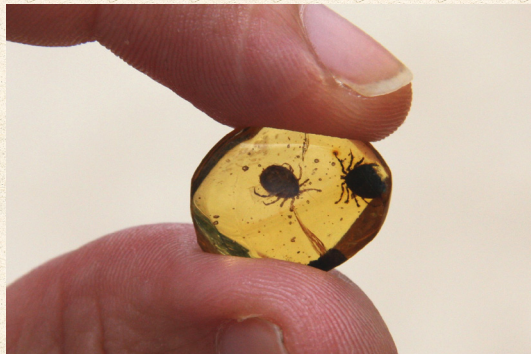
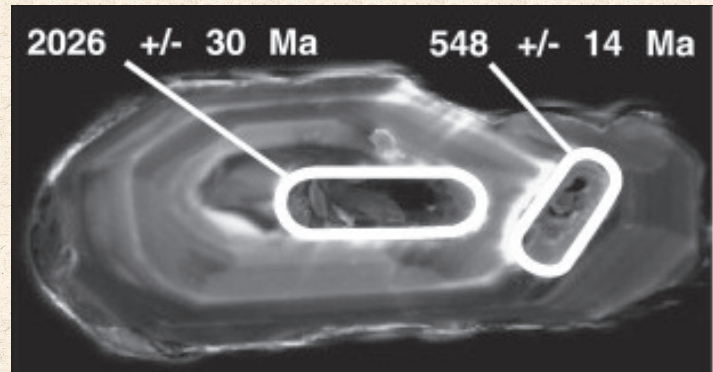


LA GEOLOGÍA ES NOTICIA

Las rocas más antiguas de la península Ibérica

Luis Eguiluz _____ (p. 110)

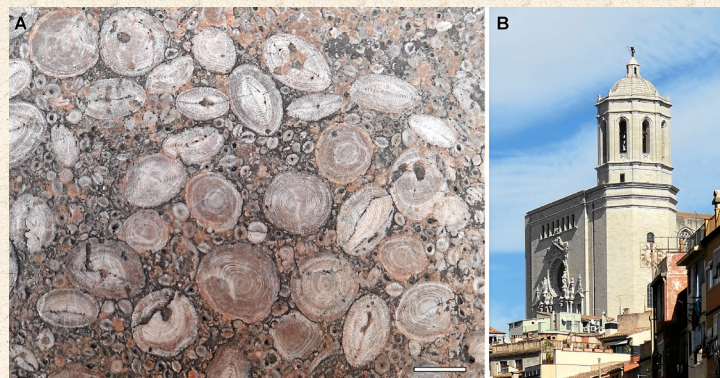


Las garrapatas del Cretácico parasitaron dinosaurios con plumas

Enrique Peñalver, Antonio Arillo y Ricardo Pérez-de la Fuente _____ (p. 114)

FÓSILES URBANOS Un patrimonio paleontológico que pasa inadvertido

Zain Belaústegui, Alejandro Belaústegui y Fernando Muñiz _____ (p. 118)



APADRINA UNA ROCA

Un programa de voluntariado para la conservación del patrimonio geológico en España

Juana Vegas, Ana Cabrera, Angel Prieto, Angel García-Cortés y Andrés Díez-Herrero _____ (p. 122)

FÓSILES URBANOS

Un patrimonio paleontológico que pasa inadvertido

ZAIN BELAÚSTEGUI^{1, 2},
ALEJANDRO BELAÚSTEGUI³ Y
FERNANDO MUÑIZ⁴

¹ *Departament de Dinàmica de la Terra i de l'Oceà, Facultat de Ciències de la Terra, Universitat de Barcelona, Martí i Franquès s/n, 08028 Barcelona.*

² *IRBio (Institut de Recerca de la Biodiversitat), Universitat de Barcelona, Av. Diagonal 643, 08028 Barcelona.*

³ *ALMUCAT (Asociación Alumnos Mayores Universidad Carlos III), Universidad Carlos III de Madrid, Campus de Getafe, c/ Madrid 126, 28903 Getafe, Madrid.*

⁴ *Departamento de Cristalografía, Mineralogía y Química Agrícola, Universidad de Sevilla, Avda. Reina Mercedes 6, E-41012 Sevilla.*

Desde las primeras construcciones hasta nuestros días, diferentes tipos de rocas (sedimentarias, ígneas o metamórficas) han sido explotadas principalmente en función de si presentan o no unas cualidades óptimas para tal finalidad (*e.g.* dureza, resistencia o permeabilidad). Además, en muchos casos su belleza ornamental también ha sido clave en su elección. Muy a menudo y especialmente en el caso de las rocas sedimentarias, esa belleza decorativa puede estar ligada a la presencia de fósiles, ya sean fósiles corporales (*i.e.* conchas, esqueletos, huesos, etc.) o icnofósiles (*i.e.* huellas, madrigueras o galerías de organismos). Habitualmente, la elección de esas rocas fosilíferas es totalmente intencionada por parte de canteros y/o arquitectos; no obstante, existen ejemplos en los que

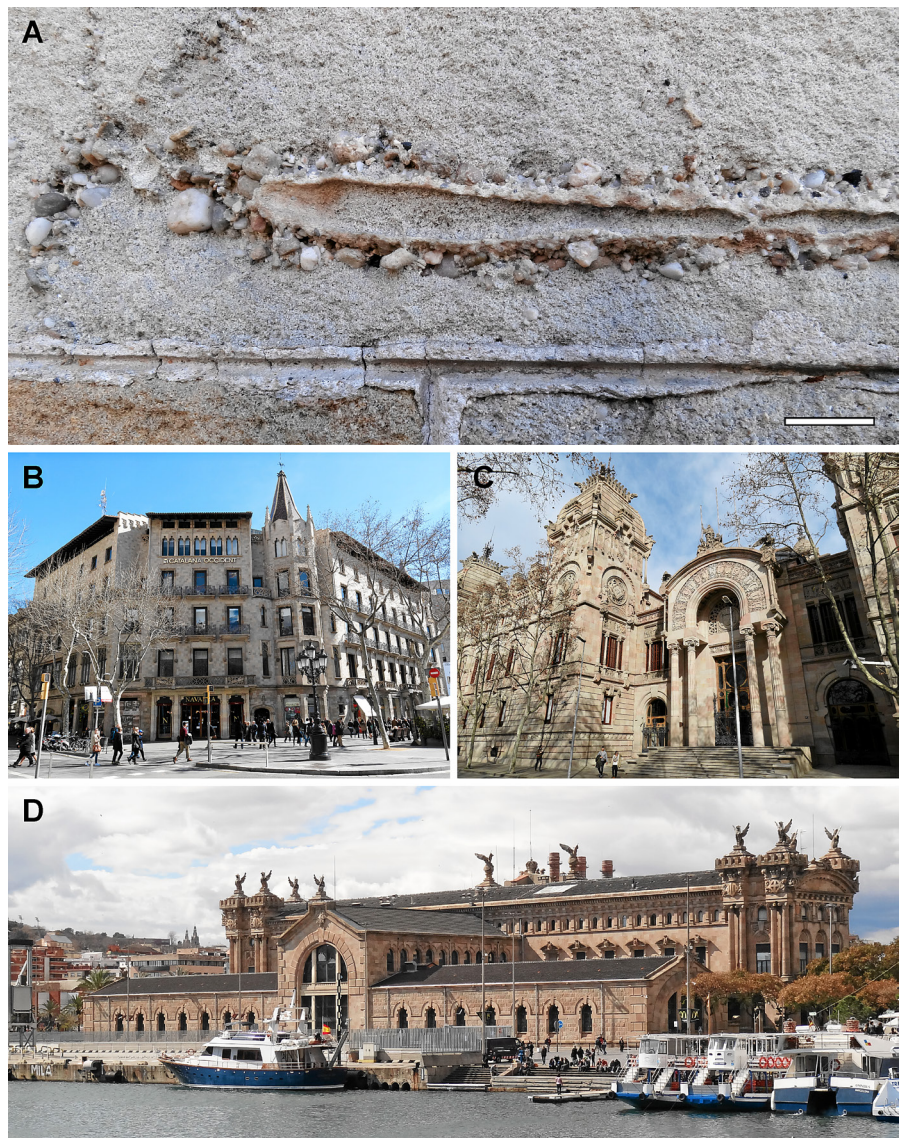


Fig. 1. Piedra de Montjuïc. A. Detalle del holotipo de *Lapillitubus montjuichensis* (Escala: 2 cm). B. Casa Pascual i Pons. C. Palau de la Justícia. D. Aduana. Estos tres edificios se encuentran en la ciudad de Barcelona.

la presencia de fósiles (debido a su escasez y exigua visibilidad) es totalmente ocasional y fortuita.

En ambos casos, tanto para los turistas obsesionados por obtener el mejor encuadre, la fotografía o el



Fig. 2. A. Piedra ostionera (Escala: 5 cm). B. Catedral de Cádiz. C. Caliza Bateig (Bichordites; escala: 10 cm). D. Catedral de la Almudena (Madrid).

selfie perfecto junto a un monumento y/o edificio como para los autóctonos que se ven absorbidos por la locura, el bullicio o la rutina del día a día, la mayoría de este 'patrimonio paleontológico urbanita' expuesto en las fachadas, pavimentos, paredes o esculturas de monumentos, edificios y calles de muchas ciudades pasa totalmente inadvertido. Sin embargo, a nivel nacional y sobre todo en la última década, gracias a la labor de aficionados y de expertos se están dando a conocer poco a poco estos 'fósiles urbanos', nombre con el que se les conoce coloquialmente; y su divulgación está siendo de lo más variada ya sea mediante paseos guiados, libros/guías o incluso aplicaciones para tablets y smartphones (e.g. Cornella i Solans, 2009; Castaño de Luis et al., 2011; Cabrera, 2016).

Tanto es así, que a partir de los ejemplares 'urbanos' descritos en algunos de los sillares de la fachada de varios edificios de Barcelona y

por primera vez en España, se ha podido establecer un nuevo icnofósil: *Lapillitibus montjuichensis* (nuevo icnogénero y nueva icnoespecie). En concreto, los ejemplares mejor conservados se localizan en la Casa Pascual i Pons (Fig. 1B), el Palacio de Justicia (Fig. 1C) y la Aduana (Fig. 1D), todos ellos obra del arquitecto Enric Sagnier (1858-1931) y construidos en su mayor parte con piedra de Montjuïc. Toda la información referente a este nuevo icnotaxón se ha publicado en la revista *Geologica Acta* (Belaústegui y Belaústegui, 2017).

Lapillitibus montjuichensis es una madriguera simple, vertical a subvertical, cilíndrica y sin ramificaciones. Se caracteriza por presentar un revestimiento o pared de litoclastos de composición cuarcítica, es decir, pequeños fragmentos o piedrecitas

de cuarzo (de 1 a 10 mm de tamaño) dispuestas de manera caótica (Fig. 1A). Como se ha comentado anteriormente, gracias al estudio histórico de los edificios implicados, se averiguó que éstos fueron construidos mayoritariamente con piedra (en este caso una arenisca de tonos amarillentos) procedente de las canteras de Montjuïc. Aunque su explotación se prohibió en los años 50 del pasado siglo, los frentes de algunas de estas canteras aún existen y son accesibles. Tras llevar a cabo la prospección de la mayor parte de ellas, se localizaron dos especímenes más de *Lapillitibus*; de esta manera, al ser ejemplares *in situ*, se pudo saber con certeza cuál era la polaridad de estas madrigueras (característica imposible de asegurar a partir de los ejemplares localizados en los sillares). Además, puesto que la geología de la montaña de Montjuïc

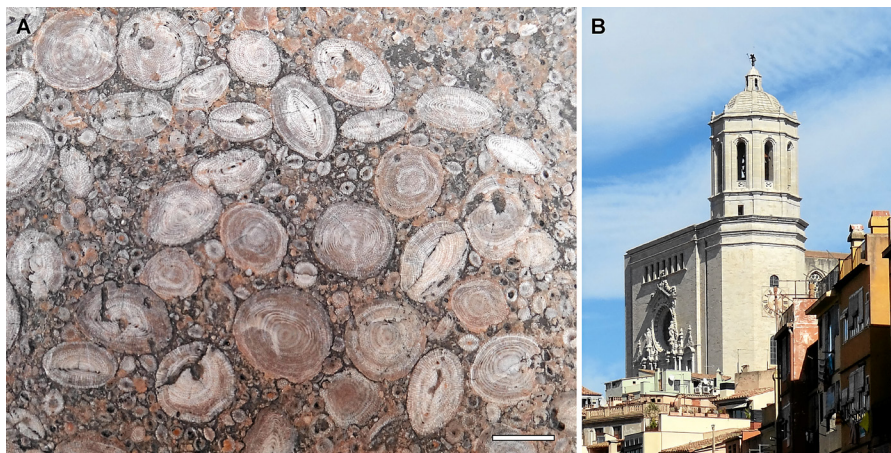


Fig. 3. A. Piedra de Girona (Nummulites; escala: 2 cm). B. Catedral de Girona.

se ha estudiado en detalle (Parcerisa, 2002; Salvany, 2013), se infiere que estas madrigueras fueron excavadas en un ambiente deltaico durante el Serravalliense (Mioceno, aproximadamente 12 millones de años). Por último, y gracias a la comparación con análogos actuales (procedimiento muy común entre icnólogos), se puede concluir que muy probablemente estas madrigueras fueron excavadas por un determinado tipo de gusanos suspensívoros, en concreto por poliquetos terebélidos.

A continuación, y a partir de las observaciones de los autores de esta contribución (y como es lógico, en muchos casos, ligadas a sus respectivas zonas de residencia), se enumeran una serie de dispares ejemplos nacionales de piedras ornamentales caracterizadas por presentar diferentes tipos de fósiles urbanos.

La conocida coloquialmente como 'piedra ostionera' constituye una de las principales características de la arquitectura de la ciudad de Cádiz. Esta piedra, de edad pliocena, es una lumaca de bivalvos (principalmente ostreidos y pectínidos; e.g. *Chlamys*, *Glycymeris*, *Pecten*, *Ostrea*, etc.) de tonos marrones y anaranjados (Fig. 2A). Su nombre hace referencia a los 'ostiones': término muy usado en gran parte de la costa andaluza, que hace referencia a un tipo de ostra (género *Crassostrea*) que ya desde época prehistórica tenía gran interés gastronómico y que es prácticamente idéntica a los ejemplares fósiles que aparecen en esta roca. Aunque existen muchos afloramientos a lo largo de la costa gaditana, gran parte de

esta roca se extrajo de canteras de la zona de Puerto Real. Entre muchos otros edificios y/o monumentos, las catedrales de Cádiz (Fig. 2B) y Sevilla o el Faro de Chipiona están construidas con esta piedra.

En Novelda (Alicante), se explota una caliza miocena denominada comercialmente como Caliza Bateig o Piedra de Novelda. En concreto, la variedad comercial conocida como 'Bateig Fantasía' se caracteriza por presentar una enorme densidad de icnofósiles identificados como el icnogénero *Bichordites* (Fig. 2C). A simple vista, este icnogénero consiste en una serie de trazas más o menos continuas y de trayectoria meandriforme que comúnmente se superponen unas a otras (sobre todo en el caso de la Caliza Bateig). Este tipo de icnofósiles, mundialmente conocidos y ampliamente estudiados (e.g. Gibert y Goldring, 2008), se atribuyen a la actividad excavadora de equínidos irregulares del orden Spatangoida. La Caliza Bateig, utilizada tanto a nivel nacional como internacional, puede observarse en gran cantidad de edificios monumentales de España como por ejemplo en algunas áreas de la Catedral de la Almudena de Madrid o en las losas de parte del Passeig de Lluís Companys de Barcelona (Fig. 2D).

La Piedra de Girona es una caliza gris, de edad Eocena y caracterizada por presentar una enorme cantidad de fósiles de macroforaminíferos, concretamente nummulites (Fig. 3A). Fácilmente distinguible en gran cantidad de monumentos y edificaciones de esta provincia, cabe des-

tafar que prácticamente la totalidad del casco antiguo de la ciudad de Girona (Fig. 3B) y su catedral están construidos con esta roca. Este tipo de calizas nummulíticas no son exclusivas de nuestro país, sino que son relativamente comunes en diversas áreas de nuestro planeta; cabe destacar, a modo de anécdota, que incluso las Pirámides de Guiza (Egipto) también están construidas con este tipo de roca. De hecho, Estrabón (geógrafo e historiador griego, s. I) al observar estos nummulites, los interpretó como lentejas petrificadas que provenían de los restos de la comida de los obreros que construyeron estas tumbas faraónicas.

Provenientes de las canteras de Ereño (Vizcaya), la piedra conocida como 'Rojo Ereño' o 'Rojo Bilbao' (por su prolífico uso en esta ciudad) ha sido explotada desde épocas romanas (s. II a.C.) hasta finales de los años 80 del pasado siglo. El Rojo Bilbao es una caliza de edad Cretácico inferior, con un color rojo intenso y que engloba un gran contenido fósilífero, principalmente bivalvos rudistas (Fig. 4A). La belleza ornamental de esta roca reside en el contraste que se produce entre el rojo intenso de la matriz micrítica y el blanco de la concha de estos moluscos (debido a su intensa recristalización en calcita). Su valor ornamental ha sido apreciado tanto nacional como internacionalmente; un claro ejemplo podría ser el Teatro Arriaga de Bilbao (Fig. 4B), donde parte de su fachada está construida con esta piedra.

Una de las piedras ornamentales más usadas en dos edificaciones emblemáticas de la ciudad de Sevilla (Plaza de España y Real Fábrica de Tabacos; Fig. 4E) es la llamada caliza 'Rojo Alicante'. Esta roca de origen sedimentario, es representativa de las denominadas Facies *Ammonitico Rosso* del periodo Jurásico. Dichas facies se corresponden con calizas y calizas margosas pelágicas de aspecto noduloso, de color rojizo y ricas en fósiles. Están muy bien representadas en una amplia franja en la Zona Subbética, con dirección ENE-WSW, desde la provincia de Alicante hasta la de Cádiz y con una anchura de entre 50-100 km hacia el oeste y más re-

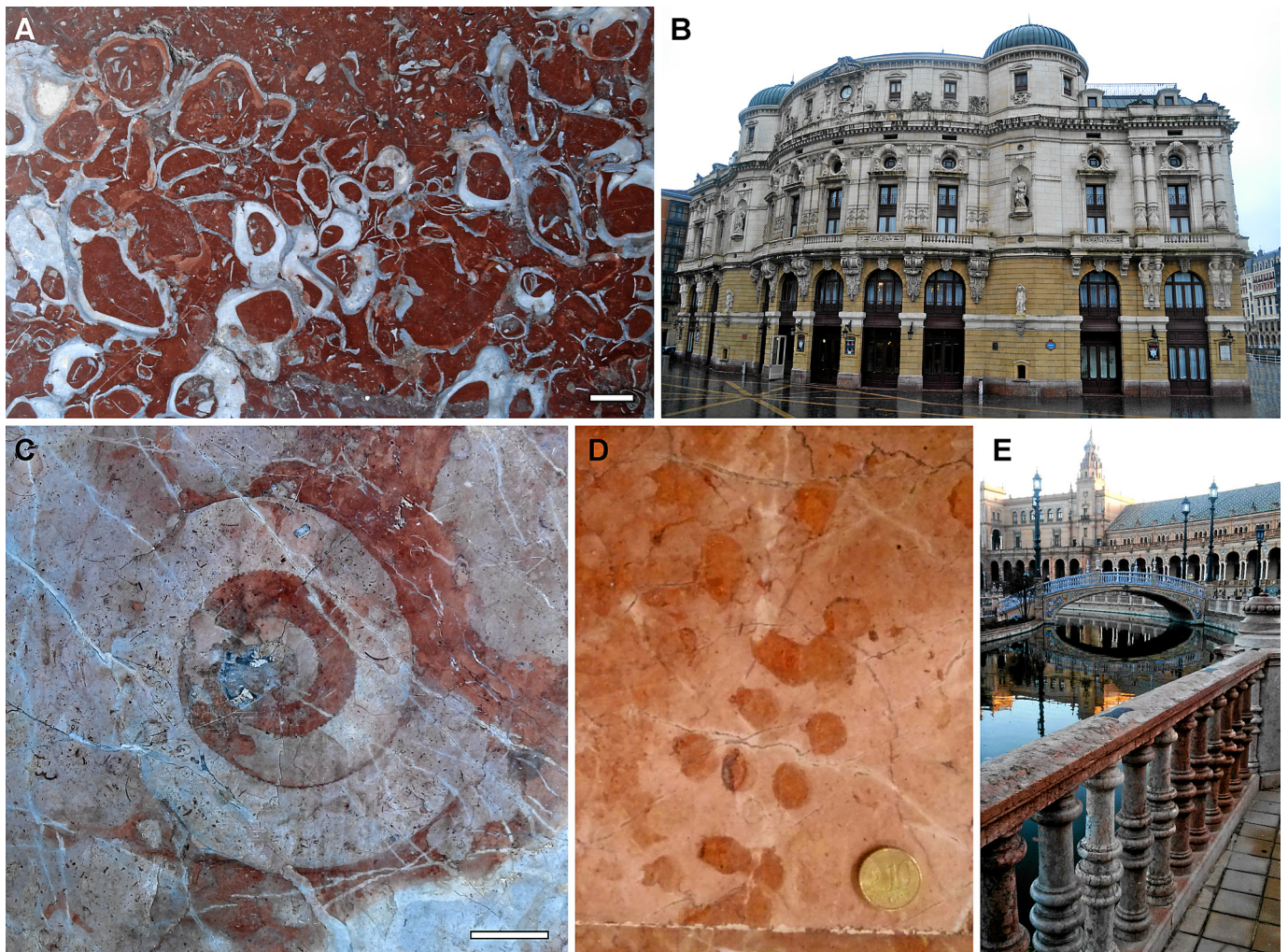


Fig. 4. A. Rojo Ereño (Secciones transversales de rudistas; escala: 2 cm). B. Teatro Arriaga de Bilbao (Fotografía del Dr. Jorge Barrón). C-E. Rojo Alicante. C. Sección de ammonoideo (Escala: 5 cm). D. Gyrolithes isp. E. Plaza España del Parque de María Luisa (Sevilla).

ducida al este. La caliza fosilífera se localiza, por ejemplo, en las barandillas que bordean el canal de la Plaza de España, así como en el pavimento de la Fábrica de Tabacos (que hoy en día alberga al rectorado y facultades de la Universidad de Sevilla) y los fósiles que se pueden reconocer son ammonites (Fig. 4C), belemnites, nummulites y excepcionalmente icnofósiles del icnogénero *Gyrolithes* (Fig. 4D) y *Ophiomorpha*.

En resumen, de una forma u otra, es muy probable que en alguna calle, monumento, fachada o pavimento de nuestras ciudades podamos observar diferentes tipos de fósiles urbanos. Por lo tanto, además de por su potencial científico, la divulgación de este patrimonio paleontológico urbanita tanto para el público general como para el ámbito académico puede fomentar un mayor interés por las Ciencias de la Tierra en general y por la Paleontología en particular. ●

Bibliografía

- Belaústegui, Z. y Belaústegui, A. (2017). Modernist architecture in Barcelona reveals a new trace fossil from the Miocene of Montjuïc (NE Spain). *Geologica Acta*, 15 (3), 169-186.
- Cabrera, L. (ed.) (2016). *BCN Rocks (aplicación de smartphone- y tablet)*. Facultat de Ciències de la Terra, Universitat de Barcelona (UB) e Instituto de Ciencias de la Tierra 'Jaume Almera' (ICTJA-CSIC). www.ub.edu/web/ub/ca/sites/apps/apps_ub/bcn_rocks/bcn_rocks.html
- Castaño de Luís, R., García Ortiz de Landaluce, E., García Parada, L., Molero Guerra, J., Fernández Martínez, E. y López Alcántara, A. (2011). *Fósiles urbanos de León. Recorridos paleontológicos desde el Campus de Vegazana hasta el Albéitar*. Oficina Verde - Universidad de León, 64pp.
- Cornella i Solans, A. (2009). *Fòssils urbans*. Barcelona, Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya, 120pp.
- Gibert, J.M. de y Goldring, R. (2008). Spatangoid-produced ichnofabrics (Bateig Limestone, Miocene, Spain) and the preservation of spatangoid trace fossils. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 270, 299-310.
- Parcerisa, D. (2002). *Petrologia i diagènesi en sediments de l'Oligocè superior i del Miocè inferior i mitjà de la Depressió del Vallès i del Pla de Barcelona. Evolució de l'àrea font i dinàmica dels fluids*. PhD Thesis. Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona, 288pp.
- Salvany, J.M. (2013). Análisis y correlación de sondeos mecánicos en los depósitos miocenos de Montjuïc (Barcelona): implicaciones estructurales. *Estudios Geológicos*, 69, 149-171.