

Preservación excepcional de un disco intervertebral atribuido a un reptil marino, descubierto en la Sierra de Albarracín (Cordillera Ibérica, España) en el siglo XIX

Exceptional preservation of an intervertebral disc attributed to a marine reptile, discovered in the Sierra de Albarracín (Iberian Range, Spain) in the nineteenth century

Adán Pérez-García ⁽¹⁾ y Francisco Gascó ⁽²⁾

⁽¹⁾ Departamento de Paleontología. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid. C/ José Antonio Novais, 2. 28040 Ciudad Universitaria, Madrid, España. paleontologo@gmail.com

⁽²⁾ Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis. Avda. Sagunto, s/n. 44002 Teruel, España. gasco@fundaciondinopolis.org

ABSTRACT

An element that is part of the collection of vertebrate paleontology of the MNCN since before the Spanish Civil War is described. The specimen was found in the Jurassic of the Sierra de Albarracín, in the Iberian Range, and is interpreted as an intervertebral disc with exceptional preservation. This specimen is attributed to a marine reptile. We discuss its possible systematic assignment.

Key words: Jurassic, Albarracín, intervertebral disc, Reptilia.

Geogaceta, 48 (2010), 75-78
ISSN: 0213-683X

Fecha de recepción: 15 de febrero de 2010
Fecha de revisión: 21 de abril de 2010
Fecha de aceptación: 28 de mayo de 2010

Introducción

La Sierra de Albarracín se localiza en el sector suroccidental de la Cordillera Ibérica, en la Rama Castellana. Su eje principal está constituido por niveles paleozoicos, expuestos en determinados sectores. Sin embargo, los materiales mesozoicos son los que presentan una mayor área de exposición. Adyacentes a los afloramientos paleozoicos se localizan materiales triásicos. El Jurásico es el sistema que ocupa mayor área. Además, los afloramientos cretácicos también están presentes pero son mucho más reducidos, limitándose a los núcleos de algunos pliegues sinclinales (Riba, 1959) (Fig. 1).

El Jurásico de esta región destaca por la abundancia y diversidad de grupos de invertebrados fósiles representados. En él están registradas unidades estratigráficas tanto del Lías, como del Dogger y del Malm. Esto ha motivado que, desde el siglo XIX hasta la actualidad, se realizaran numerosos estudios sistemáticos, bioestratigráficos y cronoestratigráficos. Sus resultados, centrados fundamentalmente en las sucesiones de ammonoideos, han permitido correlaciones precisas con las escalas estándar definidas en otras áreas europeas (Meléndez *et al.*, 2002).

A pesar de la abundancia de invertebrados, en los niveles mesozoicos de esta

sierra se han reconocido muy pocos ejemplares asignados a vertebrados fósiles. En cada uno de los tres sistemas del Mesozoico ha sido notificado el hallazgo de escasos huesos de reptiles marinos, pertenecientes a grupos diferentes.

En el Triásico, en la parte superior del Muschelkalk, en un nivel de caliza de las Capas de Royuela, de edad Ladiniense, fueron hallados algunos elementos óseos. Además de restos indeterminados, se identificó parte de un húmero de un probable placodonto, dientes de notosaurios y una vértebra asignada a *Nothosaurus* sp. (Kuhn-Schnyder, 1966; Riba Arderiu, 1970).

En el Jurásico Inferior, en la localidad de Griegos, se halló el cráneo de otro reptil marino. Se trata de un crocodiliforme, asignado a *Metriorhynchidae* (Buscalioni, 1986).

En Jabaloyas, en la Capa de Margas de Chera, del Albiense superior-Cenomaniense inferior, se ha reconocido una vértebra cervical de otro grupo de sauropterigios, asignada a *Pliosauridae* indet. (Royo-Torres y Cobos, 2008).

Además de reptiles marinos, recientemente se ha notificado el hallazgo de huesos de dinosaurios en esta sierra, tanto de saurópodos (*Saurischia*) como de tireóforos (*Ornithischia*), procedentes de la Formación Villar del Arzobispo (Royo-Torres *et al.*, 2008).

Se presenta aquí un elemento que se asigna a un reptil marino, procedente del Jurásico de la Sierra de Albarracín. Se discute su posible asignación sistemática.

Los reptiles marinos del Mesozoico ibérico

Recientemente se ha publicado un trabajo dedicado exclusivamente a los reptiles marinos del Mesozoico de la Península Ibérica, que recopila y analiza gran parte del registro conocido (Bardet *et al.*, 2008). En él queda patente la notable diversidad representada a nivel de taxones de alto rango (ictiosaurios, sauropterigios, talosaurios, mosasáuridos, serpientes, cocodrilos y tortugas) así como su amplia distribución estratigráfica, desde el Triásico Medio al Cretácico Superior. Indicativo de su abundancia es la publicación inmediatamente posterior de más hallazgos, como la vértebra cervical de *Pliosauridae* de Jabaloyas (Royo-Torres y Cobos, 2008), una vértebra sacra del Cretácico Inferior de Todolella (Castellón) asignada *Plesiosauria* indet. (Jonquera Grau *et al.*, 2009) o el descubrimiento de un nuevo yacimiento en Sigüenza (Guadalajara), en el que se han hallado dos representantes de *Nothosauria*, asignándose uno a un

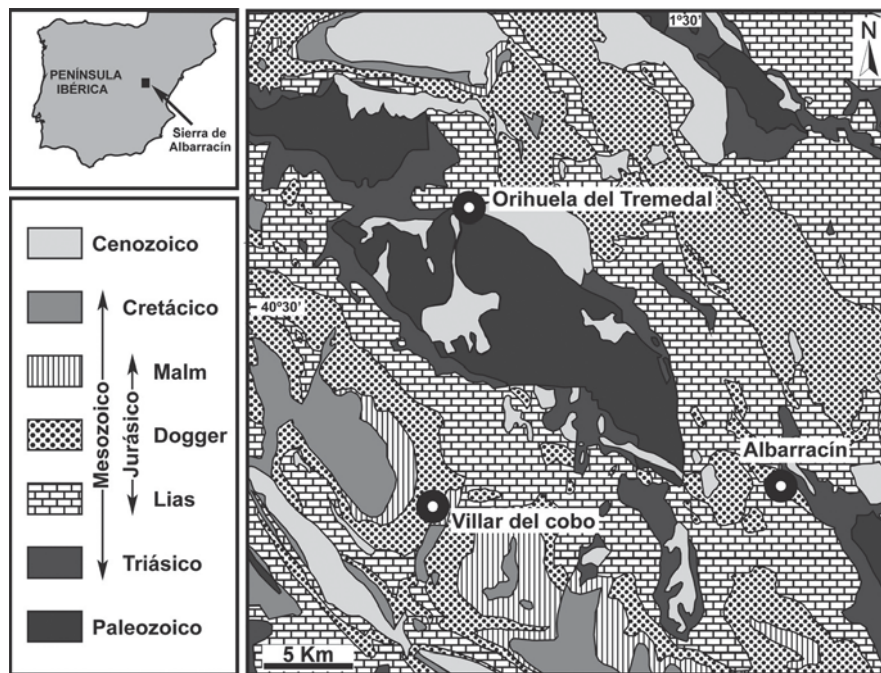


Fig. 1.- Mapa geológico simplificado de una parte de la Sierra de Albarracín, en el que se observa la ubicación de Albarracín en terrenos jurásicos. Modificado de Riba Arderiu (1970).

Fig. 1.- Simplified geological map of part of the Sierra de Albarracín, in which the location of Albarracín in the Jurassic area can be seen. Modified from Riba Arderiu (1970).

taxon indeterminado de Nothosauridae, reconocido por vértebras aisladas, y el otro consistente en varios esqueletos de *Simosaurus* (Quesada *et al.*, 2009).

Como dejan patente Bardet *et al.* (2008), algunas de las asignaciones previas han de ser revisadas. Además de los hallazgos efectuados tras la publicación de dicho trabajo, la revisión de algunas de ellas permiten afirmar que: la referencia a *?Dakosaurus* en el Cretácico Inferior de Morella (Castellón), identificado por José Royo y Gómez, fue refutada por él mismo, no incluyendo a este taxón en su último listado faunístico (ver Pérez García *et al.*, 2009); la consideración sobre los taxones de Plesiochelyidae del registro portugués también ha cambiado a lo largo del tiempo y se han descrito hallazgos en nuevas localidades (ver Pérez García, 2009); la presencia de un quelonio en Las Hoyas (Cuenca) relacionado con «Toxochelyidae» e incluido en Cheloniodea fue refutada por Lapparent de Broin (2001), considerándolo una tortuga de aspecto «chelydroide» pero sin las autapomorfias de Chelydridae, siendo un taxón dulceacuícola. Sin embargo, no se debe olvidar la presencia de otro grupo de quelonios muy abundante en la Península Ibérica, los Pelomedusoides, con adaptaciones al medio marino (Pérez García, 2009).

Los ictiosaurios son uno de los grupos de reptiles marinos peor representados en el registro peninsular (Bardet *et al.*, 2008). Sin embargo, eran muy abundantes durante el Jurásico, habiéndose hallado centenares de ejemplares en otros países europeos como Gran Bretaña o Alemania (Martin Sander, 2000). Estos reptiles estaban adaptados a ambientes oceánicos abiertos, lo que dificulta enormemente su conservación y hallazgo (Martin Sander, 2000). Al igual que ocurre con ellos, para el Jurásico ibérico otros grupos de reptiles marinos, como crocodyliformes o plesiosaurios, son relativamente escasos, dado que no se reconocen en yacimientos de conservación excepcional. Esto contrasta con lo observado en algunos afloramientos del Triásico español, donde es abundante el registro de otros representantes de sauropterigios, en muchas ocasiones articulados, como en los yacimientos de Montral-Alcover (Tarragona) o de El Atance (Guadalajara) (Bardet *et al.*, 2008; Quesada *et al.*, 2009).

Por lo tanto, la presencia casi testimonial en el registro Jurásico español de varios grupos de reptiles marinos de gran tamaño no es indicativa de que no frecuentaran los mares que ocupaban estos territorios, sino que está relacionada con aspectos taxonómicos y de registro.

Análisis de MNCN 58644

Material y procedencia

El ejemplar analizado, MNCN 58644 (Fig. 2), forma parte de la colección de paleontología de vertebrados del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN). Junto a él se conservan tres fichas manuscritas antiguas, cuyo estilo es similar al de otras referentes a varios especímenes de la colección, reconocidas como anteriores a la Guerra Civil (Pérez García *et al.*, 2009). En ellas no se indica la fecha de recolección pero sí que procede del Jurásico de Albarracín. Sin embargo, este ejemplar no está asignado a ningún taxón, ni siquiera de alto rango, indicándose, con dudas, que pudiera tratarse de un disco intervertebral. La referencia a su localidad de origen pudiera referirse al propio pueblo de Albarracín, situado sobre materiales del Lias y del Dogger, o a la Sierra de Albarracín, donde éste está ubicado, en la que también afloran niveles del Malm (Fig. 1). Varios investigadores del MNCN realizaron prospecciones para la recogida de fósiles en la provincia de Teruel, como es el caso de la efectuada por Royo y Gómez, Sos Baynat y Martín Cardo en enero de 1933 (Pérez García *et al.*, 2009), depositando los materiales hallados en el MNCN. Sin embargo, los trabajos efectuados por Juan Vilanova y Piera en esta sierra durante la segunda mitad del siglo XIX fueron muy notorios, realizando la primera cartografía geológica y describiendo numerosos yacimientos jurásicos en los que recogió fósiles (ver por ejemplo Riba, 1959; Meléndez *et al.*, 2002). Algunos de estos ejemplares ingresaron en el MNCN en 1868, mientras que otros, los que formaban parte de su propia colección, fueron adquiridos por el Estado y depositados en el MNCN tras su muerte, en 1893 (Pérez García y Ortega, 2009). De hecho, MNCN 58644 tiene adherida una pequeña etiqueta manuscrita en la que se indica «Albarracín (Teruel)» (ver Fig. 2) muy similar en cuanto al formato y a la caligrafía a la de otra pegada en MNCN 80000, falange de ornitópodo iguanodontoideo hallado por Vilanova, en la que se indicaba «Mora de Rubielos (Teruel)» (ver Fig. 1D en Pérez García y Ortega, 2009). Estos datos permiten interpretar que MNCN 58644 podría también ser un ejemplar hallado por Vilanova.

Descripción

MNCN 58644 es un elemento óseo, de morfología discoidal. Su longitud anteroposterior es aproximadamente una

cuarta parte de la de su diámetro, que es de 115 mm. Tanto la superficie anterior como la posterior son prácticamente planas. En ambas es patente la presencia de depresiones circulares concéntricas, probablemente correspondientes a líneas de crecimiento.

Discusión

La morfología de MNCN 58644, extremadamente discoidal y aplanada, es suficientemente diagnóstica para discutir los elementos esqueléticos a los que podría pertenecer. No se conoce el nivel estratigráfico concreto del que procede, dentro del Jurásico de la Sierra de Albarracín. Los ambientes sedimentarios allí interpretados son predominantemente marinos, típicos de plataforma carbonatada (Meléndez *et al.*, 2002), pudiendo ser relacionado este elemento con los de algunos vertebrados que habitaban en los mares del Jurásico.

Su asignación a un centro vertebral de tiburón puede ser descartada, teniendo en cuenta que las vértebras de estos animales difieren de él por ser anficélicas, con una depresión en su parte central, por donde serían atravesadas por la notocorda (Ridewood, 1921; Gottfried y Fordyce, 2001). La ausencia de dicho orificio central es compartida con todos los tetrápodos así como con algunos grupos menos derivados (Kardong, 2005), siendo las vértebras de reptiles marinos desde anficélicas hasta casi platicélicas. No obstante, la ausencia en MNCN 58644 de superficies para el contacto con el arco neural, costillas o chevrones, así como su morfología totalmente platicélica descartan que se trate de un centro vertebral (Motani, 1999).

En todos los tetrápodos la notocorda se divide en elementos intervertebrales formados por cartilago fibroso (Kardong, 2005), que pueden variar desde formas ovoides, al situarse entre centros vertebrales anficélicos, hasta formas discoidales planas, características de vértebras platicélicas o con tendencia a la platicelia (Kardong, 2005). La morfología de MNCN 58644 es compatible con la de estos elementos intervertebrales. Se han descrito casos de osificación de ligamentos y cartilagos, así como de co-osificación de varias vértebras caudales, en cetáceos (Martin Sander, 2000; Mulder, 2001), ictiosaurios (Lingham-Soliar y Reif, 1998), mosasaurios (Massare, 1997) y cocodrilos (Mulder, 2001), animales con gran especialización axial de la locomoción, realizándose en mosasaurios y



Fig. 2.- Espécimen MNCN 58644. Disco intervertebral de reptil marino indeterminado, proveniente del Jurásico de la Sierra de Albarracín.

Fig. 2.- Specimen MNCN 58644. Intervertebral disc of an undetermined marine reptile, from the Jurassic of the Sierra de Albarracín.

cocodrilos ondulaciones de toda la cola y en cetáceos e ictiosaurios únicamente del extremo posterior de la misma. Esto contrasta con la condición presente en otros grupos como los plesiosaurios, en los que el esqueleto apendicular tiene mayor protagonismo, no siendo frecuente este tipo de osificaciones (Massare, 1997; Mulder, 2001), aunque existen casos excepcionales donde estas han sido citadas (ver por ejemplo Gaspari, 2009). La osificación de los discos intervertebrales es un carácter observado en pocos grupos de vertebrados actuales, como cetáceos. Sin embargo, en ocasiones elementos cartilaginosos calcificados llegan a fosilizar, como en el caso de las vértebras de condriictios (Zangerl, 1981), los huesos no mineralizados de embriones de numerosos taxones de vertebrados o discos intervertebrales de reptiles mesozoicos marinos en condiciones de preservación excepcional, cuyas referencias son muy escasas. Se considera que MNCN 58644 podría tratarse de un disco intervertebral osificado.

En cuanto a su asignación taxonómica, este material no revela autapomorfias. Como se ha comentado, la osificación de elementos axiales en vertebrados acuáticos se ha descrito generalmente en clados especializados en la locomoción caudal, como los cetáceos, ictiosaurios, mosasaurios y cocodrilos, pudiendo también observarse, menos frecuentemente, en plesiosaurios. Dado que la edad de estos materiales marinos es jurásica, la lista se reduce a miembros de *Crocodylomorpha*, *Ichthyosauria* y *Sauropterygia*. El gran tamaño del ejemplar es compatible con el rango de tamaños que pueden alcanzar algunos cocodrilos, ictiosaurios y plesiosaurios, por lo que su atribución sistemática no puede ser precisada.

Por lo tanto, se considera que MNCN 58644 se trata de un disco intervertebral de un reptil marino indeterminado, de gran tamaño, que habitó en el Jurásico de la Península Ibérica. No obstante, es necesario el hallazgo y estudio de nuevos ejemplares de esta área para poder situar de una manera estratigráficamente más precisa el hallazgo, así como para precisar su asignación sistemática.

Conclusiones

En la Sierra de Albarracín habían sido identificados, hasta ahora, fósiles de dos grupos de reptiles marinos, sauropterigios triásicos y cocodrilos jurásicos. Se analiza aquí un ejemplar jurásico, perteneciente a la colección de paleontología del MNCN y recolectado allí antes de la Guerra Civil española, probablemente por Juan Vilanova y Piera. Este elemento se identifica como un disco intervertebral, de preservación excepcional, que se asigna a un reptil marino indeterminado, de gran tamaño.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Francisco Ortega y Luís Alcalá la lectura crítica del manuscrito, así como la revisión efectuada por Nathalie Bardet y Rafael Royo Torres. A.P.G. y F.G. están financiados mediante becas FPU del Ministerio de Educación (refs. AP2007-00873 y AP2008-00846).

Referencias

- Bardet, N., Pereda Suberbiola, X. y Ruiz Omeñaca, J. I. (2008). *Geo-Temas*, 10, 1245-1248.
- Buscalioni, A. D. (1986). *Cocodrilos fósiles del registro español. Análisis sis-*

- temático y filogenético de la familia *Atoposauridae* (Reptilia, Crocodylia). Tesis Doctoral, Univ. Autónoma de Madrid, 362 p.
- Gasparini, Z. (2009). *Palaeontology*, 52 (3), 661-669.
- Gottfried, M. D. y Fordyce, R. E. (2001). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 21, 730-739.
- Jorquera Grau, A., Santos-Cubedo, A., de Santisteban Bové, C. y Galobart Lorente, A. (2009). *Paleolusitana*, 1, 229-236.
- Kardong, K. (2005). *Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution*, 4th ed. McGraw-Hill, New York, NY, USA.
- Kuhn-Schnyder, E. (1966). *Oberrhein geol. Abh.*, 15, 99-106.
- Lapparent de Broin, F. de. (2001). *Dumerilia*, 4, 155-216.
- Lingham-Soliar, T. y Reif, W. E. (1998). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 207, 171-183.
- Martin Sander, P. (2000). *Paläontologische Zeitschrift*, 74, 1-35.
- Massare, J. A. (1997). En: *Ancient Marine Reptiles* (J. M. Callaway y E. Nicholls, Eds.), Academic Press, 401-421.
- Meléndez, G., Fernández-López, S. R., Soria Llop, C., Pérez Urresti, I., Bello, J., Delvene, G., Comas-Rengifo, M. J., Goy, A., Clemente, E. y Rodríguez Mora, M. (2002). En: *El Patrimonio Paleontológico De Teruel* (G. Meléndez y E. Peñalver, Eds.). Instituto de Estudios Turolenses, 81-136.
- Motani, R. (1999). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 19, 473-496.
- Mulder, E. W. A. (2001). *Paleobiology*, 27(4), 724-734.
- Pérez García, A. (2009). En: *Adaptación y Evolución: 150 años después del Origen de las Especies* (Hernán Dopazo y Arcadi Navarro, Eds.). Editorial Obra propia, 424-431.
- Pérez García, A. y Ortega, F. (2009). *Geogaceta*, 46, 83-86.
- Pérez García, A., Sánchez Chillón, B. y Ortega, F. (2009). *Paleolusitana*, 1, 339-364.
- Quesada, J. M., Pérez García, A., Ortega, F., Escaso, F. y Sánchez Chillón, B. (2009). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 29 (3), 168A.
- Riba, O. (1959). *Estudio geológico de la Sierra de Albarracín*. Instituto Lucas Mallada, 16, 283 p.
- Riba Arderiu, O. (1970). *Mapa Geológico de España 1:200.000, hoja nº 47 (Teruel)*. IGME.
- Ridewood, W. G. (1921). *Philosophical transactions of the Royal Society of London*. Series B, 210, 311-407.
- Royo-Torres, R. y Cobos, A. (2008). En: *XXIV Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*. Libro de resúmenes, 187-188.
- Royo-Torres, R., Cobos, A. y Alcalá, L. (2008). En: *XXIV Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*. Libro de resúmenes, 189-190.
- Royo y Gómez, J. (1927). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 27, 307-309.
- Zangerl, R. (1981). En: *Handbook of Paleoichthyology* (H. P. Schultze, Ed). Gustav Fischer Verlag, 116 p.