

Un nuevo yacimiento de Dinosaurios en el Aptiense inferior de Morella (Castellón)

por J. Vte. SANTAFÉ-LLOPIS(*), M.^a L. CASANOVAS-CLADELLAS(*),
J.L. SANZ-GARCÍA(**) y S. CALZADA-BADÍA(***)

* Instituto de Paleontología. Sabadell. Barcelona.

** Departamento de Zoología. Universidad Autónoma de Madrid.

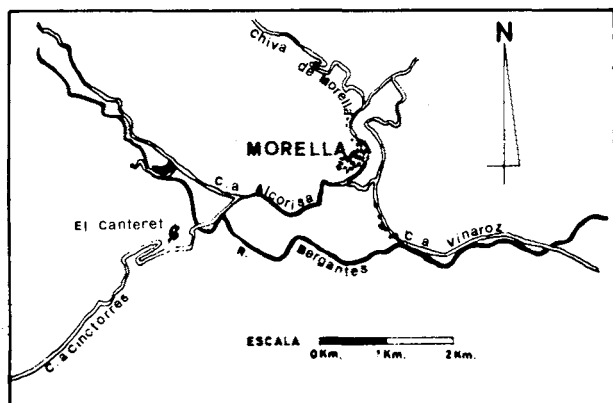
*** Museo de Geología. Seminario Conciliar de Barcelona.

RESUMÉ

Un nouveau gisement de Dinosaurés dans l'Aptien inférieur à Morella (Castellón, Espagne). On y décrit quelques restes osseux d'un Sauropode, qui semblent appartenir à un seul individu. Leur position générique n'est pas tenue, à présent, pour sûre et certaine, mais leur appartenance à la sous-famille Brachiosaurinae est bien fondée. Ces restes se sont été déposés dans une paléolagune littorale, en rapport avec des plaines provenant des marées et des alluvions presque horizontales et avec des courants méandriques. Leur âge appartient au Bedoulien inférieur haut.

INTRODUCCIÓN

Continuando las campañas de extracción de restos de Reptiles de gran tamaño, que el Instituto de Paleontología de Sabadell viene realizando en Morella desde el año 1978 de una manera periódica, este año se realizaron excavaciones en el yacimiento denominado El Canteret (fig. 1), ubicado en la finca que lleva su nombre, y descubierto por el vecino de Morella Francisco Yeste; por lo tanto, esta comunicación debe interpretarse como un complemento de la nota Santafé, et. al. (1979), a la espera de un trabajo más completo que incluya en detalle la descripción y discusión de la totalidad del material extraído, así como la inclusión en el marco geológico de los yacimientos que han proporcionado los restos óseos y dentarios de Dinosaurios.



GEOLOGÍA

Geológicamente el yacimiento de El Canteret se ubica casi en el extremo occidental del suave anticlinal del río Bergantes y está en íntima relación con las «Capas rojas de Morella» (Canerot, 1974). Los estratos muestran una dirección de N 50° E, buzando unos 60° al N.

Para el adecuado conocimiento geológico se ha hecho una serie estratigráfica, que en gran parte coincide con la carretera CS-644 (de Morella a Cincinortes) en el tramo inmediato al río Bergantes. De esta serie se describen sus grandes rasgos, buscando la información precisa para encuadrar el yacimiento en sus aspectos paleogeográficos y cronológicos.

La serie tiene una potencia total de unos 75 m, correspondiendo los 55 m inferiores a las «Capas rojas de Morella», mostrando el resto caracteres de transición a los niveles marinos que forman el techo de la serie.

- TECHO: Calizas margosas con fauna marina y predominio de formas estenohalinas, características de plataformas carbonatadas: pobreza de Ammonites y dominio de Braquiópodos (*Selli-theris sella*, *S. daphne*, *S. solei*, *Tamarella chloris*, *Burri-rhynchia viai*), Equinidos (*Heteraster oblongus*, Cidáridos, etc.), Esponjas, Lamelibranquios (*Cypricardia secans*, *Arca cymadoce*, *Pinna robinaldina*, *Trigonia*, Venéridos), Gasterópodos (*Tylostoma*, *Aporrhais*), etc. Gradualmente se enriquece en elementos detriticos, arcillosos, y la fauna es eurihalina con predominio de Ostras (*Ceratostreon tuberculiferum*) sobre otros Lamelibranquios (*Astartidos*). Otros elementos de la fauna son *Glaucania picquetana*, *Confusiscala canerotii* y algunas *S. solei* de pequeño tamaño.
- 6 m. Limolitas arcillosas de color abigarrado (grises y violetas), finamente estratificadas en capas milimétricas donde hay intercalaciones ferruginosas con fragmentos de vegetales y láminas de yeso. En su parte baja se han hallado los restos de Saurópodo, con la particularidad de que las superficies de algunos huesos estaban recubiertas por pequeños *Ceratostreon*.
- 14 m. Limolitas de color ocre y gris, con profusión de horizontes con concreciones ferruginosas y fragmentos de pequeños restos vegetales carbonizados. Hay recurrencias más detriticas, areniscas con fragmentos de *Ceratostreon*.
- 5 m. Limolitas arcillosas de color claro (rojizo blanquecino). Hay muchas pajuelas de mica dispuestas paralelamente a la estratificación. Existe una intercalación areniscosa (media del grano 0,1 mm.), lenticular, donde hay un gran desarrollo de la estratificación cruzada de bajo ángulo.
- 14 m. Limolitas arcillosas, dispuestas en finas láminas y de color gris azulado u oscuro. Muestran secuencias de «point bar» y de «channel fill». En este último caso los depósitos groseros basales, que aparecen como conglomerados, tienen nódulos ferruginosos sublateríticos.

- 16 m. Limolitas arcillosas de color rojizo donde se hallan horizontes más arenosos y otros dispuestos en finas láminas con secuencias semejantes a las de «point bar».
- 2 m. Limolitas arenosas algo calcáreas, con señales de bipolaridad en las corrientes, que enlaza con un llamativo horizonte de oncolitos algales calcáreos, cuyos diámetros alcanzan los 4 cm.
- 18 m. Limolitas arcillosas, de color rojo principalmente, con intercalaciones más arenosas con secuencias de «point bar», horizontes de paleosuelos hidromórficos (color abigarrado) y otros más carbonatados (caliche).
- YACENTE: Alternancia de capas calcáreas con otras margosas, abundando *Ceratostreon tuberculiferum*, *Choffatella decipiens*, pequeños dientes de pez, etc.

Interpretación

La sucesión descrita sugiere una oscilación regresiva (los sedimentos de colores rojizos, indicio de condiciones continentales o subcontinentales) enmarcada entre dos situaciones marinas, bien definidas. La realidad de una emersión en sentido estricto no puede postularse para gran parte de la serie estudiada, dominando los aspectos acuáticos (suelos hidromórficos, precipitación de minerales de hierro, laminitas, etc.). Sin embargo, es posible que en determinados momentos la capa de agua fuera inexistente, permitiendo la formación de caliche. Además la secuencia de relleno de canal («channel-fill»), con sedimentos groseros subláticos en su base, encaja en un modelo de tierras sumergidas.

Por otra parte, la litología dominante es arcillosa y limolítica (no carbonatada) indicando aportes continuados de origen continental en sentido estricto, sedimentados en ambientes muy tranquilos.

Las figuras sedimentarias indican corrientes meandriformes, donde dominan las secuencias de «point bar» o semejantes. En un caso se ha comprobado la presencia de un canal de marea, relacionado con un horizonte de oncolitos algales.

Por todo ello la reconstrucción ambiental sugiere una llanura aluvial en su inmediato contacto con la llanura mareal, con intensas interpenetraciones y donde los canales de desagüe pudieron actuar como canales de marea. Hacia la parte superior de la serie el carácter continental se desvanece y domina el de lagunas litorales más o menos salobres, que serán sustituidas por claros sedimentos marinos.

Cronología

La edad de los restos del Saurópodo de El Canteret está determinada por la edad de los sedimentos que los limitan. Por la parte superior la fauna indica el Badouliense medio. Las capas inferiores se inscriben en el Barremiense (Cane-rot, 1974). Por ello, y atendiendo a su posición en la parte alta de la serie, los restos de este Saurópodo de El Canteret se consideran como del Bedouliense inferior (alto).

PALEONTOLOGÍA

El yacimiento de El Canteret ha proporcionado hasta la fecha restos de un gran Saurópodo, en su mayor parte pertenecientes al esqueleto apendicular. Presumiblemente, el material procede de un único individuo, no existiendo piezas «repetidas». La estrecha semejanza morfológica y tamaño de los elementos simétricos (como es el caso de ambos húmeros) apoyaría también este supuesto.

La lista de material extraído es la siguiente:

- M-EC, 80- 1.- Húmero izquierdo
 M-EC, 80- 2.- Húmero derecho
 M-EC, 80- 3.- Fémur derecho
 M-EC, 80- 4.- Ulna derecha
 M-EC, 80- 5.- Tibia derecha
 M-EC, 80- 6.- Elemento zeugopodial
 M-EC, 80- 7.- Chevron
 M-EC, 80- 8.- Vértebra caudal anterior
 M-EC, 80- 9.- Vértebra caudal anterior
 M-EC, 80-10.- Centro de vértebra dorsal
 M-EC, 80-11.- Fragmento de centro vertebral
 M-EC, 80-12.- Placa esternal derecha
 M-EC, 80-13.- Fragmento de lámina escapular
 M-EC, 80-14.- Fragmento de hueso pélvico
 M-EC, 80-15.- Fragmento de hueso pélvico
 M-EC, 80-16.- Dos fragmentos de cuerpos de vértebras unidos
 M-EC, 80-17 y 80-18.- Fragmentos de huesos indeterminados
 M-EC, 80-19, 80-20, 80-21 y 80-22.- Fragmentos de costilla
 M-EC, 80-23.- Hueso basipodial

Descripción y discusión

Una de las novedades más apreciables de los restos hallados en El Canteret es una lámina esternal. Este elemento cuenta con escasas posibilidades de ser hallado. En primer lugar debido a su propia estructura, bastante frágil. Además, es de tener en cuenta que el hueso esternal en los Saurópodos procede, probablemente, de una osificación secundaria de un esternón compuesto de fibrocartilago, con lo que su máximo desarrollo debía corresponder a las últimas etapas ontogénicas de cada individuo.

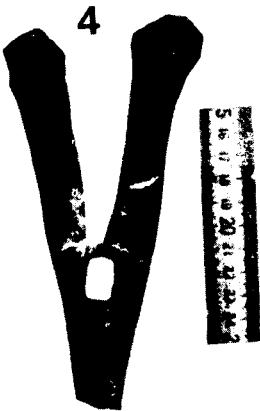
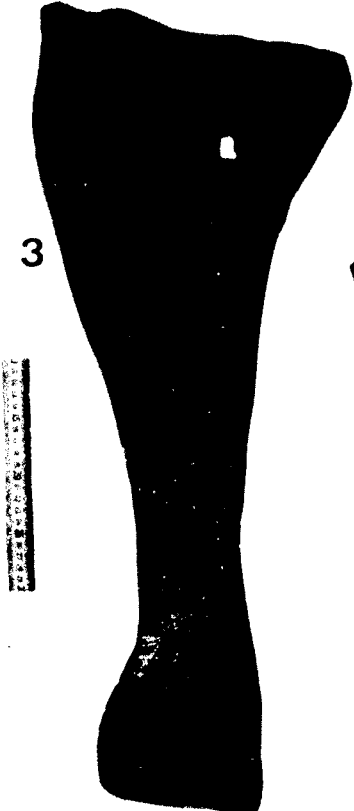
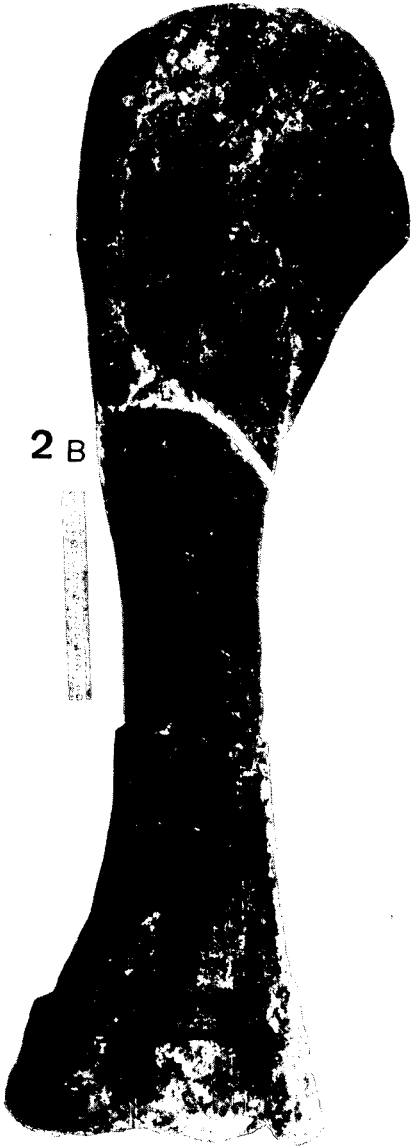
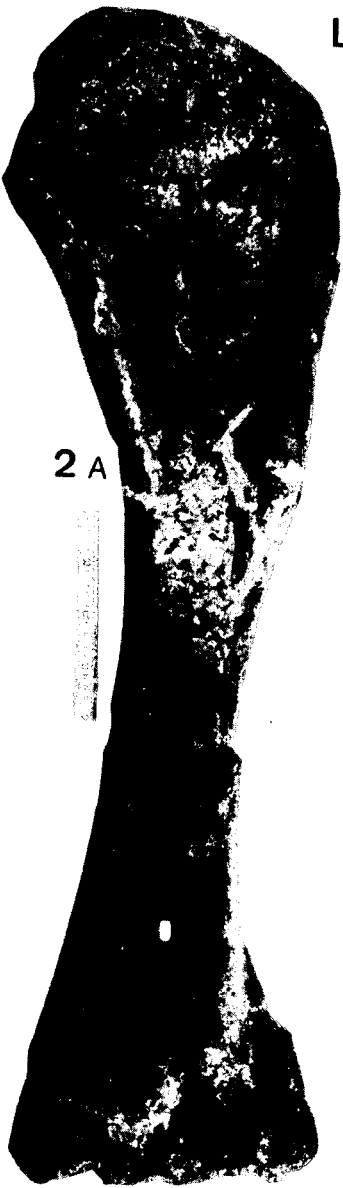
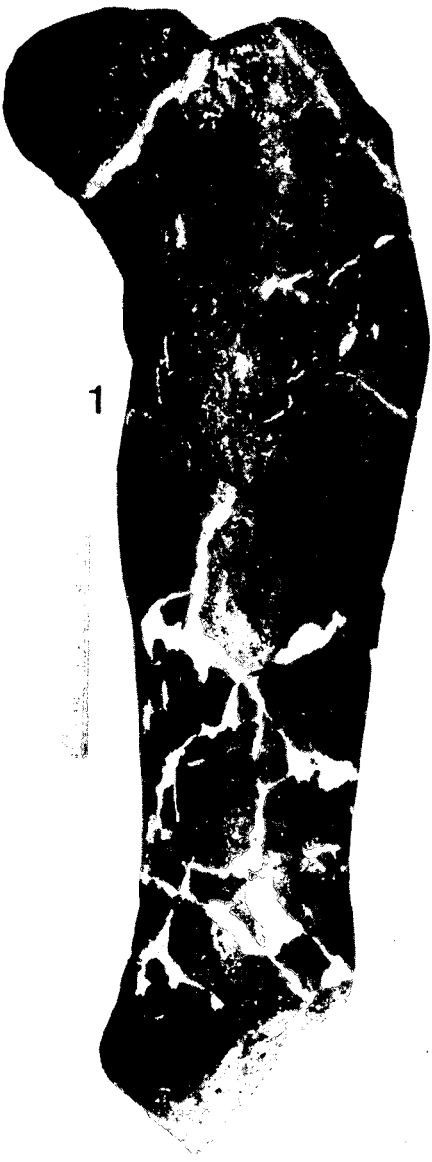
La placa esternal M-EC, 80-12 procede de un individuo adulto. Desde el punto de vista morfológico puede diferenciarse perfectamente de las atribuidas al género *Titanosaurus* por Huene (1929), apreciándose ciertas semejanzas con algunas formas norteamericanas como *Apatosaurus* (*Brontosaurus*) y *Camarosaurus* (*Morosaurus*) (Marsh, 1896), así como con el género europeo *Cetiosaurus* (Huene, 1929), que no obstante, presenta un contorno mucho más recortado que la forma de Morella.

El Húmero izquierdo M-EC, 80-1 es el más completo de los dos hallados. la cresta deltoidea está poderosamente desarrollada, así como la cabeza articular. La diáfisis es corta. El rasgo más notable de la epífisis distal es la aparición de una cresta ectepicondilar de gran desarrollo, mientras que ectepicóndilo y entepicóndilo no son particularmente notables.

El Húmero de la forma de Morella puede distinguirse en principio de los Titanosaurinae en base a la morfología del contorno proximal y emplazamiento de la cresta deltoidea (Huene, 1929). En cambio, *Cetiosaurus* presenta unas características semejantes a las observables en M-EC, 80-1/80-2, especialmente en lo que se refiere a la especie *C. mogrebiensis*, (véase Lapparent, 1955). La especie tipo del género, *C. oxoniensis*, cuenta con un elemento estilopodial anterior de características más robustas que el Saurópodo de Morella.

La pieza M-EC, 80-4 es una Ulna derecha completa. La epífisis proximal está mucho más ensanchada que la distal. El contorno ulnar, en vista proximal, presenta un típico

LAMINA I



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

LÁMINA II

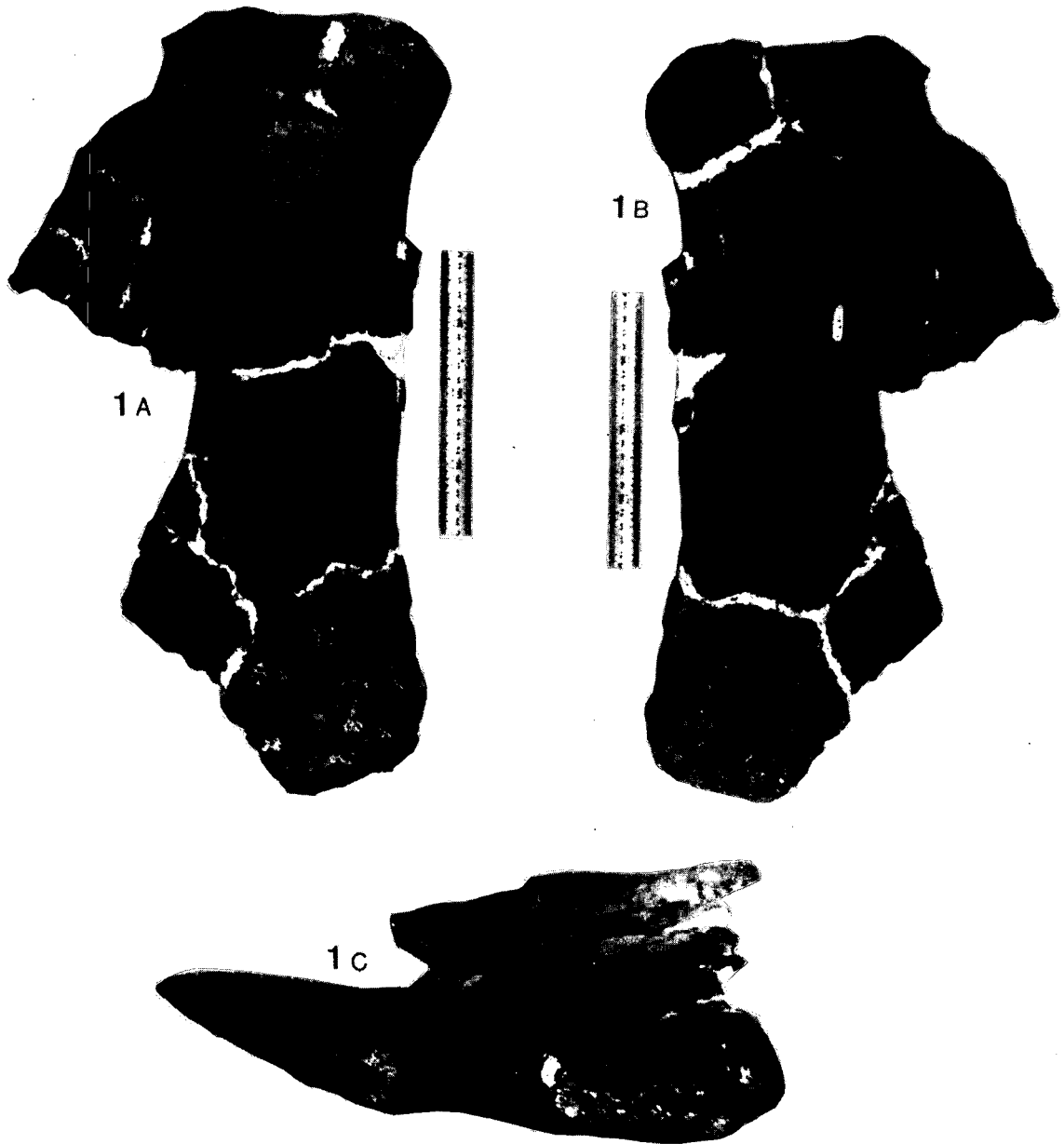


Fig. 1. M-EC, 80-12. Placa externa derecha.
A) Cara externa.
B) Cara interna.
C) Región articular con el coracoides.

LÁMINA I

- Fig. 1. M-EC, 80-3. Fémur derecho. Vista posterior.
Fig. 2. M-EC, 80-2. Húmero izquierdo.
A) Vista anterior.
B) Vista posterior.
Fig. 3. M-EC, 80-4. Ulna derecha. Vista ántero-externa.
Fig. 4. M-EC, 80-7. Chevron.
Fig. 5. M-EC, 80-8. Vértebra caudal de posición anterior. Vista anterior.

LÁMINA II

- Fig. 1. M-EC, 80-12. Placa externa derecha.
A) Cara externa.
B) Cara interna.
C) Región articular con el coracoides.

trazado en T. Esta superficie contiene un olécranon de escaso desarrollo ya que, según diversos autores (Huene, 1929; Romer, 1956), dicha estructura debía ser eminentemente cartilaginosa entre los Saurópodos. La región articular proximal para el radio está constituida por un profundo canal que desaparece en sentido distal hacia la mitad de la diáfisis. La región diafisiaria presenta una sección trigonal característica.

El desarrollo relativo de la epífisis distal de la Ulna del Saurópodo de Morella parece ser mayor que en la totalidad de géneros que han sido utilizados como discusión comparada. Este es, desde luego, el caso de formas como *Titanosaurus*, *Laplatosaurus* y *Cetiosaurus*. No obstante, la gracilidad general de M-EC, 80-4 parece ser semejante a la especie *Cetiosaurus oxoniensis* (Huene, 1929), y menor que la de *C. mogrebiensis* (Lapparent, 1956).

El Fémur hallado (M-EC, 80-3) está casi completo (afectado por una fractura diafisiaria media), faltando gran parte de los cóndilos distales. La cabeza articular está fuertemente desarrollada; y, a partir de ella, en sentido post-axial, aparece un gran trocánter de constitución regular. La diáfisis presenta dos zonas bien diferenciadas, separadas por la aparición de un notable cuarto trocánter. La región diafisiaria proximal está muy ensanchada, reduciéndose en sentido transversal en su zona distal.

Como ha señalado repetidamente Lapparent (1946, 1955 y 1960), el Fémur es un elemento de constancia morfológica indudable dentro de los Saurópodos, y por lo tanto, escasamente utilizable como elemento diagnóstico, máxime, si como en nuestro caso, desconocemos la morfología de la epífisis distal.

* * *

Uno de los rasgos de mayor importancia para la división taxonómica supragenérica dentro del Orden Sauropoda es la relación de longitudes entre miembros anterior y posterior (Romer, 1956; Steel, 1970). El grupo de los **Braquiosaurios** (con categoría de Familia para determinados autores: Riggs, 1904; Lapparent, 1960 y Subfamilia para Janensch, 1929; Steel, 1970) se caracteriza por la gran longitud relativa de la extremidad anterior. En el individuo de Morella, la relación de longitud entre el Húmero y el Fémur es aproximadamente 1:1.

Por otra parte, es evidente la semejanza de la morfología Húmero Femoral del Saurópodo de Morella con el género *Cetiosaurus*. No obstante, algunos Braquiosaurinos como *Bothriospondylus* parecen presentar una morfología apendicular semejante a *Cetiosaurus* (Lapparent, 1955).

Por todo ello, consideramos a la forma de El Canteret

como enclavada en el siguiente esquema clasificatorio:
 INFRAORDEN SAUROPODA MARSH, 1878
 Familia Camarasauridae COPE, 1877
 Subfamilia Brachiosaurinae JANENSCH, 1929
 Brachiosaurinae gen. indet.

AGRADECIMIENTOS

Una vez más hemos de agradecer a la Diputación de Barcelona que haya autorizado al personal del Instituto de Paleontología de Sabadell para desplazarse a Morella a fin de extraer, preparar y estudiar los restos de Reptiles de talla grande tan abundantes en su término.

Igualmente hemos de agradecer toda la ayuda económica que nos ha suministrado la Diputación de Castellón, y las atenciones de todo tipo que las Autoridades del Ayuntamiento de Morella han tenido para con nosotros.

Nuestro más sincero agradecimiento al propietario de la finca El Canteret, D. Rufo Membrado que nos permitió excavar terrenos de su propiedad y puso a nuestra disposición locales para habilitarlos como laboratorios de preparación.

BIBLIOGRAFÍA

- CANEROT, J. 1974: «Récherches géologiques aux confins des Chaînes Ibérique et Catalane (Espagne)». *Enadimsa Ediciones*. 5, (4): 1-520.
- HUENE, F. von, 1929: «Los Saurisquios y Ornitisquios del Cretácico de Argentina». *An. del Museo de la Plata*. 3: 1-196.
- LAPPARENT, A. F. 1946: «Présence d'un Dinosaurien sauropode dans l'Albien du Pays de Bray». *Ext. des Ann. de la Soc. Geol. du Nord*. 66: 236-242.
- LAPPARENT A. F. de, 1955: «Etude Paléontologique des Vertébrés du Jurassique d'el Mers (Moyen Atlas)». *Not. et Mem. du Serv. Géolog. du Maroc*. 124: 1-32.
- LAPPARENT, A. F. de, 1960: «Les Dinosauriens du "Continental intercalaire" du Sahara Central». *Mem. Soc. Géol. de France (Nouv. Série)*. 39 (88 A): 1-57.
- JANENSCH, W., 1929: «Die Wirbelsäule der Gattung *Dicraeosaurus*». *Palaeontogr. suppl.* VII.
- MARSH, O. CH., 1896: «The Dinosaur of North America». *Sixteenth annual report of the U.S. Geological Survey*. Part. I: 135-244.
- RIGGS, E. S., 1904: «Structure and relationships of opisthocoelian Dinosaurs. Part. II. The Brachiosauridae». *Field Columbian Museum. Geol. Series*. Publ. 94, 2 (6): 229-247.
- ROMER, A. S., 1956: «Osteology of the Reptiles». The University of Chicago Press. 772 p.
- SANTAFÉ, J. VTE., CASANOVAS, M.ª L., SANZ, S. L., y CALZADA, S. 1979: «Los Dinosaurios de Morella» (Nota Preliminar). *Act. Geol. Hisp.*, 13 (5): 149-154.
- STEEL, R., 1970: «Saurischia». *Handb. der Paläoherpet.* 14: 1-87.

Recibido, 4 noviembre, 1980.