) vista distal y secciones transversales, con la parte anterior hacia arriba. Escala: 10 cm. Explicación en el texto.

Fig. 1.- *Iguanodon* sp., right humerus (GGV98/1). a) posterior view, b) distal view and transversal sections, anterior part above. Scale bar: 10 cm. R: radial condyle, U: ulnar condyle, A: anterior intercondylar groove, P: posterior intercondylar groove. Areas for insertion of muscles: d: *deltoides clavicularis*, l-t: *latissimus dorsi* and *teres major*, p: *pectoralis*.

nodon bernissartensis (IRSNB 1534(Q), ejemplar adulto, Norman, 1980, fig. 57), y completo mediría aproximadamente 84 cm. Al faltar el extremo proximal, no pueden observarse las estructuras situadas en éste, como la cabeza y las tuberosidades interna y externa, así como la curvatura general del hueso entre la diáfisis y dicho extremo.

GGV98/1 presenta la diáfisis fracturada, aunque la parte distal está muy bien conservada, sin fracturas. Hacia la parte proximal, y en el margen anterolateral de la diáfisis (ver discusión) aparece la cresta deltopectoral, que está poco desarrollada. Es baja y afilada, con 19 cm de altura (dorsoventral) y 4 cm de longitud (anteroposterior).

El húmero es un hueso plano, con más desarrollo en sentido lateromedial que anteroposterior. Por debajo de la cresta deltopectoral se estrecha progresivamente, y sólo distalmente se vuelve a ensanchar. La

diáfisis, comprimida anteroposteriormente, tiene sección elíptica. La anchura mínima es 5 cm (anteroposterior), a 16 cm del extremo distal, la dimensión lateromedial mínima es 11 cm, tomada a 24 cm del extremo distal. La cara anterior de la diáfisis es cóncava y la posterior convexa.

El extremo distal tiene una dimensión máxima (lateromedial) de 17,7 cm. En él se desarrollan dos cóndilos para la articulación de la ulna y el radio, cóndilo ulnar y cóndilo radial respectivamente (ver discusión). Los cóndilos tienen la superficie rugosa para la inserción de cartílagos. El cóndilo ulnar se prolonga distalmente más que el radial, y es de mayor tamaño (Fig. 1a). El cóndilo ulnar es elíptico en vista distal (Fig. 1b, U), midiendo 9,2 cm de longitud anteroposterior. Las superficies anterior y medial son cóncavas, y en el extremo anteromedial se sitúa una cresta afilada. En esta misma vista, el cóndilo radial (Fig. 1b, R) se estrecha posteriormente, por lo que adquiere una sección triangular, con el extremo anterolateral afilado, el extremo anteromedial en ángulo recto y el extremo posterior redondeado y con un ángulo intermedio. La pared lateral del cóndilo radial está inclinada y mide 10,5 cm. En la parte anterior del cóndilo radial aparece un surco de 5 mm de anchura y profundidad para la inserción de ligamentos.

En vista medial (Fig. 2d), el cóndilo ulnar mide 9,5 cm de anchura (anteroposterior) máxima, y tiene una superficie cóncava y rugosa. En vista lateral (Fig. 2c), la máxima dimensión anteroposterior del cóndilo radial es de 8 cm, y la superficie es menos cóncava, con la parte más distal convexa, y la parte anterior rugosa. Entre ambos cóndilos se desarrollan dos surcos intercondilares, anterior y posterior. El anterior (Fig. 1b, A) es más pequeño que el posterior, aunque está más marcado, mide 10 mm de anchura y 14 mm de profundidad; el posterior (Fig. 1b, P) es mucho más ancho y profundo, y continúa con las paredes lateral y medial de los cóndilos ulnar y radial, por lo que es difícil proponer unas medidas en él. En vista posterior, la pared ulnar del canal intercondilar posterior está más inclinada que la pared radial.

Aunque la diáfisis está fracturada por presión, la conservación del hueso es muy buena, por lo que pueden observarse detalles de la superficie, como forámenes nutricios y zonas de inserción muscular. Hay 3 forámenes nutricios alineados en el borde posteromedial, alargados en la dirección del eje principal del hueso, y de tamaño creciente hacia el extremo distal; el mayor (a 41 cm del extremo distal) mide 10 x 5 cm, el intermedio (a 48 cm del extremo distal) mide 10 x 2 cm y el menor (a

56 cm del extremo distal) mide 3 x 1 cm.

En vista posterior (Fig. 1a) se observan tres impresiones musculares, alargadas en sentido dorsoventral, que se han identificado de acuerdo con Norman (1986). En posición posteriomedial se sitúa una impresión ovalada (Fig. 1a, l-t) para la inserción del *M. latissimus dorsi* y el *M. teres major*, que unen el húmero con las costillas dorsales y la superficie lateral de la escápula, respectivamente, y retraen el húmero (hacia atrás). Esta doble impresión mide 10,5 x 4 cm, proximalmente se estrecha y distalmente tiene dos terminaciones. En posición posterolateral aparecen dos impresiones, una sobre la diáfisis y otra sobre la cresta deltopectoral. En la primera se inserta el *M. deltoideus clavicularis* (Fig. 1a, d), que une el húmero con la escápula, y retrae el húmero y lo acerca a ésta. Esta impresión está rota y no podemos ver su parte más proximal, al menos mide 11 cm de longitud y 4 cm de anchura. Distalmente se une con la depresión para el *M. pectoralis*. (Fig. 1a, p), que une el húmero con las placas esternales y costillas esternales anteriores, y protrae el húmero (hacia adelante). Esta última impresión, que también se observa en vista anterior, donde es más rugosa, se sitúa sobre la cresta deltopectoral, y mide 17 cm de longitud. La anchura sobre la cara anterior es 4,5 cm, y sobre la cara posterior 3 cm.

Discusión:

La cresta deltopectoral, que se sitúa siempre en posición anterolateral, nos permite orientar el húmero como derecho. El cóndilo distal situado en posición medial es el cóndilo ulnar y el situado en posición lateral es el cóndilo radial (Norman, 1980). Por su forma general este húmero puede referirse sin ninguna duda a un ornitópodo de gran tamaño, y entre estos, por su cresta deltopectoral poco marcada, a un iguanodóntido (Norman, 1980, 1986, 1987a, Norman y Weishampel, 1990). Los hadrosaurios tienen la cresta deltopectoral muy marcada y larga, proyectándose hasta la mitad de la diáfisis (Weishampel y Horner 1990). *Muttaborrasaurus*, del Cretácico Inferior de Australia, es un ancestro de los iguanodóntidos y hadrosaurios (Molnar, 1996), y su húmero, al igual que el de los camptosáuridos, está menos expandido lateromedialmente (Bartholomai y Molnar, 1981).

En el Cretácico Inferior se han descrito varias especies de iguanodóntidos. Norman y Weishampel (1990) reconocen diez como válidas: *Iguanodon anglicus*, *I. atherfieldensis*, *I. bernissartensis*, *I. dawsoni*, *I. fittoni*, *I. hoggi* en Europa, *I. lakotaensis* en Estados Unidos, *I. orientalis* en

Asia (posteriormente considerado sinónimo de *I. bernissartensis*, según Norman, 1996), *Ouranosaurus nigeriensis* y un iguanodóntido sin nombre en África. Este último, es el «Iguanodontidé trapu» de Taquet (1976), de mayor tamaño que la mayor especie de *Iguanodon* (*I. bernissartensis*), y fue descrito como «*Gravisaurus tenerensis*» en la Tesis de Licenciatura de S. Chabli en 1988 (Martin y Buffetaut, 1992), aunque no ha sido publicado por lo que debe considerarse un *nomen nudum*.

No se conoce el húmero de todas estas especies; así los de *I. hoggi* e *I. lakotaensis* no se conocen, y los holotipos de *I. dawsoni* e *I. fittoni* no conservan el húmero (Norman, 1987b, Norman y Weishampel, 1990). El húmero de *I. bernissartensis* es más robusto que el de *I. atherfieldensis*, posiblemente debido a un comportamiento más cuadrúpedo en la primera de estas especies (Norman, 1980). El húmero de *Ouranosaurus* es más recto y alargado que el de *I. bernissartensis* o *I. atherfieldensis* (Taquet, 1976), sin embargo los ejemplares jóvenes de *I. bernissartensis* tienen húmeros más rectos y esbeltos que los adultos (Norman, 1987a), por lo que la curvatura no puede tomarse como un carácter diagnóstico. Según Taquet (1976), «*Gravisaurus*» tiene un húmero extremadamente corto y robusto, que recuerda por su forma a *I. bernissartensis*, aunque es mucho más grande. Las relaciones de longitud entre radio, metacarpo III, fémur y húmero si pueden ser diagnósticas (Norman, 1980), pero en este caso no tenemos otros elementos para comparar con GGV98/1.

En España las colecciones de *Iguanodon* más completas están en Galve (Teruel) y Morella, aunque también hay restos en otros yacimientos de Burgos, Castellón, Cuenca y Teruel (Ruiz-Omeñaca *et al.*, 1988), pero GGV98/1 es el primer húmero de iguanodóntido encontrado en España, por lo que no puede hacerse una comparación con otros materiales españoles. En GGV98/1 no puede observarse la curvatura pues falta la parte proximal, por lo tanto no podemos saber si se trata de un ejemplar adulto o un juvenil. Por su tamaño y edad podría asignarse a *I. bernissartensis*, pero podría ser de «*Gravisaurus*» o de un individuo extremadamente adulto de otras especies de *Iguanodon*. Debido a la falta de una descripción formal de «*Gravisaurus*», y a que éste únicamente se ha citado en el Aptiense superior de Níger, pensamos que el húmero pertenece a alguna especie de *Iguanodon*. Puesto que el húmero parece ser un hueso poco diagnóstico y el tamaño grande no debería ser tomado como un carácter específico preferimos determinar el resto como *Iguanodon* sp.



Fig. 2.- Húmero derecho de *Iguanodon* sp. (GGV98/1), en vistas posterior (a), anterior (b), lateral (c) y medial (d). Escala: 10 cm.

Fig. 2.- *Iguanodon* sp., right humerus (GGV98/1), in posterior (a), anterior (b), lateral (c) and medial (d) views. Scale bar: 10 cm.

Norman (1987b) hace una bioestratigrafía con las especies de *Iguanodon* de los yacimientos del Wealden District inglés, y sitúa *I. anglicus*, *I. fittoni* e *I. dawsoni* en el Berriasiense superior-Valanginiense superior, e *I. atherfieldensis* en el Hauteriviense-Barremiense. Norman (1987a, b) dice que *I. bernissartensis* no aparece en Inglaterra, aunque algunos restos de la isla de Wight descritos como *I. seeley* pertenecen a esta especie. Martin y Buffetaut (1992) extienden estas dataciones a otras zonas de Europa (Alemania, Bélgica, España y Francia), y sitúan *I. anglicus*, *I. fittoni* e *I. dawsoni* en el Valanginiense, *I. atherfieldensis* en el Hauteriviense-Aptiense, e *I. bernissartensis* en el Barremiense-Aptiense. También ponen de manifiesto que la ausencia de *I. bernissartensis* en el Hauteriviense puede deberse a una falta de registro. A esta distribución hay que añadir los restos de Mongolia (*I. bernissartensis*, Barremiense-Aptiense), Portugal (*I. cf. atherfieldensis*, Aptiense-Albiense) y Rumanía (*Iguanodon* sp., Berriasiense-Hauteriviense) (Weishampel, 1990, Norman, 1996). Sin embargo, Norman y Weishampel (1990) dan unas dataciones más amplias para las especies europeas de *Igua-*

nodon: Valanginiense-Barremiense para *I. anglicus*, *I. dawsoni* e *I. fittoni*, Valanginiense-Aptiense para *I. atherfieldensis* y Valanginiense-Albiense para *I. bernissartensis*. Según estos últimos autores, *I. hoggi* sólo ha aparecido en el Berriasiense de Inglaterra, *Ouranosaurus* y «*Gravisaurus*» en el Aptiense superior de Níger, e *I. lakotaensis* en el Barremiense de Estados Unidos.

La Fm. Morella ha sido bien datada como Aptiense inf. (Santafé *et al.*, 1982), por lo que podrían aparecer en ella restos tanto de *I. atherfieldensis* como de *I. bernissartensis*. En Morella se han descrito numerosos restos craneales y postcraneales de *I. bernissartensis*, pero esto tampoco justifica la asignación de GGV98/1 a esta especie, pues en algunos yacimientos se ha constatado la coexistencia espacial y temporal de *I. bernissartensis* e *I. atherfieldensis* (Martin y Buffetaut, 1992).

Agradecimientos.

Los autores agradecen a Gloria Cuenca-Bescós y José Ignacio Canudo las críticas y sugerencias que han mejorado el manuscrito original. J.I. R.-O. es becario de la Diputación General de Ara-

gón (CONSI+D). A. S. C. desea agradecer la ayuda prestada por D. Pascual Juan Martín en la extracción del material.

Referencias.

- Alcalá, B. y Alcalá, L. (1996): *Geogaceta*, 19: 177-180.
- Bartholomai, A. y Molnar, R. E. (1981): *Mem. Queensland Mus.*, 20(2): 319-349.
- Martin, V. y Buffetaut, E. (1992): *Rev. Paléobiologie*, 11: 67-96.
- Molnar, R. E. (1981): *Mem. Queensland Mus.*, 39(3): 639-652.
- Norman, D. B. (1980): *Mem. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg.*, 178: 1-103.
- Norman, D. B. (1986): *Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg.: Sci Terre*, 56: 281-372.
- Norman, D. B. (1987a): *Proc. R. Soc. London B*, 230: 215-255.
- Norman, D. B. (1987b): *IV Symp. Mesozoic Terrestrial Ecosystems*, Drumheller: 165-170.
- Norman, D. B. (1996): *Zool. Jour. Linn. Soc.*, 116: 303-315.
- Norman, D. B. y Weishampel, D. B. (1990): In: *The Dinosauria*, University of California Press: 510-533.
- Ruiz-Omeñaca, J. I., Canudo, J.I. y Cuenca-Bescós, G. (1998): *Geogaceta*, 24 (este volumen).
- Salas, R., Martín-Closas, C., Querol, X., Guimera, J. y Roca, E. (1995): In: *El Cretácico inferior del Nordeste de Iberia*, Universitat de Barcelona: 13-94.
- 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), Diputaciones de Castellón y Barcelona, 169 pp.
- Sanz, J. L. (1996): *Geogaceta*, 19: 167-168.
- Sanz, J. L., Santafé, J. V. y Casanovas, M. L. (1983): *Jour. Vert. Paleontol.*, 3(1): 39-42.
- Taquet, P. (1976): *Géologie et paléontologie du gisement de Gadoufaoua* (Aptien du Niger), C.N.R.S., Paris, 191 pp.
- Vilanova, J. (1873): *Act. Soc. Esp. His. Nat.*, 2: 8.
- Weishampel, D. B. (1990): In: *The Dinosauria*, University of California Press: 63-139.
- Weishampel, D. B. y Horner, J. R. (1990): In: *The Dinosauria*, University of California Press: 534-561.