

## **LA COLECCIÓN DEL MUSEO DE CIENCIAS NATURALES DE BERGA COMO MUESTRA DE LA DIVERSIDAD PALEONTOLÓGICA DE LA COMARCA DEL BERGUEDÀ (BARCELONA)**

### **THE COLLECTION OF THE MUSEUM OF NATURAL SCIENCES OF BERGA AS AN ILLUSTRATION OF THE PALAEOONTOLOGICAL DIVERSITY OF THE BERGUEDÀ (BARCELONA)**

**Josep Marmi<sup>\*1,2</sup>, Pere Barniol<sup>3</sup>, Lluís Viladrich<sup>2</sup>**

\*1 Consorci Ruta Minera, Ctra de Ribes 20, 08698 Cercs (Barcelona), jmarmi@hotmail.com

2 Àmbit de Recerques del Berguedà, C/ Mn Huch 8, 08600 Berga (Barcelona)

3 Ajuntament de Berga, Plaça de Sant Pere 1, 08600 Berga (Barcelona)

**RESUMEN** - En este trabajo damos a conocer la colección paleontológica del Museo de Ciencias Naturales de Berga. Esta colección, iniciada en 1979, está formada por una gran cantidad de fósiles que son característicos de los principales tiempos geológicos cuyas rocas afloran en la mitad norte de la comarca del Berguedà. Los fósiles registrados en la colección pertenecen mayoritariamente a invertebrados, siendo los braquiópodos, bivalvos, gasterópodos y crustáceos los grupos más abundantes y diversos en ella. En este artículo también reflexionamos sobre la representatividad y relevancia de esta colección en el conocimiento de la riqueza paleontológica de esta comarca.

**Palabras clave** - Diversidad paleontológica, Berguedà, colección, Museo de Ciencias Naturales de Berga

**ABSTRACT** - In this work we make the collection of the Museum of Natural Sciences of Berga known. In this collection, which was created in 1979, there are many fossils that are characteristic of the main geological ages represented in the rocks cropping out at the northern half of the Berguedà. Fossils registered in this collection belong mainly to invertebrates being the brachiopods, bivalves, gastropods and crustaceans the most abundant and diversified groups. In this article we also discuss the representativeness and relevance of this collection in the knowledge of the palaeontological richness of this area.

**Keywords** - Palaeontological diversity, Berguedà, collection, Museum of Natural Sciences of Berga

## INTRODUCCIÓN

El año 1979, un grupo de estudiosos y aficionados a la paleontología empezó una colección de fósiles de la comarca del Berguedà que fue debidamente registrada y guardada en el almacén del Museo Municipal de Berga. Gracias a sus esfuerzos, el 26 de febrero de 1983 se inauguró la ampliación del museo que, entre otras cosas, incluía una sección donde se exponían fósiles de esta comarca. El Museo Municipal fue inaugurado por primera vez el año 1962. No obstante, hasta 1980 y después de muchos años de estar cerrado al público, no se abrió con cierta continuidad.

El 30 de mayo de 1987 se inauguró el Museo de Ciencias Naturales de Berga gracias al esfuerzo realizado por el desaparecido "Col·lectiu Berguedà de Ciències Naturals" y la colaboración del Ayuntamiento de esta ciudad. Este museo permaneció abierto al público hasta el año 2002 y fue una ampliación especializada en las ciencias naturales del Museo Municipal (hoy reconvertido en una oficina de turismo). En el laboratorio almacén del Museo de Ciencias Naturales se conservó desde entonces la colección paleontológica iniciada en 1979.

Aunque muchos ejemplares de la colección han sido clasificados por los miembros del "Col·lectiu Berguedà de Ciències Naturals", también se ha requerido la ayuda de especialistas (ver agradecimientos) para la revisión y clasificación de aquellos cuya identificación ha sido más complicada. Actualmente, esta colección puede ser un buen referente para conocer la riqueza paleontológica del Berguedà ya que cuenta con una gran variedad de restos fósiles (casi 3000

entradas en su registro), la mayoría de los cuales proceden de 259 yacimientos descubiertos principalmente en la mitad norte de esta comarca. En este sentido, el presente trabajo es una síntesis de la información más relevante que aporta la colección paleontológica del Museo de Ciencias Naturales de Berga.

## SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y CONTEXTO GEOLÓGICO DE LA COMARCA DEL BERGUEDÀ

La comarca del Berguedà está localizada en el norte de la provincia de Barcelona. La cuenca superior del río Llobregat divide la comarca de oeste a este. De norte a sur, se pueden distinguir dos unidades estructurales principales: los Pirineos en la mitad norte y su cuenca de antepaís (Cuenca del Ebro), en la mitad sur.

En el extremo noreste de la comarca afloran los materiales fosilíferos más antiguos, los cuales pertenecen mayoritariamente al Devónico superior (calizas de la Formación del Comte con presencia de fósiles marinos) y, con menor frecuencia, al Carbonífero (facies "culm" con escasos restos de fauna marina, y pizarras y grauvacas del Carbonífero superior con restos vegetales) (1, 2). Los materiales paleozoicos son los que están menos representados en esta comarca. En cambio, los materiales mesozoicos afloran en numerosas localidades de la mitad norte del Berguedà (3). Los materiales triásicos son escasos y pobres en fósiles. Los afloramientos jurásicos están localizados en la Unidad Pedraforca, donde los yacimientos que contienen mayor riqueza fosilífera pertenecen al Lias (desde el Pliensbaquiense hasta el Aalenense) y corresponden a ambientes

marinos (4). Los materiales cretácicos son los que están mejor representados. El Cretácico inferior (Albiense y Aptiense), formado por margas y calizas que contienen fósiles de fauna marina, sólo aparece en el manto superior de la Unidad Pedraforca, mientras que el Cretácico superior (Cenomaniense, Santoniense, Campaniense y Maastrichtiense) aparece en las Unidades Inferior del Pedraforca y Cadí y muestra desde ambientes marinos hasta continentales con abundantes restos fósiles (4). Los materiales cenozoicos también son abundantes en la mitad norte del Berguedà y afloran en la totalidad de la mitad sur (3). Los más antiguos pertenecen al Daniense, son de origen continental y pobres en fósiles. Por contra, los materiales del Eoceno, ricos en fósiles, muestran desde ambientes marinos (margas y calizas del Ypresiense y Luteciense) hasta continentales (areniscas y conglomerados del Bartonense y Priabonense) (5). La mitad sur del Berguedà está dominada por conglomerados, lutitas y areniscas oligocénicas y terrazas fluviales del Cuaternario.

## **REGISTRO FÓSIL PALEOZOICO**

Los restos fósiles paleozoicos que forman parte de la colección del Museo de Ciencias Naturales de Berga proceden de quince yacimientos, doce de los cuales pertenecen al Devónico y tres al Carbonífero, localizados en el extremo noreste de la comarca. La mayoría de los ejemplares están considerablemente alterados debido a los procesos tectónicos sufridos por los materiales que los contienen durante las orogénias herciniana y alpina. Los fósiles devonianos corresponden a invertebrados marinos entre los cuales se han identificado los siguien-

tes taxones: cnidarios antozoos (órdenes: Rugosa, Heliolitida y Tabulata); ectopodos; braquiópodos; moluscos bivalvos, gasterópodos y cefalópodos (órdenes: Orthoceratida, Clymeniida y Goniatitida) y cricoconaridos (tentaculites); equinodermos crinoideos y artrópodos trilobites (orden Phacopida) (2). Los fósiles carboníferos más relevantes corresponden a restos vegetales entre los cuales se ha identificado un fragmento de tallo de una equisetal (2). En la colección de museo también hay fósiles de restos de hojas (entre ellas una posible fronda de pteridosperma) pendientes de una clasificación más detallada.

## **REGISTRO FÓSIL MESOZOICO**

### **Periodo Jurásico**

Desde el Carbonífero superior hasta el Jurásico inferior el registro fósil del Berguedà es prácticamente nulo. Dentro del periodo Jurásico, la colección del Museo de Berga cuenta con 24 géneros de invertebrados marinos identificados, además de restos de dientes que probablemente pertenecieron a peces, procedentes de 14 yacimientos localizados en los municipios de Castellar del Riu y Gósol. Entre los invertebrados marinos se han identificado los siguientes taxones: braquiópodos (órdenes Rhynchonellida, Spiriferida y Terebratulida); moluscos bivalvos (órdenes Mytiloidea, Pterioidea y Pholadomyoidea), gasterópodos (orden Archaeogastropoda) y cefalópodos (órdenes Ammonitina y Belemnitida); y equinodermos crinoideos (Anexo 1). Los braquiópodos y los moluscos bivalvos son los grupos en los que se han clasificado un mayor número de géneros y especies.

### Periodo Cretácico

El 54% de las entradas del registro de la colección pertenecen a este periodo y proceden de unos 134 yacimientos localizados en varios municipios de la mitad norte de la comarca: Berga, Castellar del Riu, Cercs, Fígols, Sant Julià de Cerdanyola, Guardiola de Berguedà, Vallcebre, Saldes, Gisclareny, Bagà y la Pobla de Lillet. El Cretácico inferior (Albiense y Aptiense) está poco representado en el Berguedà y en la colección del museo. Entre los ejemplares clasificados se pueden observar foraminíferidos (*Orbitolina conoidea* GRAS); braquiópodos (*Cylothyrus latissima* SOWERBY, *Cyrtothyris middlemissi* CALZADA, *Gibbirhynchia* sp.); bivalvos (*Aetostreon latissimum* LAMARCK, *Lima* sp., *Neithea* sp., *Panopaea* sp., *Trigonia* sp.); gasterópodos (*Natica* sp.); equinoideos (*Phymosoma* sp., *Toxaster colleanoi* SISMONDA); y anélidos (*Serpula* sp.). No obstante, el Cretácico superior, principalmente en sus pisos más recientes (Campaniense y Maastrichtiense), ofrece una mayor riqueza y diversidad en el registro fósil del Museo de Ciencias Naturales de Berga (Anexo 2). Estas edades están representadas por algas (cianofitas, rodofitas y clorofitas carófitas) e invertebrados marinos de plataformas carbonáticas y de ambientes continentales de los siguientes grupos: rizópodos foraminíferidos; poríferos; cnidarios antozoos; braquiópodos; ectoproctos; moluscos bivalvos, gasterópodos y cefalópodos; anélidos; artrópodos decápodos; y equinodermos equinoideos. Los moluscos, y especialmente los bivalvos, son los que aparecen con una mayor frecuencia en la colección. También hay ejemplares de la icnoespecie *Spirographites ellipticus*

ASTRE, atribuida a artrópodos (6). La presencia de restos fósiles de vertebrados mesozoicos en la colección del museo (dientes de peces, restos óseos de reptil y fragmentos de cáscaras de huevos de dinosaurio) es testimonial, así como los restos de plantas superiores, a excepción de los fragmentos de un tronco carbonizado y de una hoja de palmera (familia *Arecaceae*, afín al género *Sabalites*) de edad Maastrichtiense y procedentes de las minas de la cuenca lignífera de Fígols-Vallcebre.

### REGISTRO FÓSIL CENOZOICO

#### Terciario Paleógeno

Los yacimientos de edad Daniense han contribuido escasamente al fondo del Museo con fósiles de estromatolitos, gasterópodos (*Melanopsis* af. *buccinoides* FÉRUSSAC, *Viviparus aspersus* MICHAUD) y *Microcodium*. La mayoría de fósiles cenozoicos que forman parte de la colección del Museo son del Ypresiense y Luteciense y pertenecen a invertebrados marinos. Generalmente se trata de fósiles de foraminíferidos, cnidarios antozoos, moluscos (especialmente bivalvos y gasterópodos), anélidos, artrópodos decápodos y equinodermos equinoideos (Anexo 3), procedentes de 93 yacimientos localizados en los municipios de Berga, Castellar del Riu, Vilada, Borredà, Bagà y la Pobla de Lillet. La colección del Museo también incluye algunos restos de vertebrados (dientes de peces cartilaginosos y ejemplares bastante completos de peces óseos) y de plantas (ver referencia 7). También están representados los icnogéneros *Lorenzinia* y *Palaeodictyon*.

## Cuaternario

El registro fósil cuaternario es muy escaso en este museo, reduciéndose a algunos ejemplares de gasterópodos, dientes de mamíferos y agregaciones de hojas de árboles planifolios recuperados de dos yacimientos.

## DISCUSIÓN

La colección del Museo de Ciencias Naturales de Berga contiene fósiles de la mayoría de las edades geológicas que forman parte del registro fósil de la mitad norte de la comarca del Berguedà. Los tiempos geológicos con un mayor número de restos fósiles representados en la colección, y en la comarca, son el Lías, el Senoniense y el Luteciense. En la colección del Museo se pueden observar una gran variedad de organismos y sus trazas: foraminíferos, poríferos, cnidarios, ectoproctos, braquiópodos, moluscos, artrópodos, anélidos, equinodermos, vertebrados, algas y plantas. Sin embargo, los más abundantes y conocidos son los invertebrados marinos; especialmente los braquiópodos, moluscos y equinodermos equinoideos. También son especialmente destacables, por su abundancia, los numerosos géneros y especies descritos de crustáceos decápodos, procedentes de unos pocos yacimientos lutecienses de las cercanías del pueblo de Vilada. Todo esto sugiere que esta colección puede ser muy útil para divulgar la riqueza paleontológica del Berguedà, tanto a estudiantes de diferentes niveles, como al público en general. Igualmente, puede ser útil a especialistas que trabajen con los diferentes grupos taxonómicos existentes en la colección. Esto ya ha sucedido en diversas ocasio-

nes, con visitas de algunos especialistas que han realizado estudios (por ejemplo 8, 9, 10) y colaborado en las tareas de clasificación del material y que aparecen en el apartado de agradecimientos de este trabajo. Por estos motivos, y por el enriquecimiento cultural de Berga y el resto de la comarca, la reapertura y ampliación de este museo y la preservación de la colección serían de gran interés.

La riqueza paleontológica de la comarca del Berguedà, sin embargo, va más allá de la colección del Museo de Ciencias Naturales de Berga. En numerosas localidades de la comarca aparecen bioconstrucciones de bivalvos rudistas que pueden ser muy interesantes para realizar estudios paleoecológicos en este grupo de organismos extintos (ver referencia 11 como ejemplo). Por otro lado, los vertebrados están escasamente representados en la colección del Museo a pesar de que incluye varios ejemplares bastante completos de peces óseos del Luteciense procedentes de las cercanías del pueblo de Borredà. Algunos de estos ejemplares han sido identificados provisionalmente dentro de los géneros *Clupea*, *Gobius*, *Naseus* y *Semiophorus*. La colección también contiene dientes de peces, restos óseos de reptil y pequeños fragmentos de cáscaras de huevos de dinosaurio procedentes de otras localidades. Sin embargo, algunos taxones dentro de los vertebrados podrían adquirir un cierto protagonismo dentro del registro fósil comarcal en un futuro próximo. Los restos óseos de vertebrados ya eran conocidos en esta comarca en los años 60 del siglo XX (12). Más recientemente se han descubierto impresionantes yacimientos de icnitas de dinosaurios (13, 14) y de mamíferos (15). Los restos de dinosaurios y de otros verte-

brados parecen ser abundantes en los yacimientos maastrichtienses continentales del Berguedà. Estos están aportando unos registros ricos en icnitas (16), huesos (17) y huevos (18) de dinosaurio. Cerca de Guardiola de Berguedà, un equipo de la Universidad de Southampton desenterró, en materiales del Eoceno, parte de un esqueleto muy bien conservado de un posible cocodrilo eosuquio (suborden Choristodera) (19) y en los materiales bartonienses de la Formación Bellmunt, localizados entre Borredà y Sant Jaume de Frontanyà, se han encontrado abundantes restos de vertebrados (5). Entre ellos cabe destacar el cráneo del paleotérido *Metaplagiolophus atoae* CHECA (20), que actualmente se encuentra en depósito en el Institut de Paleontologia M. Crusafont de Sabadell. Nótese que prácticamente la totalidad del material referenciado en este trabajo procede de la mitad norte de la comarca. El registro fósil de la mitad sur es aparentemente muy escaso ya que allí dominan los materiales continentales oligocénicos y cuaternarios. No obstante recientemente se han realizado descubrimientos - rastros de mamíferos en las cercanías del pueblo de Puig-Reig (15) y el fragmento de una hoja de palmera (familia Arecaceae) en las obras de la carretera C-16 en el mismo término municipal (datos no publicados) - que pueden hacer cambiar esta visión en el futuro.

Gracias a diversos trabajos, desde los pioneros de Luis Mariano Vidal (21, 22) hasta los estudios más recientes (23), pasando por las aportaciones realizadas por estudiosos locales (24), el registro fósil de la mitad norte de la comarca del Berguedà está relativamente bien documentado. No obstante, es necesario pro-

teger los yacimientos singulares y conservar las colecciones como la que se presenta en este trabajo para que este interesante patrimonio pueda ser disfrutado y estudiado por las futuras generaciones. Esto es especialmente importante en el caso del Museo de Ciencias Naturales de Berga ya que conserva aún muchos ejemplares que proceden de yacimientos que han sido destruidos o que ya son prácticamente estériles.

### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la valiosa ayuda que nos han ofrecido especialmente los Dres Joan Muñoz y Sebastián Calzada (braquiópodos), los Dres. Enric Vicens y Josep M<sup>a</sup> Pons (bivalvos rudistas), el Dr. Ricard Martínez (cefalópodos) y el Dr. Lluís Via (artrópodos) en la clasificación de una parte de los ejemplares de la colección del Museo de Berga. También agradecemos las sugerencias que nos ha aportado Bernat Vila y dos revisores anónimos para mejorar las primeras versiones del manuscrito. Los Dres Sebastián Calzada, Antoni Abad y colaboradores del Museu Geològic del Seminari de Barcelona ayudaron en el proceso de revisión. Este trabajo ha sido financiado parcialmente por los proyectos "Investigació, Conservació i Restauració de Materials Paleontològics - Ref. I3A10-224-E, INTERREG-III A (2004-2005)" y "Recerca Paleontològica als Jaciments Maastrichtians Continentals de l'Àrea de Fumanya (Alt Berguedà)-Ref. 2006-EXCAVA-0001" concedidos al Consorci Ruta Minera por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) (Francia-España 2000-2006) y el Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya, respectivamente.

## REFERENCIAS

- (1) SANTANACH, P., BANDA, E., CALVET, F., CARRERAS, J., CASAS, J.M., FONTBOTE, J. M., FORNOS, J., GISBERT, J., JULVERT, M., MARZO, M., RODRIGUEZPEREA, A., SALAS, R. y SOUQUET, P. 1986. *Geologia I. Història Natural dels Països Catalans*. 439 pp. Enciclopèdia Catalana, S.A., Barcelona.
- (2) VILADRICH, L. 1992. Riquesa paleontològica del Paleozoic berguedà. *Quaderns de l'Àmbit*, 2: 12-32.
- (3) LOSANTOS, M., ARAGONÈS, E., BERÀSTEGUI, X., PALAU, J. y PUIGDEFÀBREGAS, C. 1989. Mapa Geològic de Catalunya 1:250.000. Departament de Política Territorial i Obres Públiques - Servei Geològic de Catalunya. Institut Cartogràfic de Catalunya.
- (4) MAESTRO, E. y VICENS E. 1998. Paleontologia: Evolució paleogeogràfica del Pirineu oriental. Recorregut estratigràfic i paleontològic. En: APDEG y FUBER, (Eds.) *Guia del II Curs de Geologia del Berguedà. Fundació Universitària del Berguedà. Associació per la Promoció, Divulgació i Estudi de la Geologia*, Berga. pp. 51-77.
- (5) VAN EECKHOUT, J.A., GIMENEZ, J., MARTINEZ, A., MATO, E., RAMOS-GUERREIRO, E., SAULA, E., BUSQUETS, P., COLOMBO, F. Y PERMANYER, A. 1991. Variaciones geométricas de la cuenca de antepaís surpirenaica relacionadas con los episodios de progradación-retrogradación de los sistemas deposicionales aluviales, transicionales y marinos en la zona del Ripollès-Berguedà. En : Colombo, F. (Ed.) *Libro-Guía I Congreso del Grupo Español del Terciario*. Vic p 89
- (6) MAYORAL, E. y CALZADA, S. 1998. Reinterpretación de *Spirographites ellipticus* Astre, 1937 como pista fósil de artrópodos no marinos del Cretácico superior (Facies Garumn) del Pirineo catalán (NE de España). *Geobios*, 31: 633-643.
- (7) VILADRICH, L. 1990. Medi natural (geologia). En: Puntas, J. y Viladés, R. (Eds.), *Borredà. Àmbit de Recerques del Berguedà*, Berga. pp. 17-50.
- (8) PONS, J. y VICENS, E. 1986. Nuevos datos sobre *Biradiolites chaperi* (Bivalvia: Radiolitidae) del Maastrichtiense. *Revista de Investigaciones Geológicas*, 42-43: 67-75.
- (9) MARTÍNEZ, R. y VICENS, E. 1987. Ammonites del Campaniense y del Maastrichtiense del Bergadà (Prepirineo Catalán). *Revista de Investigaciones Geológicas*, 44-45: 415-429.
- (10) CALZADA, S. 1995. Una nueva especie del género *Nucleatina* (Brachiopoda, Cretácico). *Batalleria*, 5: 45-50.
- (11) GILI, E. y SKELTON, P. 1993. Classificació paleoecològica de les formes dels rudistes - una eina per a l'anàlisi paleoambiental. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 61: 97-116.
- (12) AEPLER, R. 1967. *Das garumnian der Mulde Von Vallcebre und ihre Tektonik (Spanien, Provinz Barcelona)*. 101 pp. Master thesis Freien Universität Berlin (Naturwissenschaftlichen Fakultät), Berlin.
- (13) VILADRICH, L. 1986. Les petjades fòssils del Coll de Fumanya. *L'Erol*, 18: 7-12.
- (14) VILA, B., GALOBART A. y OMS, O.

2005. Nuevos yacimientos con huellas de dinosaurio en el Cretácico Superior del sinclinal de Vallcebre (Fm. Tremp, Pirineo Suroriental). En : G. Meléndez, C. Martínez-Pérez, S. Ros, H. Botella, P. Plasencia, (Eds.) *Miscelánea Paleontológica*. SEPAZ, 6: 414-426.
- (15) VILA, B., MADURELL, J. y POZA, B. 2004. La Roca de la Rella: nuevas icnitas de mamíferos en el Oligoceno de la Cuenca del Ebro. *II Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología. Resúmenes*, 83-84.
- (16) SCHULP, A. y BROKX, W. 1999. Maastrichtian sauropod footprints from the Fumanya site, Berguedà, Spain. *Ichnos*, 6: 239-250.
- (17) VILA, B., GAETE, R., GALOBART, À., OMS, O., PERALBA, J. y ESCUER, J. 2006. Nuevos hallazgos de dinosaurios y otros tetrápodos continentales en los Pirineos surcentrales y orientales: resultados preliminares. Colectivo Arqueológico-Paleontológico Salense, (Eds.). *Actas de las III Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno: Salas de los Infantes* pp 365-378.
- (18) BRAVO, A. M., VILA, B., GALOBART, A. y OMS, O. 2005. Restos de huevos de dinosaurio en el Cretácico Superior del sinclinal de Vallcebre (Berguedà, provincia de Barcelona). *Revista Española de Paleontología*, N.E. X: 49-57.
- (19) HARTWELL, N., HAVARD, J. y WEST, I.M. 2005. Unidentified vertebrate remains from the Eocene of the Pyrenees. Internet site: [www.soton.ac.uk/~imw/pyrnvert.htm](http://www.soton.ac.uk/~imw/pyrnvert.htm). Short Note, Southampton University. Diciembre 2005.
- (20) CHECA, L. 1993. Avance descriptivo de un nuevo Paleotérido (Mammalia, Perissodactyla) del yacimiento eoceno de Sant Jaume de Frontanyà 3 (Fm. Bellmunt, Prepirineo Catalán). *Treballs del Museu Geologia de Barcelona*, 3: 91-116.
- (21) VIDAL, L. M. 1874. Datos para el conocimiento del terreno Garumniense de Cataluña. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 1: 209-247.
- (22) VIDAL, L. M. 1921. Contribución a la paleontología del Cretácico de Cataluña. *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, 17: 89-107.
- (23) VILA, B., OMS, O. y GALOBART, A. 2005. Manus-only titanosaurid trackway from Fumanya (Maastrichtian, Pyrenees): further evidence for an underprint origin. *Lethaia*, 38: 211-218.
- (24) VILADRICH, L. 2003. Els parents pobres dels dinosaures. *L'Erol*, 79: 39-43.

Anexo 1: Taxones más frecuentes recolectados en los yacimientos jurásicos del Berguedà y depositados en la colección del Museo de Ciencias Naturales de Berga.

Filum	Clase	Orden	Género y especie
Brachiopoda	Articulata	Rhynchonellida	<i>Homoeorhynchia batalleri</i> DUBAR, <i>H. cynocephala</i> RICHARD, <i>H. meridionalis</i> DESLONGCHAMPS; <i>Quadratirhynchia attenuata</i> DUBAR; <i>Stolmorhynchia bouchardi</i> DAVIDSON, <i>S. limata</i> DUBAR
		Spiriferida	<i>Liospiriferina rostrata</i> SCHLOTHEIM
		Terebratulida	<i>Aulacothyris resupinata</i> SOWERBY; <i>Lobothyris edwardsi</i> DAVIDSON, <i>L. punctata</i> SOWERBY, <i>L. subpunctata</i> DAVIDSON; <i>Sphaeroidothyris</i> sp.; <i>Telothyris jauberti</i> DESLONGCHAMPS; <i>Zeilleria</i> sp.
Mollusca	Bivalvia	Mytiloidea	<i>Modiolus</i> sp.; <i>Pinna</i> sp.
		Pterioidea	<i>Gryphaea arcuata</i> LAMARCK, <i>G. sublobata</i> DESHAYES; <i>Lima</i> sp.; <i>Pseudopecten priscus</i> SCHLOTHEIM
		Pholadomyoidea	<i>Pholadomya</i> sp.; <i>Pleuromya rotundata</i> PHILLIPS
		Gastropoda	Archaeogastropoda
	Cephalopoda	Ammonitina	<i>Dactylioceras</i> sp.; <i>Dumortieria</i> sp.; <i>Hildoceras</i> sp.
Echinodermata	Crinoidea	Articulata	<i>Pentacrinites</i> sp.

Anexo 2: Taxones más frecuentes recolectados en los yacimientos campano-maas-trichtienses del Berguedà y depositados en la colección del Museo de Ciencias Naturales de Berga.

Filum	Clase	Orden	Género y especie
Porifera	Hyalospongia	Hexactinellida	<i>Craticularia</i> sp.
Cnidaria	Zoantharia	Scleractinia	<i>Cunulites ellipticus</i> LAMARCK; <i>Diploctenium</i> sp.; <i>Favia</i> sp.; <i>Heliastrea</i> sp.; <i>Hydnophora styriaca</i> MICHELIN; <i>Placosmilia</i> sp.
Brachiopoda	Articulata	Rhynchonellida	<i>Almerarhynchia virgiliana</i> CALZADA; <i>Cylothyrus globata</i> ARNAUD; <i>Owenirhynchia rubra</i> CALZADA; <i>Viarhynchia cerdanyolae</i> BATALLER
		Terebratulida	<i>Nucleatina viladrici</i> CALZADA; <i>Ortholina decorata</i> VIDAL, O. lijani VIDAL; <i>Terebratulina clementi catalaunica</i> ASTRE
Mollusca	Bivalvia	Arcoida	<i>Arca</i> sp.
		Mytiloidea	<i>Lithophaga</i> sp.; <i>Modiolus</i> sp.
		Pterioidea	<i>Agerostrea ungulata</i> SCHLOTHEIM; <i>Anomia bicostata</i> VIDAL; <i>Cerastreon spinosum</i> MATHÉRON; <i>Chlamys</i> sp.; <i>Exogyra</i> sp.; <i>Gryphaeostrea</i> sp.; <i>Inoceramus</i> sp.; <i>Lima catalaunica</i> VIDAL; <i>Merklinia catalaunica</i> VIDAL; <i>Neithea dutemplei</i> D'ORBIGNY, <i>N. striatocostata</i> GOLDFUSS; <i>Odontogryphaea</i> sp.; <i>Plicatula</i> sp.; <i>Pycnodonte</i> sp.; <i>Rastellum</i> sp.; <i>Selenoceramus</i> sp.; <i>Vulsella maestrei</i> VIDAL
		Hippuritoida	<i>Agriopleura fumanyae</i> VIDAL; <i>Biradiolites chaperi</i> TOUCAS; <i>Gyropleura</i> sp.; <i>Hippuritella lapeirousei</i> GOLDFUSS, H. <i>variabilis</i> MUNIER-CHALMAS; <i>Hippurites (Vaccinites) archiaci</i> MUNIER-CHALMAS, H. ( <i>Hippurites</i> ) <i>heberti</i> MUNIER-CHALMAS, H. ( <i>Orbignya</i> ) <i>radiosus</i> DESMOULINS; <i>Mitrocaprina vidali</i> DOUVILLÉ; <i>Monopleura falgasi</i> VIDAL, M. <i>figolina</i> VIDAL; <i>Praeradiolites</i> sp.; <i>Radiolites</i> sp.
		Pholadomyoidea	<i>Pholadomya</i> sp.
		Unionoidea	<i>Unio garumnica</i> VIDAL

		Veneroida	<i>Cardium duclouxi</i> VIDAL; <i>Chama coquandi</i> VIDAL; <i>Corbicula laletana</i> VIDAL; <i>Cyrena eximia</i> DUNKER
Gastropoda	Archaeogastropoda		<i>Ostostoma rugosa</i> HOENINGHAUS; <i>Patella</i> sp.; <i>Trochus</i> sp.
		Neotaenioglossa	<i>Calyptraea</i> sp.; <i>Cerithium armonicum</i> VIDAL, <i>C. figolinum</i> VIDAL, <i>C. guzmanni</i> VIDAL, <i>C. isonae</i> VIDAL; <i>Cosinia armata</i> MATHÉRON; <i>Melanopsis crastina</i> VIDAL, <i>M. serchensis</i> VIDAL; <i>Natica</i> sp.; <i>Pseudomelania</i> sp.; <i>Pyrgulifera saginata</i> VIDAL, <i>P. stillans</i> VIDAL; <i>Turritella</i> sp.
		Stylomatophora	<i>Dejanira trillae</i> VIDAL; <i>Lychmus repelmi</i> VIDAL, <i>L. sanchezi</i> VIDAL, <i>L. vidali</i> REPÉLIN et PARENT
Cephalopoda	Nautilida	<i>Nautilus</i> sp.	
	Ammonitina	<i>Neancyloceras</i> sp.; <i>Nostoceras</i> sp.; <i>Pachydiscus haldensis</i> SCHLÜTER	
Arthropoda	Malacostracea	Decapoda	<i>Callinassa</i> sp.
Annelida			<i>Serpula</i> sp.
Echinodermata	Echinoidea	Cidaroida	<i>Stereocidaris</i> sp.
		Holasteroida	<i>Echynocorys heberti</i> SEUNES; <i>Hemipneustes</i> sp.
		Phymosomatoida	<i>Phymosoma</i> sp.; <i>Porosoma</i> sp.; <i>Thylechinus</i> sp.
		Spatangoida	<i>Hemaster</i> sp.; <i>Micraster</i> sp.
		Arbacioida	<i>Goniopygus royanus</i> D'ARCHIAC
		incertae	<i>Orthopsis miliaris</i> D'ARCHIAC

Anexo 3: Taxones más frecuentes recolectados en los yacimientos lutecienses del Berguedà y depositados en la colección del Museo de Ciencias Naturales de Berga.

Filum / División	Clase	Orden	Género y especie
Rhizopoda	Foraminiferida	Foraminifera	<i>Alveolina ellipsoidalis</i> SCHWAGER, <i>A. fusiformis</i> SOWERBY; <i>Assilina exponens</i> SOWERBY; <i>Nummulites perforatus</i> DE MONTFORT; <i>Operculina alpina</i> DOUVILLE
Cnidaria	Zoantharia	Scleractinia	<i>Pattalophyllia bilobata</i> MICHELIN
Brachiopoda	Articulata	Terebratulida	<i>Terebratulina</i> sp.
Mollusca	Scaphopoda		<i>Eufistulana chiai</i> VIDAL; <i>Dentalium</i> sp.
	Bivalvia	Mytiloidea	<i>Lithophaga</i> sp.; <i>Pinna</i> sp.
		Myoidea	<i>Teredo</i> sp.
		Pterioidea	<i>Chlamys</i> sp.; <i>Vulsella</i> sp.
		Pholadomyoidea	<i>Pholadomya</i> sp.
		Veneroidea	<i>Cardita</i> af. <i>dufrenoyi</i> D'ARCHIACHI; <i>Cardium</i> sp.; <i>Chama</i> sp.; <i>Crassatella</i> sp.; <i>Cyprina</i> sp.; <i>Lucina</i> sp.; <i>Meretrix</i> sp.; <i>Solen</i> sp.; <i>Tellina sinuata</i> SPENGLER; <i>Venericardia junctinota</i> COSSMANN
	Gastropoda	Neotaenioglossa	<i>Amaurellina (Crommium) intermedia</i> DESHAYES; <i>Calyptrea</i> sp.; <i>Cassis</i> sp.; <i>Cypraea</i> sp.; <i>Melanopsis malladai</i> COSSMANN; <i>Natica</i> sp.; <i>Potamides</i> sp.; <i>Pyrazus</i> sp.; <i>Solarium</i> sp.; <i>Terebellum</i> sp.; <i>Tylochilus</i> sp.; <i>Turritella</i> sp.; <i>Velates vicensis</i> STAADT
		Ncogastropoda	<i>Conus</i> sp.; <i>Fusinus</i> sp.; <i>Voluta</i> sp.
	Cephalopoda	Nautilida	<i>Nautilus</i> sp.
Arthropoda	Malacostracea	Decapoda	<i>Callinassa edwardsi</i> VIA, <i>C. fraasi</i> NOETLING, <i>C. pseudonilotica</i> LÖRENTHEY; <i>Colneptunus hungaricus</i> LÖRENTHEY; <i>Ctenocheles burlesonensis</i> STENZEL, <i>C. cultellus</i> RATHBUN; <i>Eocalcinus eocenicus</i> VIA; <i>Hepaticus poverelli</i> VIA; <i>Micromaita batalleri</i> VIA, <i>M. margaritata</i> FABIANI; <i>Montezumella amenosi</i> VIA; <i>Pagurus</i> sp.; <i>Palaeocarpilius simplex</i> STOLICZKA; <i>Palaeograpsus guerini</i> VIA; <i>Periacanthus dallonii</i> VIA; <i>Pilumnoplax urpiniana</i> VIA; <i>Retropluma eocenica</i> VIA; <i>Stenodromia calasanctii</i> VIA
Annelida			<i>Rotularia spirulaea</i> LAMARCK
Echinodermata	Echinoidea	Spatangoida	<i>Conoclypus conoideus</i> LESKE; <i>Eupatagus cossmanni</i> LAMBERT; <i>Schizaster spado</i> LAMBERT
Chordata	Chondrichthyes	Selachii	<i>Odontaspis</i> sp.
Spermatophyta	Monocotyledoneae	Commelinales	<i>Typha</i> sp.