

LAS TRAZAS FÓSILES DEL MIOCENO AL OESTE DE ALCOY: LA LOCALIDAD TIPO DE *Spongeliomorpha iberica*

Jordi M. de GIBERT ATIENZA

Departament d'Estratigrafia, Paleontologia i Geociències Marines, Universitat de Barcelona, Martí Franquès s/n, 08028 Barcelona.
jmdegibert@ub.edu

1. INTRODUCCIÓN

Cuando la mayor parte de la gente piensa en un fósil, se le vienen a la cabeza imágenes de huesos de dinosaurios, conchas de ammonites, esqueletos de trilobites o quizás un tronco de araucaria. Todos esos fósiles tienen en común que corresponden a organismos que murieron y cuyos restos, en la mayor parte de los casos sus esqueletos, más o menos transformados se han conservado para deleite de mentes curiosas. Pero existen otros fósiles, fósiles cuya historia no se inicia con el luctuoso episodio de la muerte sino todo lo contrario. Estos fósiles se conocen como trazas fósiles o icnofósiles y son resultado de las actividades vitales de los organismos, conservan registros de su comportamiento y fisiología y por tanto pueden ser considerados "fósiles de vida". Las trazas fósiles incluyen una variedad de objetos muy diversos como por ejemplo los fósiles de huellas, madrigueras o excrementos (coprolitos) (Figura 1). Su estudio nos permite inferir el comportamiento de los organismos en el pasado e interpretar cuáles fueron sus relaciones con el paleoambiente o con otros organismos, en definitiva conocer más cosas sobre su ecología. Sin embargo, sólo en contadas ocasiones podemos saber que especie biológica fue la responsable de una determinada traza, ya que generalmente trazas fósiles y fósiles corporales no aparecen asociados. Sólo el análisis detallado de las trazas fósiles y su comparación con estructuras similares producidas por organismos actuales permite con variable grado de éxito entender la formación y significado etológico de los icnofósiles y su atribución a un determinado grupo taxonómico.

Los primeros naturalistas modernos en los siglos XVIII y XIX no acertaron, con contadas excepciones, a entender el significado de los icnofósiles. A menudo los interpretaron como fósiles de algas, esponjas u otros grupos biológicos. Por ello, comenzaron a nombrarlos de la misma manera que a otros fósiles utilizando la nomenclatura binomial linneana propia de la zoología y la botánica (Osgood, 1975). Cuando más tarde se reconoció su verdadera naturaleza, se mantuvo este sistema de designación a pesar de la marcada diferencia entre los taxones biológicos y los icnotaxones. Esta práctica esta hoy en día muy implantada, pero hay que tener muy presente que las especies icnológicas o icnoespecies, como por ejemplo *Spongeliomorpha iberica* de la que hablaremos más tarde, no designan organismos sino productos de su comportamiento.

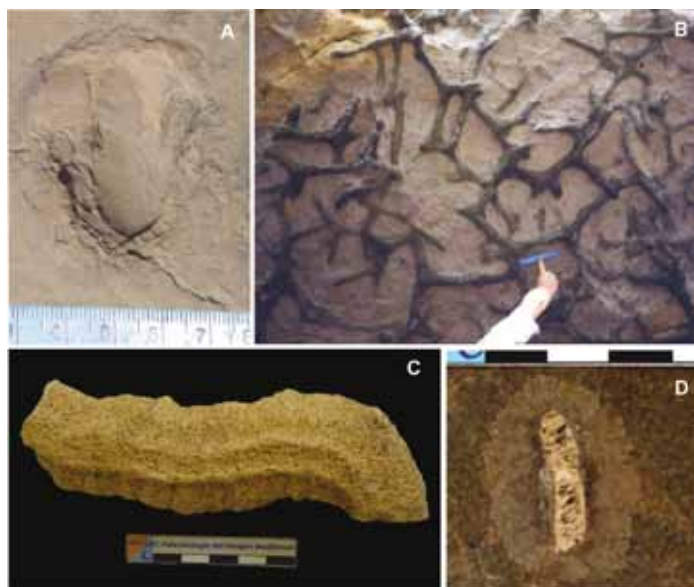


Fig. 1: diferentes tipos de icnofósiles. A. Huella de paleotérido (perisodáctilo) del Oligoceno de Sanaüja (Lérida). B. Sistemas de madrigueras de crustáceos del Jurásico de Inglatera. C. Pista realizada por un espatangoideo (equínido irregular) del Mioceno de Marruecos. D. Coprolito atribuido a un pez del Cretácico del Montsec (Lérida).

Las trazas fósiles son muy abundantes en las rocas sedimentarias, incluso en rocas donde otros tipos de fósiles son poco frecuentes. En muchos casos, se trata de pistas muy simples y poco características que registran el paso de un gusano o similar por el sedimento. Sin embargo, la diversidad de icnofósiles es muy importante y algunos resultan no sólo espectaculares por su inusual belleza sino también muy interesantes por la información que nos proporcionan. Este es el caso de las trazas fósiles del Mas de les Pardinetes al oeste de Alcoy, que son el objetivo del presente artículo.

2. UN POQUITO DE HISTORIA: LOS ANTECEDENTES

Los primeros datos sobre los icnofósiles de Alcoy se deben a Juan Vilanova y Piera, científico de origen valenciano que ejerció de catedrático de Paleontología en Madrid y fue una figura clave en la paleontología y la geología españolas de la segunda mitad del siglo XIX. El profesor Vilanova envió un material procedente del Mioceno de Alcoy al Museo de Historia Natural de París donde fue estudiado por el eminente paleontólogo francés Gastón de Saporta. El Marqués de Saporta publicó en 1887 el artículo titulado *Nouveaux documents relatifs aux organismes problematiques des anciens mers en el Bulletin de la Société Géologique du France* (Figura 2). En él describía los extraños fósiles enviados por Vilanova y los interpretaba como fósiles de esponjas. Algunos de ellos eran similares a formas ya conocidas y los asignó a la especie *Taonurus ultimus* que el mismo había descrito de otras localidades. El resto del material constituyó una novedad incluso para el experimentado profesor Saporta, lo que le llevó a erigir un género y una especie nuevas: *Spongeliomorpha iberica*. En años posteriores, algunos otros autores hacen referencia a estos fósiles de Alcoy. Entre estas obras, destaca el artículo publicado por el naturalista valenciano Eduardo Boscà en 1917 que ubica la localidad fosilífera cerca del Mas de les Pardinetes al oeste de Alcoy y proporciona una detallada y completa descripción de la misma.



Fig. 2: lámina extraída del artículo original de Saporta (1887) mostrando un ejemplar de *Taonurus ultimus* (arriba) y dos de *Spongeliomorpha iberica* (abajo).

El principal interés del yacimiento icnológico alcoyano radica en que se trata de la localidad tipo de *Spongeliomorpha iberica*, es decir, que es el lugar de donde procede el material utilizado por Saporta para erigir el nuevo género y la nueva especie, y por tanto constituye una localidad de referencia. Ya durante la segunda mitad del siglo XX diversos autores identificaron la verdadera naturaleza de *Spongeliomorpha iberica* al interpretarla como una madriguera fósil de crustáceo (por ejemplo Kennedy, 1967 o Häntzschel, 1975). De esa misma opinión fueron Bromley y Frey (1974). Sin embargo, estos autores propusieron que basándose en la poco adecuada descripción original, *Spongeliomorpha iberica* era un *nomen dubium* (nombre dudoso) y que, por ello, su uso debía ser abandonado. Esta situación

cambió gracias al artículo publicado por el padre Sebastián Calzada del Museo Geológico del Seminario Conciliar de Barcelona en 1981. En las colecciones de dicho museo se hallaban depositados especímenes de *Spongeliomorpha iberica* procedentes de Alcoy. Esto permitió al padre Calzada, tras tratar infructuosamente de hallar el material tipo descrito por Saporta, definir un neotipo (es decir, un nuevo ejemplar de referencia para el taxón) y proponer una nueva diagnosis actualizada a la luz de la nueva interpretación. Sin embargo, no consiguió localizar nuevo material en la localidad alcoyana aunque descubrió una nueva localidad en el Mioceno de Murcia que ha sido recientemente estudiada en detalle por Gibert y Ekdale (2010). Desde entonces *Spongeliomorpha iberica* ha sido identificada en otras localidades y nuevas icnoespecies (especies icnológicas) de *Spongeliomorpha* han sido descritas (Muñiz y Mayoral, 2001).

En la atribulada historia de esta traza fósil solo quedaba una tarea pendiente: localizar y estudiar la localidad tipo en Alcoy. Con este propósito, el autor de este artículo junto con el profesor Tony Ekdale de la Universidad de Utah (EE.UU.) nos desplazamos en mayo de 2008 a la zona y tratamos de dar con ella en las cercanías del Mas de les Pardinetes. Nuestra búsqueda resultó infructuosa pero al año siguiente gracias al contacto con miembros de la Asociación Paleontológica Alcoyana ISURUS pudimos visitar la localidad. El yacimiento es muy localizado y se encuentra en los terrenos del Mas de les Pardinetes, finca perteneciente a Miguel Juan Payá que nos guió hasta la misma. En ésta y posteriores visitas tuvimos la oportunidad de recolectar material e identificar tres tipos diferentes de trazas fósiles. El material está siendo objeto de estudio para su publicación a corto plazo. El resto de este artículo constituye un avance de los resultados que estamos obteniendo.

3. LA LOCALIDAD DEL MAS DE LES PARDINETES: BREVE ENCUADRE GEOLÓGICO

La localidad icnológica de Alcoy se sitúa unos 9 km al oeste de la ciudad dentro del Parque Natural del Carrascal de la Font Roja. Los depósitos miocenos que contienen las trazas fósiles forman parte del relleno de una de las llamadas cuencas prebéticas orientales (Sanz de Galdeano y Vera 1992) en la zona externa de la Cordillera Bética. El Mioceno de este sector es poco conocido, aunque Cater (1987) en un estudio sedimentológico del Neógeno alicantino describió e interpretó la serie miocena en los alrededores del Alcoy. Ésta está en su mayor parte compuesta por margas que este autor denominó Formación Masía del Garrofero y que corresponde a lo que regionalmente en las béticas se conoce como el "tap". La edad de esta unidad es probablemente Mioceno medio-superior (Serravaliense-Tortonense).

Las trazas fósiles aparecen asociadas a la base de una unidad carbonatada de unos tres metros de potencia intercalada en las margas del "tap". Esta unidad se compone de calciruditas (conglomerados calcáreos) con clastos provenientes de las unidades paleógenas de los relieves vecinos y calcarenitas con laminación horizontal. Los icnofósiles aparecen sueltos en forma de relieves completos resultantes del relleno de las madrigueras originales por material fino carbonatado.

4. LOS ICNOFÓSILES DEL MAS DE LES PARDINETES

Tres tipos de trazas fósiles han sido halladas en el yacimiento del Mas de les Pardinetes, los dos ya descritos por Saporta (1887) más un tercero que no había sido todavía identificado.

***Rhizocorallium jenense* (= *Taonurus ultimus*)** (Fig. 3)



Fig. 3: tres ejemplares de *Rhizocorallium jenense* (= *Taonurus ultimus*) del Mas de les Pardinetes. Escala en centímetros.

La icnoespecie más bien representada es la que fue denominada por Saporta (1887) *Taonurus ultimus*. Esta corresponde a estructuras en forma de U, con sección circular de diámetro variable (5-15mm), y una conexión estrechada entre ambos brazos de la U. Exteriormente, la pared muestra una marcada ornamentación consistente en finas crestas más o menos rectilíneas que se disponen longitudinalmente a la trayectoria de la madriguera y de forma más entrecruzada en la zona central. Este tipo de trazas fósiles son bien conocidas en el registro fósil mundial y han sido designadas además de como *Taonurus ultimus*, como *Glossifungites saxicava* o *Rhizocorallium jenense*. Según algunos trabajos recientes (Uchman et al., 2000), este último nombre es el que debe utilizarse ya que tiene prioridad sobre los otros (es el primero que fue acuñado), aunque futuros estudios podrían poner de manifiesto algunas diferencias entre distintas trazas dentro de este grupo y conducir a una reevaluación icnotaxonómica. *Rhizocorallium jenense* puede interpretarse como una madriguera en forma de U con dos entradas abiertas al fon-

do marino. La zona central estrechada que conecta los dos brazos pone de manifiesto la progresiva expansión de la madriguera en dirección distal durante la ontogenia del organismo habitante. La ornamentación externa constituye el bioglifo (Ekdale y Gibert, 2010) resultante de la actividad excavadora del mismo y permite interpretar que se trataba de un animal con extremidades rígidas capaz de excavar en un substrato consolidado. Aunque no existen análogos modernos idénticos a estas estructuras, el anfípodo *Corophium* construye actualmente madrigueras similares (Seilacher 2007) lo que permite asignar con un grado de fiabilidad importante los fósiles a la actividad de crustáceos.

Spongeliomorpha iberica (Fig. 4)



Fig. 4: tres fragmentos de *Spongeliomorpha iberica* del Mas de les Pardinetes. Escala en centímetros.

Esta icnoespecie designa estructuras cilíndricas con frecuentes ramificaciones que presentan una característica ornamentación externa (bioglifo) consistente de crestas cortas dispuestas oblicuamente al eje de la traza formando así un enrejado romboidal. Las terminaciones de las madrigueras son típicamente puntiagudas. En el Mas de les Pardinetes los ejemplares hallados hasta el momento son fragmentos relativamente cortos. Sin embargo, esta misma icnoespecie aparece en el Mioceno de Murcia (Calzada, 1981; Gibert y

Ekdale, 2010) donde se ha podido reconocer que forma sistemas de madrigueras horizontales, extensos y ramificados típicamente asignables a la actividad de crustáceos decápodos. Éstos habrían excavado las madrigueras utilizando los quelípedos (las pinzas) lo que les habría permitido construir sus habitáculos en substratos ya consolidados (Gibert y Ekdale, 2010). *Spongeliomorpha* y *Rhizocorallium* no aparecen conectados y además su patrón de bioglifos es marcadamente diferente lo que sugiere que ambas icnoespecies fueron construidas por sendos tipos de crustáceos que cohabitaron el fondo marino mioceno en Alcoy.

***Gastrochaenolites ornatus* (Fig. 5)**

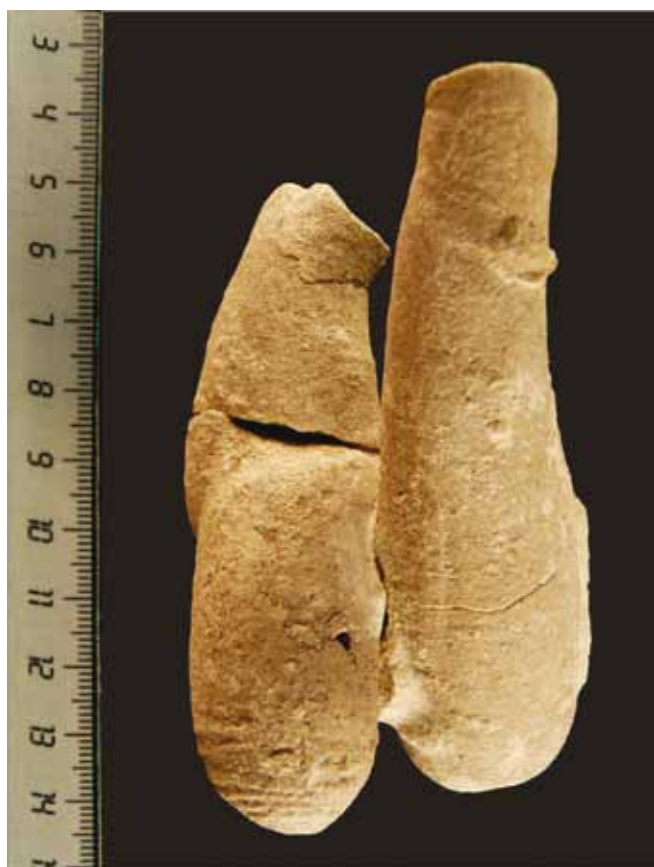


Fig. 5: dos ejemplares de *Gastrochaenolites ornatus* del Mas de les Pardinetes. Escala en centímetros.

Este tercer tipo no fue descrito por Saporta (1887) a pesar de su abundancia en el yacimiento del Mas de les Pardinetes. Consiste en estructuras en forma de porra, con sección circular que aumenta desde la abertura para acabar en una terminación redondeada. De la misma manera que las dos trazas anteriores, las paredes presentan una ornamentación

característica aunque muy distinta a la de *Spongeliomorpha* y *Rhizocorallium*. En este caso el bioglifo consiste en marcas concéntricas, continuas que rodean el perímetro de la traza completamente y que aparecen en la parte más cercana a la terminación de la misma. La morfología es característica de los domicilios de algunos bivalvos perforantes y se conocen en el registro fósil como *Gastrochaenolites* (Kelly y Bromley 1984). Esto se confirma por la presencia en el interior de algunas de estas trazas de bivalvos completos en posición de vida. Existen diversos grupos de bivalvos perforantes. Algunos realizan su actividad ayudándose de mecanismos químicos de disolución y sólo colonizan substratos duros carbonatados (rocas o esqueletos de otros invertebrados). Sin embargo, otros utilizan mecanismos puramente mecánicos y pueden habitar tanto substratos duros como substratos sedimentarios consolidados. La ornamentación concéntrica de los *Gastrochaenolites ornatus* de Alcoy es resultado de esta actividad perforante realizada por la rotación de la concha dentro de la madriguera y la consecuente raspadura de las paredes con las protuberancias de las valvas.

CONCLUSIONES

La localidad miocena del Mas de les Pardinetes en Alcoy constituye un yacimiento icnológico de gran importancia por ser la localidad tipo de *Spongeliomorpha iberica*. Esta icnoespecie aparece acompañada por *Rhizocorallium jenense* (= *Taonurus ultimus*) y *Gastrochaenolites ornatus*. Esta asociación de icnofósiles atestigua la presencia de diversos organismos que habitaron el fondo marino (Figura 6). Éstos excavaron sus madrigueras en un substrato fangoso consolidado como demuestra la presencia de bioglifos bien desarrollados en las paredes de los tres tipos de trazas. Estas marcas de excavación no se hubieran conservado de manera tan exquisita en un substrato más blando. Las trazas pueden ser asignadas a, probablemente, dos tipos de crustáceos y uno de bivalvos. La conservación de los icnofósiles como réplicas tridimensionales fue posible gracias al relleno por material fino carbonatado procedente de la unidad suprayacente.

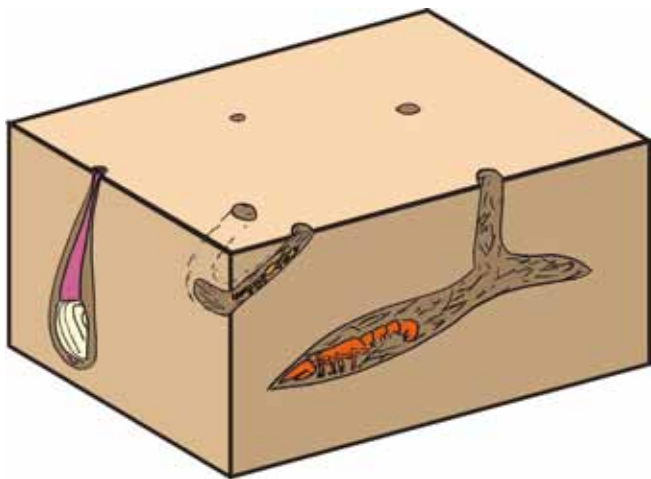


Fig. 6: reconstrucción simplificada de los tres tipos de madrigueras halladas fósiles en el yacimiento del Mas de les Pardinetes (de izquierda a derecha: *Gastrochaenolites ornatus*, *Rhizocorallium jenense* y *Spongeliomorpha iberica*) incluyendo a sus posibles constructores y habitantes: un bivalvo y dos crustáceos.

AGRADECIMIENTOS

El autor quiere agradecer a los miembros de la asociación ISURUS tanto su ayuda en el trabajo de campo como la invitación a escribir este artículo, y a Miguel Juan Payá el acceso al yacimiento. También quiero dar las gracias a mi esposa Inmaculada González por su colaboración y al profesor Tony Ekdale por el intercambio de opiniones y la discusión.

REFERENCIAS

BOSCÀ, E. (1917): *A propósito de Taonurus ultimus vel Spongeliomorpha iberica Saporta*. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, 17: 263-268.

BROMLEY, R.G. y FREY, R.W. (1974): *Redescription of the trace fossil Gyrolithes and taxonomic evaluation of Thalassinoides, Ophiomorpha and Spongeliomorpha*. Bulletin of the Geological Society of Denmark, 23: 311-335.

CALZADA, S. (1981): *Revision del icno Spongeliomorpha iberica Saporta, 1887 (Mioceno de Alcoy, España)*. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Geología), 79: 189-195.

CATER, J.M.L. (1987): *Sedimentary evidence of the Neogene evolution of SE Spain*. Journal of the Geological Society, London, 144: 915-932.

EKDALE, A.A. y GIBERT, J.M. de (2010): *Paleoethologic significance of bioglyphs: fingerprints of the subterraneans*. Palaios, 25: 540-545.

GIBERT, J.M. de y EKDALE, A.A. (2010): *Paleobiology of the crustacean trace fossil Spongeliomorpha iberica in the Miocene of southeastern Spain*. Acta Palaeontologica Polonica, 55: 733-740.

HÄNTZSCHEL, W. (1975): *Trace fossils and problematica*. In: C. TEICHERT (Ed.), *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Pt W., Miscelanea II, Supplement 1, Geological Society of America and University of Kansas Press, Lawrence: 269 pp.

KELLY, S.R.A. y BROMLEY, R.G. (1984): *Ichnological nomenclature of clavate borings*. Palaeontology, 27, 793-807.

KENNEDY, W.J. (1967): *Burrows and surface traces from the Lower Chalk of Southern England*, *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, Geology, 15, 125-167.

MUÑIZ, F. y MAYORAL, E. (2001): *El icnogénero Spongeliomorpha en el Neógeno superior de la Cuenca del Guadalquivir (área de Lepe-Ayamonte, Huelva, España)*. Revista Española de Paleontología, 16: 115-130.

OSGOOD, R.G. (1970): *Trace fossils of the Cincinnati area*. Palaeontographica Americana, 6: 281-444.

SANZ DE GALDEANO, C. y VERA, J.A. (1992): *Stratigraphic record and palaeogeographical context of the Neogene basins in the Betic Cordillera, Spain*. Basin Research, 4: 21-36.

SAPORTA, M. de 1887. *Nouveaux documents relatifs aux organismes problematiques des anciens mers*. Bulletin de la Société Géologique du France, 15: 286-302.

UCHMAN, A., BUBNIAK, I. y BUBNIAK, A. (2000): *The Glossifungites ichnofacies in the area of its nomenclatural archetype*, Iviv, Ukraine. Ichnos, 7: 183-193.