

UNA PROBABLE TORTUGA PANCRYPTODIRA DEL CRETÁCICO SUPERIOR DE LO HUECO (CUENCA, ESPAÑA)

A probable Pancryptodira turtle from the Upper Cretaceous of Lo Hueco (Cuenca, España)

Adán Pérez García^{1,2,3}; Francisco Ortega^{3,4} & Xabier Murelaga⁵

1 Departamento de Paleontología. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid. C/ José Antonio Novais, 2. 28040 Ciudad Universitaria, Madrid, España. E. mail: paleontologo@hotmail.com

2 Unidad de Paleontología. Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Madrid. C/ Darwin, 2. 28049 Cantoblanco, Madrid, España.

3 Laboratório de Paleontologia e Paleoecologia da ALT-SHN. Apartado 25, 2564-909 Torres Vedras, Portugal.

4 Grupo de Biología. Facultad de Ciencias. UNED. C/ Senda del Rey, 9. 28040 Madrid, España.

5 Departamento de Estratigrafía y Paleontología. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. Apartado 644. 48080 Bilbao.

RESUMEN

En el yacimiento Campano-Maastrichtiense de Lo Hueco (Cuenca, España) se han hallado centenares de elementos asignados a quelonios. La mayor parte de estos restos se atribuyen a miembros de Bothremyidae. Sin embargo, se reconoce un único fragmento de espaldar de una tortuga que se identifica en este trabajo como una probable Pancryptodira discutiendo sus relaciones con otros miembros de Testudines.

Palabras clave: Lo Hueco, Testudines, Pancryptodira

ABSTRACT

The Campanian-Maastrichtian fossil site of Lo Hueco (Cuenca, Spain) has yielded hundred of element attributed to turtles. Most of them are attributed to members of Bothremyidae. However, it is recognised a unique carapace fragment that is interpreted as a probable Pancryptodira. Its relationships among the members of Testudines are discussed.

Keywords: Lo Hueco, Testudines, Pancryptodira

INTRODUCCIÓN

En el yacimiento del Cretácico Superior de Lo Hueco (Cuenca, España) se han reconocido abundantes fósiles de vertebrados, asignados a peces actinopterigios lepisostéidos y teleósteos, anfibios y reptiles. Estos últimos están representados por quelonios, lepidosauromorfos, cocodrilos y

dinosaurios (Ortega *et al.*, 2008a; 2008b; 2008c). Los restos de quelonios son muy abundantes, habiéndose hallado centenares de placas y huesos aislados, pero también caparazones y esqueletos muy completos. No obstante la diversidad de tortugas es baja si se compara con la observada en otros yacimientos Campano-Maastrichtienses

ibero-occitanos, en los que es común la presencia de representantes de las pleurodiras *Dortokidae* y *Bothremydidae* y de los criptodiros *Solemydidae* (Lapparent de Broin, 2001). En Lo Hueco los únicos representantes de *Pleurodira* identificados hasta el momento pertenecen a *Bothremydidae*, grupo al que se asignan casi todos los ejemplares hallados (Pérez García *et al.*, 2008). No obstante, se reconoce un único ejemplar, compuesto por dos placas pleurales articuladas, que muestra caracteres de las tradicionales criptodiras y que se considerará aquí como una probable *Pancryptodira* siguiendo la terminología propuesta por Joyce *et al.* (2004).

Se describe este fragmento de espaldar, discutiendo sus relaciones con otros miembros de Testudines y emplazándolo en la hipótesis filogenética propuesta por Joyce en 2007.

CONTEXTO GEOGRÁFICO Y GEOLÓGICO

EL yacimiento de Lo Hueco se ubica en el término municipal de la localidad de Fuentes (Cuenca) y al oeste de su casco urbano. Geológicamente el yacimiento se sitúa en el Sinclinal de Fuentes, perteneciente a la zona suroccidental de la Cordillera Ibérica (Vilas *et al.*, 1982). El yacimiento se encuentra en facies de tipo «Garumniense», en la parte superior de la Formación Margas, Arcillas y Yesos de Villalba de la Sierra (Vilas *et al.*, 1982; Ortega *et al.*, 2008a; 2008b; 2008c) (Fig. 1). Su posición estratigráfica relativa y su contenido faunístico son congruentes con su atribución al lapso Campaniense superior-Maastrichtiense inferior (Ortega *et al.*, 2008a; 2008b; 2008c).

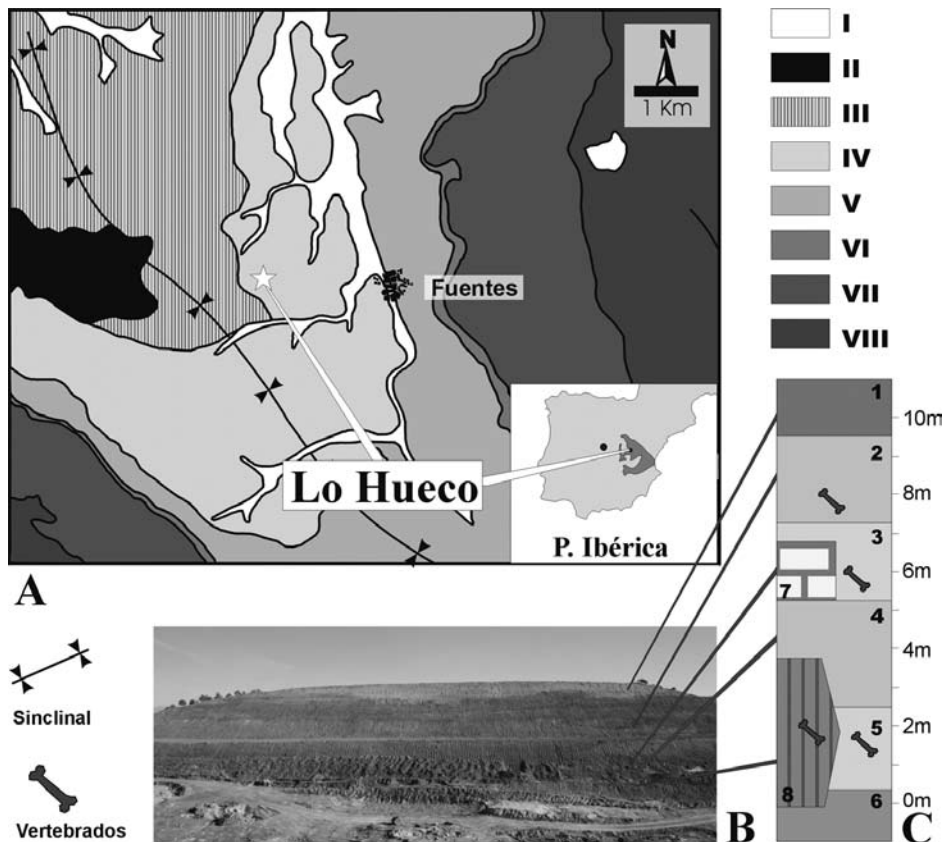


Figura 1. Contexto geográfico y geológico del yacimiento campano-maastrichtiense de Lo Hueco (Fuentes, Cuenca). **A.** Mapa geológico simplificado sobre el que se sitúa el yacimiento. Leyenda: I, Cuaternario; II, Oligoceno; III, Eoceno; IV, Paleoceno; V, Maastrichtiense; VI, Campaniense; VII, Santoniense; VIII, Turoniense-Coniaciense. **B.** Aspecto del perfil occidental de la trinchera de Lo Hueco. **C.** Columna estratigráfica simplificada del área del yacimiento. Leyenda: 1, margas y lutitas marrones; 2 (R2) margas y lutitas rojas; 3 (G2) margas y lutitas grises con abundante contenido en macrorestos de vertebrados; 4 (R1) margas y lutitas rojas con escaso contenido en restos de vertebrados; 5 (G1), margas y lutitas grises con abundante contenido en macrovertebrados; 6, margas y lutitas verdes; 7, área dolomitizada; 8, estructura canaliforme. Modificado de Ortega *et al.* (2008a).

PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA

Testudinata Klein, 1760 (*sensu* Joyce, 2007)

Testudines Batsch, 1788 (*sensu* Joyce, 2007)

Pancryptodira Joyce, Parham and Gauthier, 2004 (*sensu* Joyce, 2007)

Pancryptodira indet.

Material

El ejemplar HUE-5228 está constituido por las dos últimas placas pleurales derechas articuladas de un quelonio recogido en el del yacimiento de Lo Hueco (Fig. 2 y 3). El ejemplar fue hallado durante la campaña de excavación realizada en 2007 y corresponde a la zona identificada como G2V, es decir, el sector oeste del nivel de margas y lutitas grises G2 (ver Fig. 1).

Descripción

Dado que las dos placas preservadas son las últimas de la serie pleural, la anchura de la placa pleural séptima, considerando como tal la máxima dimensión perpendicular al eje axial del caparazón, es mayor que la de la octava, siendo su longitud, en la región proximal, menor que la de ésta (Fig. 2).

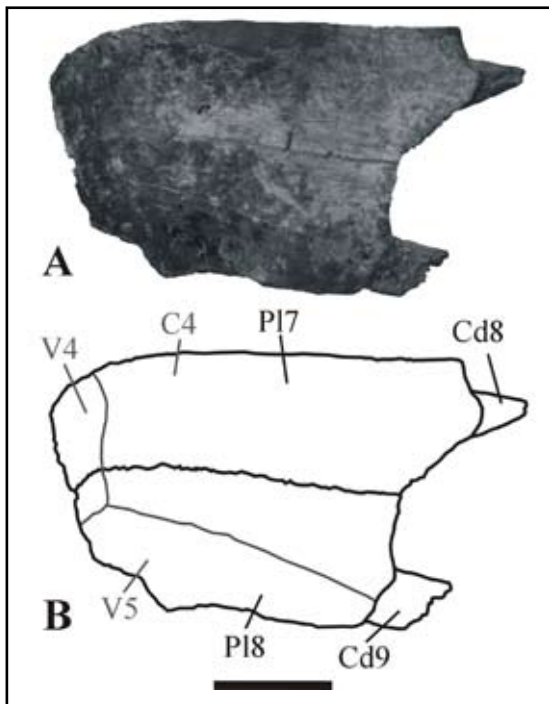


Figura 2. Ejemplar HUE-5228 en vista dorsal. Pancryptodira indet. del Campaniense superior-Maastrichtiense inferior de Lo Hueco (Fuentes, Cuenca). **A**, Fotografía. **B**, Representación esquemática. Las líneas negras representan los elementos óseos y las grises los surcos entre los escudos córneos. Abreviaturas de los elementos óseos: Pl, pleural; Cd, costilla dorsal. Abreviaturas de los escudos córneos: V, vertebral; C, costal. La escala representa 50 mm.

La superficie dorsal no presenta carenas ni quillas. En la superficie visceral de la región proximal de la séptima pleural, se produce el contacto con la octava costilla dorsal. En la región proximal de la octava pleural contactan las costillas dorsales novena y décima. Las costillas dorsales octava y novena son largas. Se extienden a lo largo de toda la longitud de las pleurales, prolongándose más allá del contacto con las periferales y expandiéndose sobre parte de la anchura de estas. La expansión de la octava costilla se preserva completa y sería más corta y estrecha que la de la novena, aunque esta última está parcialmente preservada. La décima costilla dorsal no se extiende a lo largo de toda la placa pleural, sino que se interrumpe en la zona de inserción de los ligamentos de la pelvis. No existe una sutura ósea en la zona de contacto del ilion con el espaldar (Fig. 3). En esta región, la octava pleural se adelgaza, apareciendo una concavidad en su superficie visceral que se interpreta como el área de inserción de los ligamentos que anclan el ilion al caparazón.

Atendiendo al contorno distal de las pleurales, su línea de sutura con las periferales es sinuosa. El extremo distal de las placas pleurales preservadas permite interpretar que las pleurales y las periferales estaban completamente suturadas sin presentar fontanelas. Esto indicaría que el ejemplar era adulto o subadulto, dado que en estadios ontogenéticos menos desarrollados, en quelonios con contactos sinuosos y en los que las costillas dorsales se expanden sobre las periferales, están desarrolladas fontanelas pleuro-periferales.

El contacto con las costillas dorsales se produce muy cerca del extremo proximal de las placas pleurales. Esto permite interpretar que las últimas placas pleurales no contactan entre sí en el plano sagital, pues se requiere una distancia entre ellas para albergar las últimas vértebras dorsales y las sacras. Por tanto, se interpreta que los últimos pares de pleurales están separados por placas neurales.

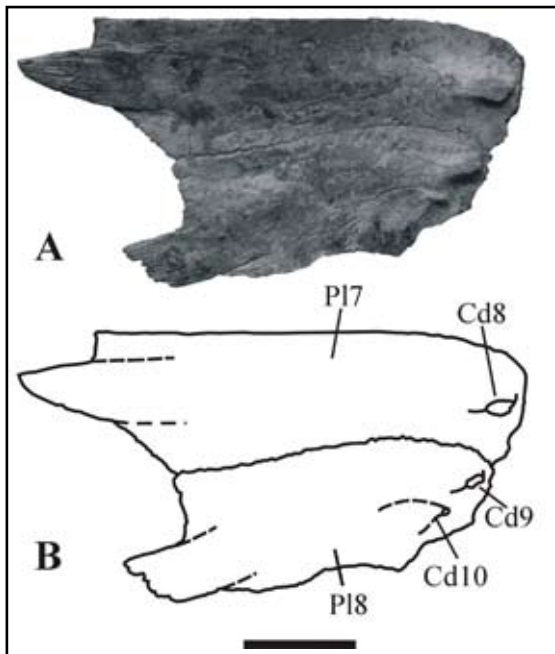


Figura 3. Ejemplar HUE-5228 en vista ventral. Pancryptodira indet. del Campaniense superior-Maastrichtiense inferior de Lo Hueco (Fuentes, Cuenca). **A**, Fotografía. **B**, Representación esquemática. Abreviaturas: Pl, pleural; Cd, costilla dorsal. La escala representa 50 mm.

A la altura de la décima costilla dorsal se produce una concavidad en el contorno postero-proximal de la octava periferal (Fig. 2 y 3) en la que se interpreta que debe encajar una suprapigal, aproximadamente semicircular y más ancha que larga, con su mayor anchura en la región posterior. La anchura de esta suprapigal sería, aproximadamente, el doble que la anchura máxima que se estima para la última neural. Una segunda concavidad, menos pronunciada que la anterior, en el contorno posterior de la octava pleural, permite interpretar que existe una segunda suprapigal, mucho más ancha que la primera, que es también más ancha que larga. Aunque en la condición más general esta segunda suprapigal puede expandirse hasta el extremo postero-lateral del último par de pleurales, no se podría descartar que ese espacio estuviese ocupado por dos suprapigales, y, por lo tanto, que el ejemplar tuviese una tercera suprapigal.

Atendiendo a la posición de la décima costilla dorsal, el sacro se situaría bajo la última neural y la primera suprapigal.

En vista dorsal puede interpretarse la

presencia de escudos corneos sobre las placas óseas. En la región proximal de la séptima pleural y en la antero-proximal de la octava se situaría parte del cuarto escudo vertebral. El quinto escudo vertebral se situaría sobre la mitad posterior de la octava pleural. El resto del ejemplar estaría cubierto por el cuarto escudo costal. El cuarto escudo vertebral es mucho más estrecho que el cuarto escudo costal. El último escudo vertebral se prolonga hacia la región distal de la octava pleural, de forma que el surco entre el cuarto escudo costal y el quinto escudo vertebral conciden distalmente con la proyección de la novena costilla en la octava pleural.

El ejemplar presenta ornamentación en la superficie externa. La superficie dorsal de las placas pleurales presenta una ligera rugosidad, sin patrón aparente, y que se encuentra mejor definida en la región proximal. En el contacto entre los escudos vertebrales y costales existen una serie de líneas paralelas a los surcos dérmicos que se interpretan como trazas de los distintos emplazamientos de estos surcos durante el crecimiento.

Las proyecciones distales de las costillas octava y novena, que sobrepasan las placas pleurales, presentan las superficies dorsal y ventral surcadas por crestas y surcos profundos, paralelos a los bordes de las costillas.

La comparación de la anchura de las placas pleurales con la de quelídridos actuales permitiría inferir que el caparazón tendría una longitud entre 80 y 100 cm.

DISCUSIÓN

La información disponible sobre el ejemplar permite interpretar nueve de las condiciones de carácter consideradas en la hipótesis filogenética propuesta por Joyce (2007). Seis de ellas se interpretan en el ejemplar de Lo Hueco en su condición plesiomórfica. De estas, las condiciones expresadas para los caracteres nº 60 [escudos dérmicos presentes]; 61 [caparazón no tricarenado]; 68 [ausencia de contacto sagital entre los últimos pares de pleurales]; 69 [pleurales completamente osificadas, no existiendo fontanelas pleuro-periferales en estado adulto] y 114 [costillas IX y X en contacto con las placas pleurales] son simplesiomorfias ampliamente extendidas en Testudinata, y las condiciones derivadas son, en la

mayor parte de los casos, sinapomorfias de grupos restringidos que no comparten otros caracteres con el ejemplar de Lo Hueco. Una significación especial tiene la condición primitiva interpretada para el carácter nº 125 [pelvis no suturada al espaldar], dado que la condición derivada es una de las sinapomorfias tradicionales de Pleurodira (Gaffney et al., 2001; 2006) y constituye una sinapomorfía exclusiva de Panpleurodira (todos los descendientes del antecesor común de las pleurodiras actuales más el grupo troncal de éstas *sensu* Joyce et al. 2004).

El ejemplar de Lo Hueco, comparte con todos los Testudinata más derivados que *Proganochelys* en la hipótesis filogenética propuesta por Joyce (2007) la condición derivada para el carácter nº 72 [presencia de cinco o más escudos vertebrales]. El ejemplar comparte con todos los miembros de Testudines (*sensu* Joyce, 2007) la condición derivada para el carácter nº 115 [décima costilla dorsal reducida, de forma que no sobrepasa la altura de la inserción del ilion sobre la octava pleural]. La condición derivada para el carácter nº 73 [escudos vertebrales II, III y IV tan estrechos o más que las placas pleurales] está compartida por distintos representantes de Panpleurodira, entre ellos el *crown-group* Pleurodira, y de Pancryptodira, como varios Paracryptodira (el pleurostérnido *Glyptops plicatulus* y todos los Baenidae) y todos los descendientes del antecesor común de *Xinjiangchelys latimarginalis* y el *crown-group* Cryptodira.

La distribución de caracteres en la propuesta de Joyce (2007) tan sólo permite considerar al ejemplar de Lo Hueco como un representante de Testudines. Sin embargo, entre los Testudines, la presencia de pelvis suturada al espaldar constituye una sinapomorfía no ambigua y exclusiva de los miembros de Panpleurodira, por lo que se considera que el ejemplar de Lo Hueco probablemente pertenezca a Pancryptodira, el taxón que agrupa a todos los Testudines no planpleurodiras conocidos hasta el momento.

Por otra parte, el ejemplar de Lo Hueco reúne una serie de caracteres que tradicionalmente se han atribuido a los denominados “quelonios indeterminados de aspecto quelidroideo” (Lapparent de Broin, 2001). Por el momento no existe una propuesta robusta sobre la composición de Chelydridae (Joyce, 2004; Joyce et al., 2004) y

su origen sigue siendo objeto de debate (Scheyer, 2007). Existen citas de miembros de Chelydridae en el Cretácico Superior de Norte América (Hirayama et al., 2000; Scheyer, 2007), desde donde se propone que penetrarían en Eurasia durante el Palaeoceno o el Eoceno (Scheyer, 2007). El registro más antiguo de un quelídrido en Europa corresponde al Bartonense de Francia (Lapparent de Broin, 2001). Bajo la denominación de “quelonios indeterminados de aspecto quelidroideo” se agruparía a una serie de taxones, escasamente representados, que no comparten las autopomorfias de Chelydridae y que puede abarcar géneros atribuibles a distintas familias (Lapparent de Broin, comunicación personal). Sus tamaños oscilan desde formas de pequeño tamaño hasta otras de grandes dimensiones, como el ejemplar de Lo Hueco. En el Mesozoico ibérico han sido citados “quelonios de aspecto quelidroideo” en el Jurásico Superior de Guimarota (Leiria, Portugal) y en el Cretácico Inferior español en Uña (Cuenca), Las Hoyas (Cuenca), Galve (Teruel) y Vallipón (Teruel) (Lapparent de Broin, 2001).

La tortuga de Lo Hueco compartiría con los tradicionales “quelonios indeterminados de aspecto quelidroideo” algunos caracteres, como el contorno lateral sinuoso de las placas pleurales, que podrían permitir su consideración como un componente más de este grupo no natural. Analizando la información disponible en la tortuga de Lo Hueco se comprueba que muestra una serie de condiciones simpliomórficas presentes en muchos grupos de Pancryptodira, entre ellos los Chelydridae, pero que no permiten establecer ningún tipo de relación de parentesco con ellos. Por otra parte, la información disponible del ejemplar de Lo Hueco no permite comprobar la presencia de las condiciones derivadas que diagnostican al *crown-group* Chelydridae ni el grupo troncal Panchelydridae (ver Joyce, 2007). Dado que todas las formas de “quelonios de aspecto quelidroideo” descritos en la Península Ibérica, incluyendo al ejemplar de Lo Hueco, son previas a su hipotética entrada en Eurasia (Scheyer, 2007), si en el futuro pudiese justificarse la relación de alguno de ellos con los miembros de Chelydridae, la interpretación de la biogeografía del grupo debería ser revisada.

CONCLUSIONES

En el yacimiento campano-maastrichtiense de Lo Hueco, además del abundante registro de quelonios pleurodirios botremídidos, se reconoce la presencia de otro taxón, muy poco abundante. A él se asignan una par de placas pleurales articuladas, inventariadas como HUE-5228. En este ejemplar, cuyo caparazón superaría los 80 cm, se interpretan varias condiciones de carácter que suponen simplisiorfias ampliamente extendidas en Testudinata (escudos dérmicos presentes, caparazón no tricarenado, ausencia de contacto sagital entre los últimos pares de pleurales, ausencia de fontanelas pleuro-periferales en estado adulto y costillas IX y X en contacto con las placas pleurales). HUE-5228 comparte con todos los Testudinata más derivados que *Proganochelys* la condición derivada consistente en la presencia de cinco o más escudos vertebrales. Comparte con todos los miembros de Testudines la presencia de una décima costilla dorsal reducida. Comparte con varios miembros de Panpleurodira y de Pancryptodira la condición derivada consistente en que sus escudos vertebrales II, III y IV sean tan estrechos o más que las placas pleurales. La ausencia de sutura entre la pelvis y el espaldar, que supone una sinapomorfía exclusiva de Panpleurodira, permitiría considerar al ejemplar de Lo Hueco como un probable Pancryptodira indet.

Aunque el ejemplar de Lo Hueco comparte una serie de caracteres que tradicionalmente se han atribuido a los denominados “quelonios indeterminados de aspecto quelidroideo”, los caracteres disponibles no aportan información útil sobre su relación de parentesco con los miembros de Chelydridae. En todo caso, habría que tener en cuenta que, por el momento, la distribución paleobiogeográfica conocida en la actualidad para esta familia no sería compatible con la presencia de quelídridos en el registro mesozoico ibérico.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen los comentarios de la doctora France de Lapparent de Broin durante el desarrollo del manuscrito. La compañía ADIF (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias) financió las campañas de prospección y excavación desarrolladas en el yacimiento a lo largo de 2007 y 2008 que se realizaron conforme a la Resolución

emitida por la Dirección General de Patrimonio y Museos de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha con número de expediente 04.0392-PII. Los autores desean agradecer su participación a los más de cien técnicos superiores y auxiliares que contribuyeron al desarrollo de las campañas. La actividad de Adán Pérez García está financiada por una beca del subprograma FPU del Ministerio de Ciencia e Innovación (ref.AP2007-00873).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gaffney, E.S.; Chatterjee, S. & Rudra, D. K. (2001) - *Kurmademys*, a New Side-Necked Turtle (Pelomedusoides: Bothremydidae) from the Late Cretaceous of India. *American Museum Novitates*, **3321**: 16 pp.
- Gaffney, E.S.; Tong, H. & Meylan, P.A. (2006) - Evolution of the side-necked turtles: the families Bothremydidae, Euraxemydidae, and Araripemydidae. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **300**: 700 pp.
- Hirayama, R., Brinkman, D.B. & Danilov, I.G. (2000) - Distribution and biogeography of non-marine Cretaceous turtles. *Russian Journal of Herpetology*, **7**: 181-198.
- Joyce W.G. (2004) - Phylogeny, nomenclature, and ecology of Mesozoic Turtles. Tesis Doctoral, *Yale University, Connecticut*: 470 pp. (inédito).
- Joyce, W.G. (2007) - Phylogenetic Relationships of Mesozoic Turtles. *Bulletin of the Peabody Museum of Natural History*, **48(1)**: 3-102
- Joyce, W.G.; Parham, J.F. & Gauthier, J.A. (2004) - Developing a protocol for the conversion of rank-based taxon names to phylogenetically defined clade names, as exemplified by turtles. *Journal of Paleontology*, **78**: 989-1013.
- Lapparent de Broin, F. de (2001) - The European turtle fauna from the Triassic to the Present. *Dumerilia*, **4(3)**: 155-216.
- Ortega, F.; Sanz, J.L.; Barroso-Barcenilla, F.; Cambra-Moo, O.; Escaso, F.; García-Oliva, M. & Marcos Fernández, F. (2008a) - El yacimiento de macrovertebrados fósiles del Cretácico Superior de “Lo Hueco” (Fuentes, Cuenca), in: Esteve, J. & Meléndez, G. (Eds.), *Palaeontologica Nova*. Publicaciones del Seminario de Paleontología de Zaragoza, **8**: 331-344 pp.
- Ortega, F.; Sanz, J.L.; Barroso-Barcenilla, F.; Cambra-Moo, O.; Escaso, F.; García-Oliva, M.; Marcos Fernández, F.; Pérez García, A., Segura, M.; Torices, A. (2008b) - El yacimiento de Vertebrados del Cretácico Superior de «Lo Hueco» (Fuentes, Cuenca, España), in Calvo, J.O.; Juárez Valieri, R y Porfiri, J.D. (Eds.), *Actas del III Congreso Latinoamericano de Paleontología de Vertebrados*. Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina.
- Ortega, F.; Sanz, J.L.; Barroso-Barcenilla, F.; Cambra-Moo, O.; Escaso, F.; García-Oliva, M.; Marcos Fernández, F.; Pérez García, A., Segura, M. & Torices, A. (2008c) - Macrovertebrados del Cretácico Superior de “Lo Hueco” (Fuentes, Cuenca), in Ruiz-Omeñaca, J.I.; Piñuela, L. & García-Ramos, J.C. (Eds.), *Libro de resúmenes de las XXIV*

Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología. Museo del Jurásico de Asturias (MUJA), Colunga, 165-166 pp.

Pérez García, A., Ortega, F. & Murelaga, X. (2008) - Sobre la presencia del género *Elochelys* (Chelonii, Bothremydidae) en la Península Ibérica, in Ruiz-Omeñaca, J.I.; Piñuela, L. & García-Ramos, J.C. (Eds.), *Libro de resúmenes de las XXIV Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*. Museo del Jurásico de Asturias (MUJA), Colunga, 15-18 de octubre de 2008, 177-178 pp.

Scheyer, T. (2007) - Comparative bone histology of the turtle shell (carapace and plastron): implications for turtlesystematics,functional morphologyand turtle origins. Tesis Doctoral, *Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn*, 342 pp. (inédito).

Vilas, L; Mas, R.; García,A.;Alfonso,A; Meléndez, N. & Rincón, R. (1982) - Ibérica Suroccidental, in García, A. (Ed.), *El Cretácico de España*. Universidad Complutense de Madrid: 457-508 pp.