

LA DIVERSIDAD DE MOSASAURIOS IBÉRICOS

Verónica DÍEZ DÍAZ

Investigadora postdoctoral (Fundación Alexander von Humboldt) en el Museum für Naturkunde - Leibniz Institute for Evolution and Biodiversity Science. Invalidenstrasse 43, 10115 Berlin (Alemania).

diezdiaz.veronica@gmail.com

RESUMEN: La Península Ibérica presenta una interesante riqueza potencial en cuanto a fósiles de mosasaurios, aunque estos se reduzcan a restos fragmentarios axiales o coronas dentarias. De todas maneras es importante resaltar el valor de dichos restos a la hora de realizar estudios estratigráficos, tafonómicos, taxonómicos y de diversidad. Gracias a estos fósiles encontrados se puede sugerir que en la Península Ibérica sí existió una diversidad de mosasaurios de cierta relevancia al final del Cretácico, con al menos 7 taxones diferentes. Entre estos restos ibéricos aparece el registro más al sur del hemisferio norte de un tilosaurino, y un diente del pterigoides de un *Prognathodon* encontrado en la Comunidad Valenciana que amplía el registro fósil de mosasaurios en la Península Ibérica. También es importante resaltar que en la Península Ibérica se encuentra el yacimiento del Maastrichtense más rico del sur de Europa en cuanto a fósiles y diversidad de mosasaurios: Albaina, en la cantera de Laño (norte de España).

SUMMARY: The Iberian Peninsula presents an impressive potential richness in terms of mosasaur remains, although all of them are fragmentary axial remains or teeth crowns. However, it is important to highlight the value of these fossils when studying stratigraphy, taphonomy, taxonomy or diversity. Thanks to these mosasaur remains we can hypothesise the presence of a relevant mosasaur diversity at the end of the Cretaceous in the Iberian Peninsula with, at least, 7 different taxa. Here we can find the most southern tilosaurine record found in the northern hemisphere, and a pterygoid tooth of a *Prognathodon* found in the Comunidad Valenciana which widen the previously known Iberian mosasaur fossil record. It is also important to highlight the presence in the Iberian Peninsula of the richest fossil site from the Maastrichtian of south Europe in terms of fossil remains and diversity of mosasaurs: Albaina, in the Laño quarry (north Spain).

Palabras clave: Mosasaurios, Cretácico Superior, Península Ibérica, Diversidad

Key words: Mosasaurs, Upper Cretaceous, Iberian Peninsula, Diversity

1. INTRODUCCIÓN

Los mosasaurios fueron los reptiles marinos más exitosos de los últimos 25 millones de años, apareciendo en el Cenomaniense (Polcyn et al., 1999) y desapareciendo al término del Maastrichtense (Rusell, 1967), en la crisis biológica del K-Pg. *Haasiasaurus gittelmani* (Polcyn et al., 1999) es el mosasaurio más an-

tiguo conocido a día de hoy. Sus restos se encontraron en el Cenomaniense inferior de un yacimiento de Israel. Durante el Turoniense se diversificaron rápidamente, habitando nichos que habían dejado vacíos otros reptiles marinos como los ictiosaurios. Al final del Cretácico alcanzaron una distribución mundial. Sus restos están presentes en todos los continentes, incluida la Antártida (Ellis, 2003; Everhart,

2001, 2005). Probablemente se originaron en África y, hace 100 millones de años, ampliaron su distribución a Europa y al Norte de América, coincidiendo con un ascenso eustático (Ellis, 2003).

En el Tethys mediterráneo los restos que aparecen en las primeras etapas de diversificación de los mosasaurios se encontraron en el Cenomaniense de Francia y el Turoniense de Marruecos (Bardet et al., 2003).

Sin embargo, los fósiles de mosasaurios encontrados en la Península Ibérica son muy escasos, habiendo aparecido únicamente en el Cretácico Superior (Campaniense-Maastrichtiense) de la Cuenca Lusitánica, la Región Vasco-Cantábrica y en la Comunidad Valenciana (ver Bardet et al., 2008, 2013a) (Fig.1). En este trabajo se resumirán los hallazgos hasta la fecha referentes a mosasaurios en la Península Ibérica.



Fig.1: mapa de la Península Ibérica en el que se muestran los yacimientos del Cretácico Superior en los que se han encontrado restos de mosasaurios (modificado de Bardet et al., 2012).

Abreviaturas institucionales: CVAI, Colección Vertebrados Asociación Isurus; LU, Luberri, Oiartzungo Ikasgune Geologikoa Museoa, Oiartzun, Gipuzkoa; MCNA, Museo de Ciencias Naturales de Álava/Arabako Natur Zientzien Museoa, Vitoria-Gasteiz, Álava.

2. LOS MOSASAURIOS DE PORTUGAL

Restos fragmentarios (dientes y vértebras) referidos a mosasaurios han sido descubiertos en 3 localidades del Campaniense-Maastrichtiense de Portugal (Sauvage, 1897-1898; Antunes & Broin, 1988). Debido a su preservación sólo se han identificado como pertenecientes al género *Mosasaurus* y a Mosasauridae indet. los fósiles encontrados en Aveiro y Chousa de Fidalgo respectivamente. Por otra parte, el material descrito como perteneciente a *Crocodylus blaveri* por Sauvage (1897-1898) de la localidad del Viso Bardet et al. (2008) lo refieren a un mosasaurio plioplatecarpino indeterminado.

3. LOS MOSASAURIOS DE ESPAÑA

Cuenca Vasco-Cantábrica

Todos los fósiles referidos a mosasaurios encontrados en yacimientos del Cretácico Superior del norte de la Península Ibérica son dientes aislados y vértebras. Sin embargo, la información que proporcionan es de gran importancia, sobre todo a nivel del análisis de la diversidad taxonómica existente. Gracias a estos restos se han reconocido los géneros *Mosasaurus* en el Campaniense de Vitoria, *Platecarpus* y *Tylosaurus* en el Maastrichtiense de Vitoria y el Condado de Treviño, y *Prognathodon* en el Condado de Treviño, Navarra y Castalla.

Orden SQUAMATA OPPEL, 1811
Familia MOSASAURIDAE GERVAIS,
1853
Subfamilia MOSASAURINAE GER-
VAIS, 1853

***Mosasaurus lemonnieri* DOLLO,**
1889

Diente (MCNA 5360) (Bardet et al., 1997) (Fig. 2.A).

Fm. de Vitoria, Campaniense inferior, Bóveda (Vitoria).

Diente de sección basal casi circular. Las dos caras son convexas (siendo la cara labial más plana). Dos carenas bien definidas y alineadas mesiodistalmente. Presencia de estructuras en forma de prismas (delimitados por 7 estrías en la superficie lingual y 11 en la labial) en el esmalte.

***Mosasaurus hoffmanni* MANTELL,**
1829

Diente marginal (LU-GMS/LAÑ004) (Bardet et al., 2013b) (Fig. 2.B).

Fm. de Vitoria, Campaniense superior, Castillo-Lasarte (Álava).

La parte preservada de la corona es alta y estrecha. La sección basal tiene forma de U. El margen posterior es casi recto en vista lateral. Las superficies labial y lingual son convexas, siendo la labial más aplanada. Presencia de dos carenas, anterior y posterior, marcadas. Presencia de facetas basales. Con un esmalte grueso y suave.

***Mosasaurus* sp.**

Dientes (MCNA 5488, 5489, 5490) (Bardet et al., 1997, 1999).

Ud. correlacionada con la Fm. de Torme, Maastrichtiense, Albaina, Cantera de Laño (Condado de Treviño).

Dientes fragmentarios con presencia de pris-

mas en las superficies lingual y bucal.

***Prognathodon solvayi* DOLLO, 1889**

Dientes (MCNA 6449, LU-GMS/LAÑ001, 005) (Bardet et al., 1997, 1999, 2013b) (Fig. 2.C.).

Ud. correlacionada con la Fm. de Torme, Maastrichtiense, Albaina, Cantera de Laño (Condado de Treviño).

Corona masiva, ligeramente curvada y con sección basal comprimida, como un óvalo alargado. Con dos carenas serradas bien marcadas, con pequeñas crenulaciones. Las superficies lingual y labial son convexas y el esmalte está ornamentado con grandes prismas irregulares fuertemente marcados. De esmalte fino y liso.

***Prognathodon sectorius* (COPE,**
1871)

Diente (LU-GMS/LAÑ002) (Bardet et al., 2013b) (Fig. 2.D).

Ud. correlacionada con la Fm. de Torme, Maastrichtiense, Albaina, Cantera de Laño (Condado de Treviño).

Diente de corona robusta y triangular en vista lateral. Muy comprimido labiolingualmente. Los márgenes anterior y posterior son rectos en vista lateral. Pequeñas expansiones en la zona anterior y posterior base de la corona. Presencia de dos anteroposteriormente alineadas carenas bien marcadas. Superficies labial y lingual ligeramente convexas. Esmalte fino y liso.

Prognathodon* cf. *sectorius

Fragmento craneal con porciones articuladas del maxilar derecho (3 alveolos y 2 dientes), prefrontal y la extremidad anterior del yugal derecho (OIGM – LU 799) (Bardet et al., 2012). Fm. Vitoria, Campaniense superior, Olazti (Navarra).

Los dientes presentan coronas robustas y comprimidas labiolingualmente, Ligeramente curvadas posteriormente. La sección basal es oval. La superficie labial es ligeramente convexa, mientras que la lingual es casi plana. Presencia de dos carenas bien definidas localizadas anterior y posteriormente. Con esmalte liso.

***Prognathodon* sp.**

Dientes:

Fm. de Vitoria, Campaniense superior, Castillo-Lasarte (Álava) (MCNA 5492, 5493) (Bardet et al., 1997).

Ud. correlacionada con la Fm. de Torme, Maastrichtiense, Albaina, Cantera de Laño (Condado de Treviño) (MCNA 5487, 6381) (Bardet et al., 1997, 1999, 2013b).

Dientes comprimido labiolingualmente y ligeramente curvado mesiodistalmente, de sección basal elíptica. Las superficies lingual y labial son convexas. Presenta carenas redondeadas. El esmalte es pulido y presenta facetas basales poco definidas

Mososaurinae gen. et sp. indet.

Centros de vértebras caudales:

Fm. de Vitoria, Campaniense superior, Jáuregui (Álava) (MCNA 5359) (Bardet et al., 1997).

Ud. correlacionada con la Fm. de Torme, Maastrichtiense, Albaina, Cantera de Laño (Condado de Treviño) (MCNA 5491) (Bardet et al., 1997, 1999).

Los centros son procélicos, y preservan los arcos hemales fusionados. No se observan procesos transversos y las caras articulares son de contorno subtriangular.

Subfamilia TYLOSAURINAE WILLISTON, 1897

***Tylosaurus* sp.**

Fm. de Vitoria, Campaniense superior, Castillo-Lasarte (Álava) (MCNA 1654) (Bardet et al., 1993, 1997, 2006) (Fig. 2.E).

Diente de corona triangular en vista lateral y ligeramente curvado posteriormente, con sección basal de contorno oval. Con carenas anteriores serradas muy pronunciadas, y carenas linguales más suaves. Las superficies lingual y labial son convexas, siendo la última más plana. Presencia de facetas y estrías basales.

Subfamilia PLIOPLATECARPINAE (DOLLO, 1884) WILLISTON, 1897

***Platecarpus* cf. *ictericus* (COPE, 1871)**

Dientes (MCNA 6380, 6448, LU-GMS/LAÑ003) (Bardet et al., 1997, 1999, 2013b) (Fig. 2. F).

Ud. correlacionada con la Fm. de Torme, Maastrichtiense, Albaina, Cantera de Laño (Condado de Treviño).

Corona larga y delgada con sección basal subcircular. Las superficies lingual y labial son convexas. Las carenas aparecen marcadas en la zona apical y menos en la base. Esmalte de la superficie lingual ligeramente facetado y el de la superficie labial ornamentado con numerosas arrugas finas verticales.

4. COMUNIDAD VALENCIANA

Orden SQUAMATA OPPEL, 1811

Familia MOSASAURIDAE GERVAIS, 1853

Subfamilia MOSASAURINAE GERVAIS, 1853

Prognathodon sp.

Diente del pterigoides (CVAI 00141) (Bardet et al., 2013a).

Fm. Raspay, Maastrichtiense superior, Canteira de Font de la Carrasca, Castalla (Alicante).

Corona de contorno triangular en vista lateral, curvada posteriormente y con ápice puntiagudo. La superficie anterior es convexa y la posterior ligeramente cóncava. La corona se encuentra labiolingualmente comprimida, y la sección basal en forma de lágrima. La superficie labial es convexa y lingual casi plana. El esmalte es liso. Presencia de carenas posteriores marcadas.

5. CONCLUSIONES

A pesar del carácter fragmentario del registro fósil de mosasaurios de la Península Ibérica sí se puede sugerir que en dicho enclave existía una diversidad taxonómica de cierta relevancia al final del Cretácico, con al menos 7 taxones diferentes incluidos en los géneros *Mosasaurus*, *Leiodon*, *Tylosaurus*, *Platecarpus* y *Prognathodon*. De hecho, es interesante resaltar que el fósil encontrado en el Campaniense superior de Castillo-Lasarte (Álava) es a día de hoy el registro más al sur del hemisferio norte de un tilosaurino. Igualmente, el estudio de los nuevos dientes asignados a mosasaurios de Albaina convierte a este yacimiento del Maastrichtiense en el más rico del sur de Europa en cuanto a fósiles y taxonomía de estos reptiles marinos (Bardet et al., 2013b). Por último, el descubrimiento del diente de Castalla amplía el registro fósil de mosasaurios al este de la Península Ibérica, donde hasta ahora no

se habían encontrado indicios de la presencia de estos reptiles marinos. Esto no hace sino confirmar la riqueza potencial de la Península Ibérica en cuanto a fósiles de mosasaurios, aunque estos se reduzcan a restos fragmentarios axiales o coronas dentarias (Bardet et al., 2013a), resaltando igualmente su valor a la hora de realizar estudios estratigráficos, tafonómicos, taxonómicos y de diversidad.

6. AGRADECIMIENTOS

La autora quiere agradecer a los Drs. Nathalie Bardet (Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, Francia) y Xabier Pereda Suberbiola (Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, España) sus comentarios y sugerencias, que han servido para mejorar notablemente esta revisión de los fósiles de mosasaurios encontrados en la Península Ibérica, a Conrado Zafra la realización de las figuras, y a Ángel Carbonell y a la Asociación Paleontológica Alcoyana ISURUS su invitación para la publicación de este trabajo.



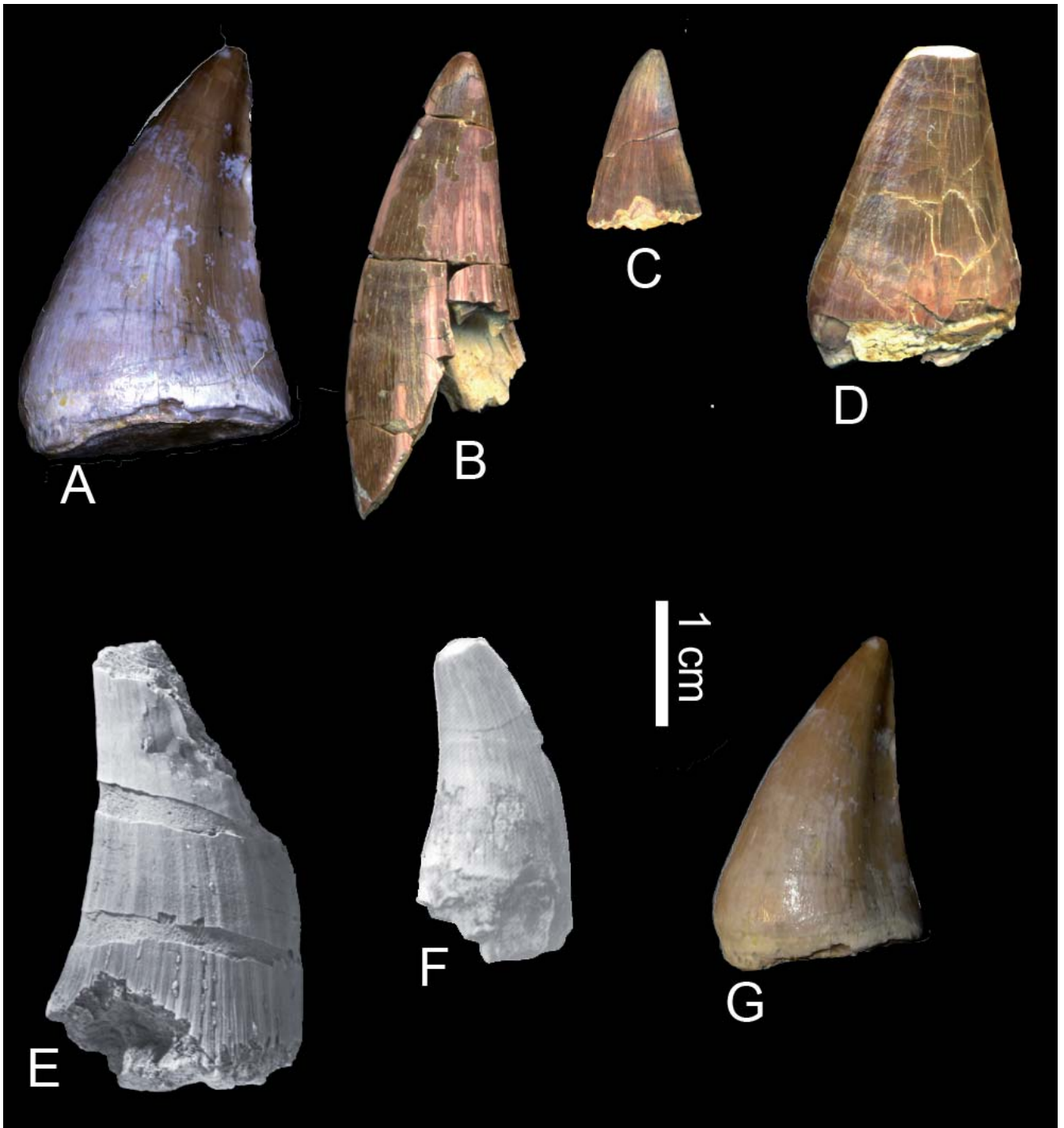


Fig. 2: dientes de mosasaurios encontrados en la Península Ibérica. A. *Mosasaurus lemonnieri* (MCNA 5360); B. *Mosasaurus hoffmanni* (LU –GMS/LAÑ004); C. *Prognathodon solvayi* (LU – GMS/LAÑ005); D. *Prognathodon sectorius* (LU – GMS/LAÑ002); E. *Tylosaurus* sp. (MCNA 1654); F. *Platecarpus* cf. *ictericus* (MCNA 6380); G. *Prognathodon* sp. (CVAI 00141).

7. BIBLIOGRAFÍA

- ANTUNES, M.T. & BROIN, F. de (1988): *Le Crétacé terminal de Beira Litoral, Portugal: remarques stratigraphiques et écologiques, étude complémentaire de Rosasia soutoi (Chelonii, Bothremydidae)*. Ciências Terra, 9: 153-200.
- BARDET, N. (2012): *New contributions on mosasaurid (Reptilia: Squamata) remains from the Maastrichtian of Laño (Treviño County)*. Workshop Homenaje a Nieves López Martínez.
- BARDET, N.; CORRAL, J. C. & PEREDA SUBERBIOLA, X. (1997): *Les mosasaures (Squamata) du Crétacé supérieur du Bassin Basco-Cantabrique*. Geobios, 20: 19-26.
- BARDET, N.; CORRAL, J. C. & PEREDA SUBERBIOLA, X. (1999): *Marine reptiles from the uppermost Cretaceous of the Laño quarry (Iberian Peninsula)*. Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava, 14 (Número especial 1): 373-380.
- BARDET N.; PEREDA SUBERBIOLA X. & JALIL N.-E. (2003): *A new mosasauroid (Squamata) from the Late Cretaceous (Turonian) of Morocco*. Comptes Rendus Palévol, 2, (6): 607-616.
- BARDET, N.; PEREDA SUBERBIOLA, X. & CORRAL, J.C. (2006): *A tylosaurine Mosasauridae (Squamata) from the Late Cretaceous of the Basque-Cantabrian Region*. Estudios Geológicos, 62: 213-218.
- BARDET, N.; PEREDA SUBERBIOLA, X. & RUÍZ-OMEÑACA, J.I. (2008): *Mesozoic marine reptiles from the Iberian Peninsula*. GeoTemas, 10: 1245-1248.
- BARDET, N.; PEREDA SUBERBIOLA, X.; CARMELO CORRAL, J.; BACETA, J.I.; TORRES, J.Á.; BOTANTZ, B. & MARTIN, G. (2012): *A skull fragment of the mosasaurid Prognathodon cf. sectorius from the Late Cretaceous of Navarre (Basque-Cantabrian Region)*. Bull. Soc. Geol. France, 183(2): 115-119.
- BARDET, N.; BAEZA CARRATALA, J.F.; DÍEZ DÍAZ, V.; CARBONELL, A.; GARCÍA ÁVILA, M. & GINER, V. (2013a): *First occurrence of Mosasauridae (Squamata) in the latest Cretaceous (Maastrichtian) of Alicante (Valencia Community, Eastern Spain)*. Estudios Geológicos 69 (1): 97-104.
- BARDET, N.; MARTIN, G.; CORRAL, J.C.; PEREDA SUBERBIOLA, X. & ASTIBIA, H. (2013b): *New mosasaurid teeth (Reptilia: Squamata) from the Maastrichtian of Albaina (Laño quarry, Condado de Treviño)*. Spanish Journal of Palaeontology, 28 (1): 69-78.
- COPE, E.D. (1871): *Supplement to the "Synopsis of the extinct Batrachia and Reptilia of North America"*. Proceedings of the American Philosophical Society, 12: 41-52.
- DOLLO, L. (1889): *Note sur les vertébrés récemment offerts au Musée de Bruxelles par M. Alfred Lemonnier*. Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, 3: 181-182.
- ELLIS, R. (2003): *Sea Dragons: predators of the prehistoric oceans*. University Press of Kansas, 192-251.
- EVERHART, M.J. (2001): *Revisions to the Biostratigraphy of the Mosasauridae (Squamata) in the Smoky Hill Chalk Member of the Niobrara Chalk (Late Cretaceous) of Kansas*. Transactions of the Kansas Academy of Science, 104 (1-2): 59-78.
- EVERHART, M.J. (2005): *Rapid evolution, diversification and distribution of mosasaurs (Reptilia; Squamata) prior to the K-T Boundary*. En: 11th Annual Symposium in Paleon-

tology and Geology, Casper, WY, 16-27.

GERVAIS, P. (1853): *Observations relatives aux reptiles fossiles de France*. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Paris, 36: 374-377, 470-474.

MANTELL, G.A. (1829): *A tabular arrangement of the organic remains of the county of Sussex*. Transactions of the Geological Society of London, 2: 201-216.

OPPEL, M. (1811): *Die Ordnungen, Familien und Gattungen der Reptilien als Prodom einer Naturgeschichte derselben*. Joseph Lindauer, München, 87 pp.

POLCYN, M.J.; TCHERNOV, E. & JACOBS, L.L. (1999): *The Cretaceous biogeography of the eastern Mediterranean with a description of a new basal mosasauroid from 'Ein Yabrud, Israel*. En: Y. TOMIDA; T.H. RICH and P. VICKERS-RICH, Eds, *Proc. Second Gondwanan*

Dinosaur Symposium. National Science Museum Monographs, Tokyo, 15, 259-290.

RUSSELL, D.A. (1967): *Systematics and Morphology of American Mosasaurs*. Bulletin of the Peabody Museum of Natural History, Yale University, 23: 1-241.

SAUVAGE, H.E. (1897-1898): *Les Vertébrés fossiles du Portugal. Contributions à l'étude des poissons et des reptiles du Jurassique et du Crétacé*. Mémoires et Communications du Service géologique du Portugal, 1-46.

WILLINSTON, S.W. (1897): *Brachysaurus, a new genus of mosasaurs*. Kansas University Quarterly, 6: 95-98.



Vert

PLANTES I FLORS
WWW.FLORISTERIAVERT.COM

