

LOS OTROS DINOSAURIOS DE LA COMARCA DE ELS PORTS (CASTELLÓN)

Andrés SANTOS-CUBEDO^{1,2}

Begoña POZA FALSET²

Carlos SANTISTEBAN BOVÉ³

Marcos MARTÍN JIMÉNEZ²

Sergio MESEGUER COSTA¹

¹Àrea de Cristal·lografia i Mineralogia. Departament de Ciències Agràries i del Medi Natural. Universitat Jaume I. Av/ de Vicent Sos Baynat, s/n, E-12071 Castelló de la Plana (Espanya). asantos@uji.es; smesegue@uji.es

²Grup Guix, C/ Santa Lucia, 75, E-12540 Vila-real, (Castelló, Spain). santos.cubedo@gmail.com; begopoza@gmail.com; mmartinjimenez@gmail.com

³Geologia, Universitat de València, Av/ Dr. Moliner, 50, E-46100 Burjassot, (València, Sapin). carlos.santisteban@uv.es

RESUM: els jaciments de vertebrats mesozoics, especialment de dinosaures, descoberts i estudiats en la comarca d'Els Ports han estat lligats històricament a la Formació Argiles de Morella (Barremià tardà, Cretaci primerenc). No obstant això, en els últims anys s'ha posat en marxa un projecte en el qual treballen geòlegs i paleontòlegs de la Universitat de València, la Universitat Jaume I de Castelló i el Grup Guix de Vila-real, la finalitat del qual és localitzar, estudiar i investigar nous jaciments de vertebrats en altres formacions de la comarca. S'han estudiat vint-i-quatre afloraments, dels quals vint-i-dos es situen a la Fm. Mirambell (Barremià primerenc - part inicial del Barremià tardà, Cretaci primerenc) i dos d'ells es situen a la Fm. Els Mangraners (Valanginià primerenc - Hauterivià tardà) i a la Fm. Artoles (Barremià) respectivament.

RESUMEN: los yacimientos de vertebrados mesozoicos, especialmente de dinosaurios, descubiertos y estudiados en la comarca de Els Ports han estado ligados históricamente a la Formación Arcillas de Morella (Barremiense tardío, Cretácico Temprano). Sin embargo, en los últimos años se ha puesto en marcha un proyecto en el que trabajan geólogos y paleontólogos de la Universidad de Valencia, la Universitat Jaume I de Castelló y el Grup Guix de Vila-real, cuya finalidad es localizar, estudiar e investigar nuevos yacimientos de vertebrados en otras formaciones de la comarca. Se han estudiado veinticuatro afloramientos, veintidós de los cuales se sitúan en la Fm. Mirambell (Barremiense temprano - parte inicial del Barremiense tardío, Cretácico Temprano) y dos de ellos se sitúan en la Fm. Els Mangraners (Valanginiense temprano - Hauteriviense tardío) y en la Fm. Artoles (Barremiense) respectivamente.

ABSTRACT: Deposits of Mesozoic vertebrates, especially dinosaurs, discovered and studied in the region of Els Ports have been linked historically to the Morella Fm. (late Barremian, Early Cretaceous) formation. However, in recent years it has been launched a project from the University of Valencia, the Universitat Jaume I of Castelló and Grup Guix of Vila-real, whose purpose is to locate, study and research new sites of vertebrates in other formations of the region. Twenty four outcrops have been studied, twenty two of which are in the Mirambell Fm. (early Barremian - early part of late Barremian, Early Cretaceous) and two of them are in the Els Mangraners Fm. (early Valanginian - late Hauterivian) and the Artoles Fm. (Barremian) respectively.

Paraules clau: Fm. Mirambell, Barremià, teròpodes, ornitòpodes, vertebrats mesozoics

Palabras clave: Fm. Mirambell, Barremiense, terópodos, ornitópodos, vertebrados mesozoicos

Keywords: Mirambell Fm., Barremian, theropods, ornithopods, mesozoic vertebrates



Fig. 1: situación geográfica de las comarcas de la provincia de Castellón.

1. INTRODUCCIÓN

La Comunidad Valenciana ha sido históricamente un lugar de referencia para el hallazgo y el estudio de fósiles del Mesozoico, lo que indica la presencia de una gran biodiversidad en la región. En la provincia de Castellón el registro fósil de vertebrados de la provincia de Castellón descritos hasta la fecha se localiza principalmente en las comarcas de Els Ports, Alt Palància y la Plana Alta (Santos-Cubedo *et al.*, 2016) (Fig. 1). Aunque existen afloramientos en otras comarcas, los estudios no son muchos y queda todavía trabajo por ha-

cer. Desde el punto de vista histórico y por la cantidad de yacimientos conocidos, es la comarca de Els Ports la que ha centrado gran parte de los estudios paleontológicos que se vienen llevando a cabo en la provincia de Castellón en el último siglo (Santos-Cubedo *op. cit.*). En esta comarca, hay yacimientos históricos como los de El Beltrán, estudiados por el prestigioso paleontólogo castellonense Royo y Gómez (Gasulla *et al.*, 2012). O los yacimientos de Mas Romeu, Chimenea Alta o Mas Macià Querol, entre otros, que fueron estudiados por el Institut de Paleontologia Miquel Crusafont de Sabadell (Santafé *et al.*, 1982).



Fig. 2: séptima campaña de excavaciones en el yacimiento ANA de Cinctorres (2011).

En el siglo XXI, en la comarca de Els Ports, además de continuar con las investigaciones en los yacimientos clásicos, han comenzado trabajos en nuevos afloramientos. Dos claros ejemplos son los yacimientos del Mas de la Parreta, que ha dado numerosos fósiles de vertebrados mesozoicos, y que está siendo estudiado por un equipo de la Universidad Autónoma de Madrid y la Universidad Nacional de Educación a Distancia (Gasulla, 2015). O el yacimiento ANA de Cinctorres (Fig. 2), en el que trabajan geólogos y paleontólogos de la Universidad de Valencia y del Grup Guix de Vila-real (Poza *et al.*, 2012). No hay que dejar de mencionar en estos últimos años el yacimiento de Sant Antoni de la Vespa, en el que están trabajando conjuntamente los equipos mencionados anteriormente, en el que se han encontrado fósiles de tres dinosaurios saurópodos (Santos-Cubedo *et al.*, 2016).

2. LOS YACIMIENTOS DE VERTEBRADOS DE LA FM. ARCILLAS DE MORELLA

Durante más de cien años, la mayor parte de los yacimientos excavados y estudiados de la comarca de Els Ports, se situaban estratigráficamente en la Formación Arcillas de Morella. Los primeros en estudiar geológicamente estas facies fueron Fallot y Bataller (1927) que las denominaron como «facies continental». Posteriormente Hahne (1930) las definió como los depósitos constituidos por arenas amarillas y arcillas rojas y las llamó “Capas de Morella”, que en su opinión fueron depositadas entre la capa subyacente llamada capa de Miravete y la suprayacente llamada capa de Mirambel. Más tarde, Marie (1964) y por otro lado Canérot y Souquet (1972) cambian el nombre de estos depósitos y las llaman “Capas Rojas de Morella”. Las tres unidades (Miravete, Morella y Mirambel) formaban el llamado “Wealdico” o facies Weald. Para Canérot (1974) la unidad “Capas Rojas de Morella” era un paquete con influencia continental con intercalaciones marinas episódicas. La Formación Arcillas de Morella, fue definida formalmente por Canerot *et al.* en 1982. Estos mismos autores datan

estas capas de color rojo por su posición estratigráfica relativa entre dos estratos marinos situados en la parte inferior y la parte superior de la sección. Estos autores dan una edad para la unidad marina inferior como Barremiense, y para la unidad superior como Bedouliense por la presencia de carófitas (*Atopochara*), ostrácodos (*Schuleridea*) y foraminíferos bentónicos (*Palorbitolina*). Salas en su tesis doctoral (1987) propone que la secuencia deposicional del Aptiense basal, está constituida por tres unidades litostratigráficas con rango de formación: “la Fm. Arcillas de Morella, la Fm. Margas de Cervera del Maestrat y la Fm. Calizas y margas de Xert”. Finalmente parece que el tema de la edad ha quedado resuelto con la publicación de dos trabajos más. Por un lado García *et al.* (2014) publican un trabajo sobre bioestratigrafía de ammonites en la cuenca del Maestrazgo en el Cretácico Inferior (Hauteriviense-Albiense), donde indican que la Formación margas y calizas de Les Artoles, la Fm. Arcillas de Morella, y las margas de Cervera y las calizas y margas de Xert son del Barremiense, y que el límite entre el Barremiense y el Aptiense se situaría en la parte baja de la Formación margas de Forcall.

Villanueva-Amadoz *et al.* (2014) estudian la Formación Arcillas de Morella en la sección de la Ermita de Sant Antoni de la Vespa, e identifican dinoflagelados como *Subtilisphaera terrula*, *Oligosphaeridium abaculum* y *Florentinia mantelli* que marcan una edad Barremiense para la parte basal de estos depósitos. Mientras que la presencia en toda la secuencia de *Cicatricosisporites hallei*, *C. hughesii*, *Fisciniasporites potomacensis* y *Klukisporites foveolatus* en esta formación indica una edad Barremiense – Albiense. La presencia del género *Stellatopollis* en los niveles más superiores de esta formación en esta sección sugiere una edad Barremiense superior. La edad de esta formación se establece por tanto basándose en estos datos como Barremiense, por estar por debajo del límite Barremiense-Aptiense, que García *et al.* (2014) localizan en la Formación Forcall de la misma subcuenca.

Recientemente Bover-Arnal *et al.* (2016) realizan una revisión cronoestratigráfica del registro sedimentario del Barremiense al Albiense temprano de la Cuenca del Maestrazgo (E Península Ibérica), estudiando ocho formaciones litoestratigráficas.

Para la unidad más antigua, la Formación Artoles, dan una edad que va del Barremiense temprano al Barremiense tardío. Por encima de esta se sitúa la Formación Morella y su equivalente, la Formación Cervera del Maestrat, con una edad Barremiense tardío. Estos autores sitúan el límite Barremiense-Aptiense provisionalmente por encima de la base de la Formación Forcall.

3. LOS OTROS YACIMIENTOS DE VERTEBRADOS DE LA COMARCA DE ELS PORTS

Como acaba de verse históricamente han sido los yacimientos de vertebrados de la Formación Arcillas de Morella los que se han excavado y estudiado principalmente en la comarca de Els Ports. De hecho hasta el siglo XXI, los únicos yacimientos de dinosaurios que se habían excavado sistemáticamente y estudiado por equipos de geólogos y paleontólogos estaban situados en la localidad de Morella. De hecho los yacimientos de esta localidad se conocen desde 1868, y en ellos han trabajado investigadores como Vilanova y Piera, Royo y Gómez o José Luis Sanz.



Fig. 3: icnita de terópodo del yacimiento de la Vallivana (Morella). El código QR permite visualizar la huella en 3D.

Sin embargo, en los últimos años han ido encontrándose yacimientos de vertebrados fósiles fuera de esta formación. Así, en 1997 se localizaba cerca de la ermita de la Vallivana, un yacimiento con icnitas de dinosaurios. Se trata de diversas huellas y rastros de dinosaurios terópodos, algunas de ellas se encuentran muy bien marcadas (Fig. 3). El yacimiento pertenece a la Formación Els Mangraners del Cretácico Temprano (Valanginiense temprano - Hauteriviense tardío). Otro de estos yacimientos, Mas del Noto, se sitúa en niveles de calizas lacustres, que se podrían incluir en el Miembro Mas de Querol de la Formación Artoles con una edad Barremiense donde se han hallado fósiles de vertebrados correspondientes a peces y a un tetrápodo indeterminado (Gasulla *et al.*, 2012; Gasulla, 2015).

En el año 2002, comenzó un proyecto en el que trabajan geólogos y paleontólogos de la Universidad de Valencia, la Universitat Jaume I de Castelló y el Grup Guix de Vila-real, cuya finalidad era localizar, estudiar e investigar nuevos yacimientos de vertebrados en la comarca de Els Ports fuera de la Fm. Arcillas de Morella. Los trabajos realizados han permitido descubrir nuevos yacimientos de vertebrados en la citada formación y también fuera de ella. Uno de los pocos trabajos publicados describe un diente aislado de un terópodo encontrado en el yacimiento Mas de Curolles-I (Portell, Castellón), que pertenece a la Formación Cantaperdius (Hauteriviense terminal - Barremiense basal, Cretácico Inferior). Este diente fue asignado a *Baryonychinae* indet. (Fig. 4), siendo la primera vez que se citaba la presencia de este tipo terópodos espinosáuridos (Fig. 5) en la formación Cantaperdius en la provincia de Castellón (Poza *et al.*, 2009).

En este trabajo se presentan por primera vez los resultados del proyecto para localizar nuevos yacimientos de vertebrados mesozoicos fuera de la Fm. Morella en la comarca de Els Ports. En total, hasta la fecha son veinticuatro los yacimientos localizados. A continuación los describiremos, divididos según en las localidades que se sitúan los mismos. Hay que

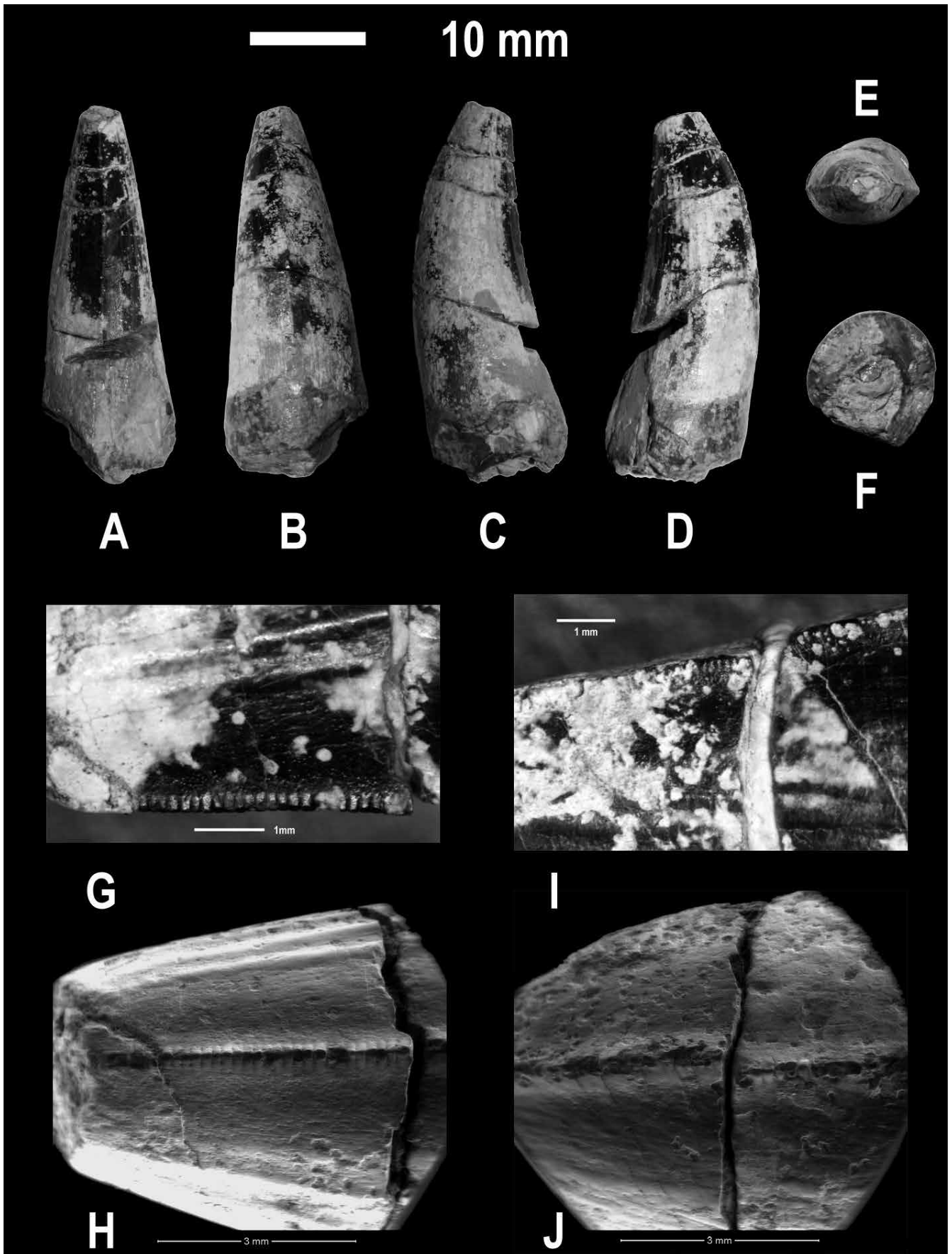


Fig. 4: A, Margen distal. B, Margen mesial. C, Lado labial. D, Lado lingual. E, Vista del ápice. F, Vista de la base. G, Dentículos de la carena distal. H, Detalle de los dentículos de la carena distal al MEB. I, Dentículos de la carena mesial. J, Detalle de los dentículos de la carena mesial al MEB.



Fig. 5: reconstrucción de un dinosaurio terópodo barionicino.

tener en cuenta que los trabajos realizados y descritos aquí han sido de prospección y que futuras investigaciones o la realización de campañas de excavación en alguno de ellos, podrán aportar en un futuro más datos sobre la importancia y los vertebrados presentes en los mismos.

Castellfort

Mas de Guardiola I y II: en un afloramiento con arcillas versicolores con limonita se localiza un hueso y varios fragmentos más de otros huesos. Se determinan en principio como Vertebrata indet.

Cinctorres

Barranc del Maset: fragmentos de huesos en margas. No son muy abundantes los fósiles por lo que solo puede indicarse que se trata de vertebrados.

Fita I, II y III: en unas margas gris-verdosas se encuentran varios fragmentos de huesos, un diente y una falange ungueal. Estos dos últimos fósiles parecen pertenecer a un ornitópodo estiracosterno 'iguanodontoide', de pequeño tamaño.

La Mata

Font de la Manzanera: unos pocos fragmentos de hueso en unas lutitas rojas, que solo se pueden determinar como Vertebrata indet.

La Cuba I: en unas margas se recuperaron en superficie un fragmento de tortuga, un fragmento de apófisis y un fragmento de hueso.

Mas de Clapises IV, V y VI: En el primero de los yacimientos se encontraron dos vértebras y varios fragmentos de huesos (Fig. 6). Mientras que en MCL-V, se recuperaron un fragmento de hueso largo, fragmentos de huesos



Fig. 6: vértebra caudal encontrada en el yacimiento MCL-IV de La Mata.



Fig. 7: hueso largo de una extremidad encontrada en el yacimiento La Cuba-Jacinto de Portell.



Fig. 8: vértebra encontrada en el yacimiento MCL-I de Portell.



Fig. 9: vértebra encontrada en el yacimiento Mas de Coll-I de Portell.

y una vértebra. En el último de ellos se hallaron dos fragmentos de hueso largo, cuatro fragmentos pequeños de hueso y dos fragmentos de placas de tortuga.

Morella

Barranc de la Vallivana: Como ya se ha indicado se trata de diversas huellas y rastros de dinosaurios terópodos.

Mas del Noto: También ha sido descrito y se han hallado fósiles de vertebrados correspondientes a peces y a un tetrápodo indeterminado en unas calizas lacustres.

Portell

La Cuba-Jacinto: Se trata de un estrato de arenisca en el que se localizaron dos huesos grandes pertenecientes a las extremidades de algún vertebrado (Fig. 7).

Mas de Clapises I, II y III: El primero de los yacimientos se encuentra ocupando una amplia área en la que se encontraron en diferentes puntos tanto huesos como fragmentos. Cabe destacar el hallazgo de centros vertebrales, fragmentos de fémur, de húmero, y fragmentos de costillas, entre otros. En total se recuperaron un centenar de fósiles (Fig. 8). Entre estos se ha podido determinar la presencia de un ornitópodo de talla media y un terópodo.



Fig. 10: reconstrucción de un dinosaurio ornitópedo estiracosterno 'iguanodontoide'.

MCL-II, destaca por la presencia en sección de varios huesos de color morado, que afloran en un corte de unos dos metros de extensión, lo que parece indicar que hay restos *in situ* de algún tipo de vertebrado.

MCL-III, se encuentra situado en unas margas, en las que se encontraron algunas vértebras de pequeño tamaño (2-3 cm), así como otros fragmentos de huesos, algunos de los cuales se han podido determinar como Testudines indet.

Mas de Clapises VII: Se halló un fragmento casi completo de un hueso largo localizado sobre una arenisca con abundantes restos de moluscos (bivalvos y gasterópodos) y otros restos de fauna como dientes de peces.

Mas de Coll I y II: En el primero de los yacimientos se hallaron en superficie una cuarentena de fósiles entre los que cabe destacar algunas vértebras y fragmentos de huesos

planos (Fig. 9). En el segundo afloramiento se encontró un fragmento de hueso negro en unas margas grises.

Mas de Curolles I, II, III y IV: Del primero de estos yacimientos ya se ha hablado anteriormente y en él se recuperó un diente de un Barionicino sin determinar y algunos fragmentos de huesos más.

En el segundo de ellos MQ-II, se encontró parte de una mandíbula de ornitópedo estiracosterno 'iguanodontoide', que todavía conservaba algún diente. Más estudios sobre el fósil podrán permitir una atribución más precisa.

En MQIII se han recuperado algunos fragmentos de huesos. Mientras que en el yacimiento IV aparecieron varias vértebras de pequeño tamaño en conexión anatómica de color morado o azulado sobre un bloque de arenisca.

4. LA EDAD DE ESTOS NUEVOS YACIMIENTOS

Como ya hemos visto, en el trabajo de Poza *et al.*, (2009), los autores atribuyen al yacimiento Mas de Curolles-I (Portell, Castellón), como perteneciente a la Formación Cantaperdius (Hauteriviense terminal - Barremiense basal, Cretácico Inferior). Recientes estudios proponen una edad Barremiense temprano para la Fm. Cantaperdius (Climent-Domènech *et al.*, 2009; Bover-Arnal *et al.*, 2016). Así quedaría resuelto el primero de los problemas, la edad de la mayor parte de los yacimientos descritos en este trabajo.

Sin embargo se presenta otro problema, que es el de la atribución de estos afloramientos a una formación geológica determinada. Como se ha indicado, Poza *et al.*, (2009), señala que MQ-I pertenece a la Formación Cantaperdius. Esta formación fue definida por Salas (1987), es principalmente continental, con una importante influencia siliciclastica (Martín-Closas y Salas, 1998) y estaría formada por calizas blancas con carofitas, calizas rojas, arcillas lateríticas, y niveles de conglomerados calcáreos intraformacionales. Sin embargo, Bover-Arnal *et al.*, (2016) indican que la Fm. Cantaperdius está formada por calizas y margas lacustres, mientras que la Fm. Camarillas sería la que estaría formada principalmente por sedimentos siliciclásticos continentales. Pero la Fm. Camarillas fue definida por Canerot *et al.*, (1982) para la cuenca de Mora de Rubielos, no para la cuenca del Maestrazgo. En esta última cuenca la formación definida por Canerot *et al.*, (1982) fue la Fm. Margas de Mirambell. Sin entrar en más detalles, nos parece más correcto situar estos nuevos yacimientos como pertenecientes a la Fm. Mirambell con una edad de Barremiense temprano - parte inicial de Barremiense tardío obtenida a partir de carofitas (Martín-Closas, 1989).

5. CONCLUSIONES

Históricamente la comarca de Els Ports (Castellón) es conocida por sus yacimientos de

vertebrados mesozoicos encontrados en la Formación Arcillas de Morella (Barremiense tardío, Cretácico Temprano). El presente estudio ha permitido poner de manifiesto la relevancia y la cantidad de yacimientos fuera de esta formación también existentes en esta comarca castellonense. Así se han estudiado veinticuatro afloramientos, veintidós de los cuales se sitúan en la Fm. Mirambell (Barremiense temprano - parte inicial de Barremiense tardío, Cretácico Temprano). Solo dos de ellos se sitúan fuera de esta formación, en la Fm. Els Mangraners (Valanginiense temprano - Hauteriviense tardío) y en la Fm. Artoles (Barremiense).

El estudio preliminar de los fósiles encontrados permite indicar que en estos nuevos yacimientos tendríamos al menos dos terópodos sin determinar, un barionicino, un ornitópodo estiracosterno 'iguanodontoide' (Fig. 10), otros dinosaurios sin especificar y restos de tortugas y otros vertebrados. Esta variabilidad permite asegurar que si se estudian más a fondo y se excavan algunos de estos yacimientos se podrán tener datos más concretos sobre estos vertebrados que habitaron la comarca de Els Ports hace entre 128 y 130 Ma.

6. BIBLIOGRAFÍA

BOVER-ARNAL, T., MORENO-BEDMAR, J.A., FRIJIA, G., PASCUAL-CEBRAN, E. & SALAS, R. (2016). *Chronostratigraphy of the Barremian–Early Albian of the Maestrat Basin (E Iberian Peninsula): integrating strontium-isotope stratigraphy and ammonoid biostratigraphy*. *Newsletters on Stratigraphy*, Vol. 49 (1), 41–68.

CANEROT, J. (1974). *Recherches géologiques aux confins des Chaînes ibérique et catalane (Espagne)*. Thèse, Toulouse, 1 – 520.

CANEROT, J. et SOUQUET, P. (1972). *Le faciès «Utrillas». Distinction du Wealdien et place dans la phase d'épandages terrigènes albocénomaniens*. *C. R. Acad. Sc. Paris, sér. D*, t. 275, 527-530.

- CANEROT, J., CUNGNY, P., PARDO, G., SALAS, R. & VILLENA, J. (1982). *Ibérica Central – Maestrazgo*. En García, A. (Ed): El Cretácico de España. Universidad Complutense, Madrid, 273 – 344.
- CLIMENT-DOMÈNECH, H., MARTÍN-CLOSAS, C. AND SALAS, R. (2009). *Charophyte-rich microfacies in the Barremian of the Eastern Iberian Chain (Spain)*. *Facies*, 55, 387-400.
- FALLOT, P. Y BATALLER, R. (1927). *Itinerario geológico a través del bajo Aragón y Maestrazgo*. Mem. fi. Ac. Cien. Art. Barcelona, XX, núm. 8, 143 pp.
- GARCÍA, R., MORENO-BEDMAR, J.A., BOVER-ARNAL, T., COMPANY, M., SALAS, R., LATIL, J.-L., MARTÍN-MARTÍN, J.D., GOMEZ-RIVAS, E., BULOT, L.G., DELANOY, G., MARTÍNEZ, R. & GRAUGES, A. (2014). *Lower Cretaceous (Hauteriviian-Albian) ammonite biostratigraphy in the Maestrat Basin (E Spain)*. *Journal of Iberian Geology*, 40 (1), 99-112.
- GASULLA, J.M. (2015). *Los dinosaurios de la Cantera del Mas de la Parreta, Morella (Formación Morella, Barremiense superior, Cretácico Inferior): Sistemática, análisis filogenético e implicaciones paleobiogeológicas*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid, 277 pp.
- GASULLA, J.M., ORTEGA, F., SANZ, J.L., ESCASO, F., YAGÜE, P. & PÉREZ-GARCÍA, A. (2012). *Els vertebrats de la Formació Argiles de Morella (Aptià inferior, Cretaci Inferior)*. *Nemus*, 2, 15-27.
- HAHNE, C. (1930). *Investigaciones estratigráficas y tectónicas en las provincias de Teruel, Castellón y Tarragona*. Publicaciones alemanas sobre Geología de España II, 51 – 97.
- MARIE, J. (1964). *Étude stratigraphique et micropaléontologique de la région de Morella (Prov. de Castellón, Espagne)*. Diplôme d'Études Supérieurs. Univer. de Dijon. 1-108.
- Martín-Closas, C. (1989): *Els caròfits del Cretaci inferior de les conques perifèriques del Bloc de l'Ebre*. Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona, 581 pp.
- POZA, B., SANTOS-CUBEDO, A., GUARDIOLA, M. & SUÑER, M. (2009). *Primera cita de Baryonychinae (Theropoda, Spinosauridae) en el Hauteriviense terminal-Barremiense basal (Formación Cantaperdius) de Castelló (España)*. *Paleolusitana*, 391-396.
- POZA, B., GALOBART, A., SUÑER, M. Y NIETO, E. (2012). *Dinosaurios del Levante Peninsular*. EDC Natura-Fundación Omacha, 264 pp.
- SALAS, R. (1987). *El Malm i el Cretaci Inferior entre el massís de Garraf i la Serra d'Espadà. Anàlisi de conca*. Tesis doctoral. Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica. Universitat de Barcelona, 226 pp.
- 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, Barcelona, 169 pp.
- SANTOS-CUBEDO, A., GARCÍA, J., POZA, B., DE SANTISTEBAN, C. Y MESEGUER, S. (2016). *Vertebrados Mesozoicos en la provincia de Castellón*. Loisele Ediciones & EDC Natura Fundación-Omacha, Vila-real (Castellón), 108 pp.
- VILLANUEVA-AMADOZ, U., SANTISTEBAN, C. Y SANTOS-CUBEDO, A. (2014). *Age determination of the Arcillas de Morella Formation (Maestrazgo Basin, Spain)*, *Historical Biology: An International Journal of Paleobiology*, DOI: 10.1080/08912963.2013.874422, 1-9.