

Las pistas fósiles de los anticlinales de Alcudia y Abenójar (Zona Centroibérica). Edad de las series

Trace fossils in the Alcudia and Abenojar anticlines (Central Iberian Zone). Age of the series

J. F. García-Hidalgo

Dpto. Geología. Universidad de Alcalá de Henares. 28871 Alcalá de Henares

ABSTRACT

Cambrian-type (Bergaueria and Monomorphichnus) and other trace fossils (Hormosiroidea, Palaeophycus, Phycodes? and Belorhaphé?) are described in the Alcudia and Abenójar anticlines and compared with similar traces by other authors. Their presence in the Upper Alcudian indicates that part of this unit in that area is younger than previously supposed.

Key words: trace fossils, Central Iberian Zone, Upper Alcudian, Precambrian, Lower Cambrian

Geogaceta, 14 (1993), 57-59
ISSN: 0213683X

Introducción

Los anticlinales de Alcudia y Abenójar son antiformal hercínicas situados al sur de la Zona Centroibérica (ZCI, Fig. 1). En los núcleos de los anticlinales afloran materiales sedimentarios de edad principalmente proterozoica, que fueron denominados "Alcudiense" por Tamain (1970); por otro lado, los flancos están compuestos por potentes bancos cuarcíticos de edad Arenig.

El Alcudiense ha sido dividido en dos unidades discordantes entre sí (Bouyx, 1970; Crespo y Rey, 1971; San José *et al.*, 1990; etc.): Alcudiense inferior ("Esquistos de Alcudia", Bouyx, 1970) y Alcudiense superior. El Alcudiense inferior está compuesto por una monótona alternancia de pizarras y grauvacas en la que no han aparecido restos fósiles, suponiéndosele una edad Rifeense. El Alcudiense superior es más variado litológicamente, y en los anticlinales de Alcudia y Abenójar comprende varias unidades litoestratigráficas (ver infra), que han sido recientemente sintetizadas por San José *et al.* (1990); en el Alcudiense superior, en otros anticlinales de la ZCI, se han hallado microfósiles (Liñán *et al.*, 1984) y pistas fósiles (Liñán *et al.*, 1984; Liñán y Palacios, 1987; García-Hidalgo, 1993); estos datos junto con otros trabajos han sido resumidos por San José *et al.* (1990), que asignan una edad Ven-

diense inferior o medio a la parte basal del Alcudiense superior y una edad Vendense superior a su parte media y alta.

Estratigrafía

El Alcudiense superior en el Anticlinal de Alcudia está compuesto por tres conjuntos litoestratigráficos: una "serie inferior", discordante sobre el Alcudiense inferior, que presenta intercalaciones calcáreas ("calizas de Hinojosas", Bouyx, 1970); por encima, con una relación de yacencia poco clara, probablemente discordante sobre la anterior y el Alcudiense inferior, aflora una "serie intermedia" compuesta por pizarras, areniscas grauváquicas y microconglomerados cuarcíticos, que presenta gran abundancia de pistas fósiles; finalmente, discordante sobre todas las demás aflora una "serie superior" conglomerática.

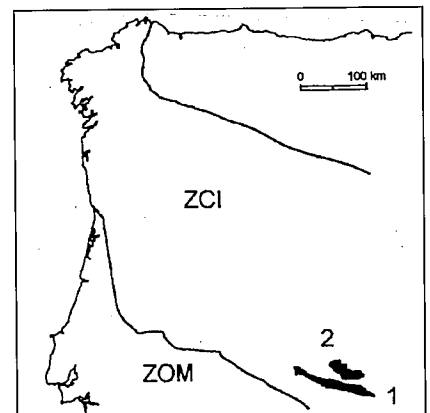
El Alcudiense superior en el anticlinal de Abenójar presenta también tres conjuntos: uno inferior pizarroso con intercalaciones calcáreas ("calizas de Abenójar"); uno intermedio, en aparente continuidad con el anterior, compuesto, de muro a techo, por: "pizarras y areniscas de la Casa de los Charcos", "calizas de Tablacaldera" y "capas del arroyo Hondón" (San José *et al.* (1990), en esta serie, a techo de las capas del arroyo Hondón han aparecido también pistas fósiles.

Descripción de las Pistas

En la serie intermedia del anticlinal de Alcudia han aparecido: *Bergaueria aff. langi* (Pemberton *et al.*, 1988), que son huellas en formas de vaso, cilíndricas, con base plana o ligeramente hemisférica (Fig. 1 a), cuyo diámetro (34-90 mm) es ligeramente mayor que su altura (22-65 mm), presentan una ornamentación poco marcada, como gruesas anulaciones que pueden presentar mor-

Fig. 1.— Situación geográfica y geológica del área estudiada. ZCI, Zona Centroibérica; ZOM, Zona de Ossa-Morena; 1, anticlinal de Alcudia; 2, anticlinal de Abenójar.

Fig. 1.— Geographical and geological location of studied outcrops. ZCI, Central Iberian Zone; ZOM, Ossa-Morena Zone; 1, Alcudia anticline; 2, Abenójar anticline..



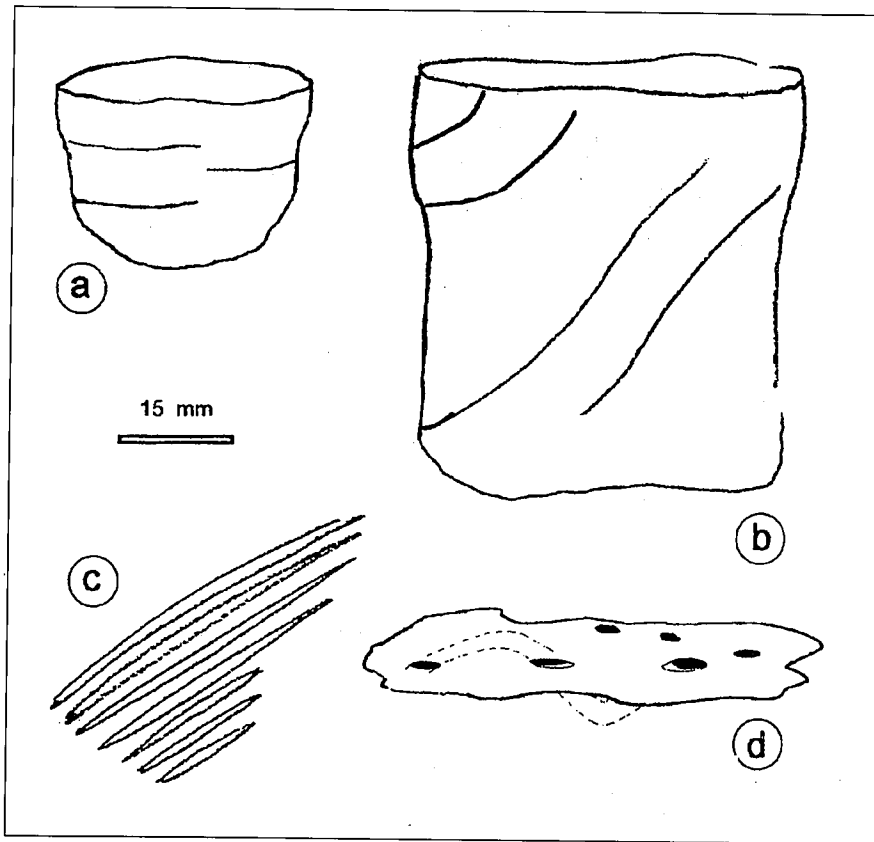


Fig. 2.— Esquemas de las pistas fósiles más representativas. a) *Bergaueria*; b) *Monomorphichnus*; c) *Hormosiroidea*

Fig. 2.— Simplified sketches of trace fossils. a) *Bergaueria*; b) *Monomorphichnus*; c) *Hormosiroidea*

fologías helicoidales; aparecen como hiporelieves positivos en capas arenosas. *Bergaueria* y otras formas afines se les suele considerar producidas por celentereos hemisiles para fijarse al sustrato, que se rellenan por sedimentos una vez el animal muere o cambia de posición (Chamberlain, 1970).

Monomorphichnus lineatus (Crimes *et al.*, 1977), son un conjunto de siete crestas rectas a ligeramente curvas, paralelas, que se han conservado sólo parcialmente; tienen de 13 a 36 mm de longitud, 1 mm de anchura y un espaciado de 2,5 mm (Fig. 1 b). Se supone que son huellas de artrópodos que son movidos lateralmente por corrientes (Crimes *et al.*, 1977).

Hormosiroidea cf. canadensis (Crimes y Anderson, 1985), está compuesta por un sistema de burrows inclinados que intersectan los planos de estratificación más o menos oblicuamente y se observan como marcas circulares o elípticas sobre ellos, en algunos casos se puede observar aun parte de la morfología del tubo que lo produjo. Tienen un diámetro de 1 a 2 mm y están separa-

dos de 3 a 6 mm (Fig. 1 c). En su descripción original *Hormosiroidea* está compuesta por un conjunto de esferas unidas a modo de rosario, que no se observan en los ejemplares aquí descritos; los cuales son más similares a *H. canadensis* (Crimes y Anderson, 1985), los cuales suponen que la huella es producida por un organismo que meandrifica en el plano vertical. Los ejemplares alcu dienses son, sin embargo, de tamaño menor y tampoco presentan la tendencia a formar lazos como en los ejemplares canadienses, aunque si es patente que han sido producidos por organismos con comportamientos similares.

Además de estos icnofósiles, tanto en esta misma unidad, como a techo de las "Capas del Arroyo Hondón" en el anticlinal de Abenójar, han aparecido un conjunto de huellas que presentan las mismas características. Aparecen como hiporelieves positivos en la base de capas de areniscas cuarcíticas, grauváquicas o microconglomeráticas, las cuales representan moldes de las capas lutíticas infrayacentes, las cuales debieron poseer un grado de bioturbación desde

moderado, con pistas individuales, bien diferenciadas, a intenso, con multitud de pistas amalgamadas, que se superponen y se cortan unas a otras. Predominan las huellas del grupo *Planolites-Palaeophycus*, *Palaeophycus ichnosp.* siguiendo la nomenclatura de Pemberton y Frey (1982), aunque se diferencian de este icnogénero por su mayor diámetro, 14 mm frente a un diámetro máximo inferior a 10 mm en los ejemplares descritos por Pemberton y Frey (1982) o McCann y Pickerill (1988). Asimismo, parecen existir *cf. Belorhaphé ichnosp.* y *Phycodes ? ichnosp.*, aunque la existencia de multitud de trazas en las muestras impiden afirmar totalmente su adscripción a dichos icnogéneros.

Edad de las series

Tanto *Bergaueria* como *Monomorphichnus* son huellas consideradas claramente cámbricas (Crimes, 1987). En la mayoría de los estratotipos de límite Precámbrico-Cámbrico ambas aparecen ya en el Cámbrico (Tommotiense), como en Newfoundland, Canadá (Narbonne *et al.*, 1987); sin embargo, en algunas regiones *Bergaueria* puede aparecer en el Precámbrico: Grupo Nama, Sudáfrica (Crimes y Germs, 1982); plataforma rusa (Fedonkin, 1980), aunque las *Bergauerias* precámbricas son un tamaño mucho menor (1-5 mm) que las fanerozoicas (5-62 mm, Pemberton *et al.*, 1988), y dentro de estos rangos las aquí descritas son aún mayores (34-90 mm), por lo que muy probablemente representan especímenes cámbricos.

Del resto de las huellas *Hormosiroidea* ha sido citada en el Cámbrico inferior (Crimes y Anderson, 1985); en la ZCI ha sido citada en el anticlinal de Ibor (García-Hidalgo, 1993), con una edad posiblemente Vendense. Por último, *Belorhaphé* y *Phycodes* son consideradas usualmente cámbricas, especialmente *P. pedum*, aunque como ya hemos comentado, debido a que aparecen junto con una multitud de huellas, son problemáticas pudiendo incluso corresponder a huellas de tipo *Palaeophycus*, que son huellas cosmopolitas que aparecen en el Proterozoico superior.

En cualquier caso la presencia de *Bergaueria* como *Monomorphichnus* indica una edad, al menos Tommotiense (Cámbrico) para la "serie inter-

media" del anticlinal de Alcudia, mientras que la "serie inferior" debe ser aún Vendiente (Proterozoico superior). En el anticlinal de Abenójar las pistas encontradas no son distintivas, aunque al ser similares a otras encontradas en la "serie intermedia" de Alcudia y diferentes de las del mismo tipo de otros anticlinales precámbricos, sobre todo en cuanto a su diámetro máximo, podría ser que las "capas del arroyo Hondón" y posiblemente las "calizas de Tabla-caldera" y las "pizarras y areniscas de la Casa de los Charcos" sean también ya cámbricas (Tommotiense).

Conclusiones

Hasta la actualidad todas las unidades descritas en este trabajo han sido consideradas como proterozoicas (San José *et al.*, 1990), basándose exclusivamente en criterios y correlaciones litoestratigráficas.

La presencia de pistas fósiles de tipo cámbrico en el anticlinal de Alcudia indica, sin embargo, que una parte del Alcudiente superior es en realidad Cámbrico inferior (Tommotiense). Materiales en similar posición estratigráfica en el anticlinal de Abenójar, aunque no presentan esas pistas, quizás debido a que son diferentes medios sedimentarios con condiciones paleoecológicas distintas, podrían tener una edad similar; un dato a favor de esta hipótesis es la presencia común en ambos anticlinales de otro conjunto de pistas con características más cosmopolitas.

Esta edad cámbrica de las series indica que otras unidades Alcudientes pudieran ser cámbricas y no precámbricas por lo que su edad debe revisarse tratando de precisar sus relaciones de yacencia y contenido en pistas fósiles.

Referencias

- Bouyx, E. (1970): Mem. IGME, 73, 263 pp
 Chamberlain, C. K. (1970): J. Paleont., 45: 212-246.
 Crespo, V. y Rey, J. (1971): Bol. Geol. Min., 82: 512-515.
 Crimes, T.P. (1987): Geol. Mag., 124: 97-119.

- Crimes, T.P. and Anderson, M.M. (1985): J. Paleont., 59: 310-343.
 Crimes, T.P. and Germs, G.J.B. (1982): J. Paleont., 56: 890-907.
 Crimes, T.P.; Legg, I.; Marcos, A. and Arboleya, M. (1977): Trace fossils 2: 91-138.
 Fedonkin, M. (1980): Izv. Akad. Nauka SSSR, 1: 39-46.
 García-Hidalgo, J.F. (1993): Geogaceta, 13: 33-35.
 Liñán, E.; Palacios, T. and Perejón, A. (1984): Geol. Mag., 121: 221-238.
 Liñán, E. y Palacios, T. (1987): Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.), 82: 211-232.
 McCann, T. and Pickerill, R.K. (1988): J. Paleont., 62: 330-348.
 Narbonne, G.M.; Myrow, P.M.; Landing, E. and Anderson, M.M. (1987): Can. J. Earth Sci., 24: 1277-1293.
 Pemberton, S.G. and Frey, R.W. (1982): J. Paleont., 56: 843-881.
 Pemberton, S.G.; Frey, R.W. and Bromley, R.G. (1988): Can. J. Earth Sci., 25: 866-892.
 San José, M.A. de; Pieren, A.P.; García-Hidalgo, J.F.; Vilas, L.; Herranz, P.; Peláez, J.R.; Perejón, A. (1990): Ante-Ordovician stratigraphy of the Central Iberian Zone. In Martínez, E. y Dallmeyer, R. (eds.): Pre-Mesozoic Geology of Iberia. Elsevier, Amsterdam.
 Tamain, G. (1970): C.R. Acad. Sci. Paris, 270: 2634-2636.

Pregunta de Eladio Liñán: ¿Por qué no se analizan los datos paleoicnológicos y de acritarcos de Palacios (1989) en los que se llega a conclusiones parecidas?

Respuesta: No se analizan los datos porque este trabajo es un trabajo local, se hace referencia exclusivamente a los anticlinales de Alcudia y Abenójar, mientras que el trabajo de Palacios (1989) se realiza en el anticlinal de Valdelacasa y al sur de Coria, bastante distante geográficamente unos de otros. Por otro lado, sólo en la introducción se hace referencia a trabajos de otros autores y otras áreas, y efectivamente no se menciona dicho trabajo (que podría haberse mencionado); pero tampoco hemos pretendido ser exhaustivos y, además, indicamos que los trabajos mencionados "junto con otros trabajos han sido resumidos por San José *et al.*,

(1990)", es en este trabajo de índole regional donde se recogen y se tratan de una forma amplia los datos de dicho autor.

En cuanto a que ambos trabajos lleguen a conclusiones parecidas es evidentemente incorrecto:

1) Se tratan áreas y materiales diferentes; luego las conclusiones, en cuanto a estratigrafía por ejemplo, difícilmente serán similares; en realidad la estratigrafía de detalle de ambas zonas no se parece en nada, como se pone de manifiesto en San José *et al.* (1990).

2) En cuanto a la edad, Palacios (1989) concluye que sus Formaciones Estenilla y Cijara (los equivalentes al Alcudiente superior en el anticlinal de Valdelacasa), junto con los "niveles olistostrómicos" y parte de las "pizarras del Pusa" son Vendiente medio y superior; el límite Precámbrico-Cámbrico se situaría precisamente en esta última unidad. Conclusiones que, aunque correctas, no eran novedosas; puesto que ya Herranz *et al.* (1977), y sobre todo Brasier *et al.* (1979), habían indicado exactamente lo mismo.

Mientras que la principal conclusión de nuestro trabajo es que en Alcudia y posiblemente en Abenójar, parte de los materiales del Alcudiente superior, considerados hasta ahora precámbricos, son en realidad cámbricos. Palacios (1989) considera sus materiales equivalentes del Alcudiente superior precámbricos. Así pues, las conclusiones en cuanto a la edad de las series son también diferentes.

Referencias

- Brasier, M.D.; Perejón, A.; San José, M.A. (1979): Est. Geológicas, 35: 379-383.
 Palacios, T. (1989): Microfósiles de pared orgánica del Proterozoico superior (región central de la Península Ibérica). Mem. Museo Paleont. Univ. Zaragoza, 3, 91 pp.
 San José, M.A. de; Pieren, A.P.; García-Hidalgo, J.F.; Vilas, L.; Herranz, P.; Peláez, J.R.; Perejón, A. (1990): Ante-Ordovician stratigraphy of the Central Iberian Zone. In Martínez, E. y Dallmeyer, R. (eds.): Pre-Mesozoic Geology of Iberia. Elsevier, Amsterdam.