

IMPLICACIONES DE LA FENESTRA MANDIBULAR EXTERNA EN EL ORIGEN DE CROCODYLIA

Implications of the external mandibular fenestra on the origin of Crocodylia

Eduardo Puértolas-Pascual^{1,2,3}, Octávio Mateus^{1,2} y Pedro M. Callapez⁴

¹ Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia-GeoBioTec, Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Campus FCT, 2829-516 Caparica, Portugal. puertolas@fct.unl.pt / omateus@fct.unl.pt.

² Museu da Lourinhã, Rua João Luis de Moura, 2530-157 Lourinhã, Portugal.

³ Aragosaurus-IUCA Research group, Zaragoza, España. eduardo.puertolas@gmail.com.

⁴ CGUC - Centro de Geofísica / Dep. Ciências da Terra, FCTUC, Universidade de Coimbra, Largo Marquês de Pombal, 3001-401 Coimbra, Portugal. callapez@dct.uc.pt.

Palabras clave: Crocodylia, evolución mandibular, Cenomaniense, Cretácico, Portugal

INTRODUCCIÓN

Eusuchia es un clado de crocodilomorfos neosuquios, cuyo representante más antiguo data del Barremiense, y de los cuales apenas existe registro hasta el Santoniense - Maastrichtiense. Durante este rango temporal, en el Cretácico Superior, se observa en Europa la radiación de los principales linajes de eusuquios basales como Hylaeochampsidae o Allodaposuchidae. Por otra parte, el primer registro fiable de Crocodylia se conoce en el Campaniense de Norteamérica y Europa, con las primeras presencias de Gavialoidea y Alligatoroidea (Brochu, 2003). De acuerdo con esto, existe un vacío de registro entre los eusuquios basales más antiguos del Barremiense y los crocodilianos más antiguos del Campaniense. El escaso material disponible de Eusuchia durante el Cretácico “medio” ofrece una historia evolutiva incompleta y de duración indeterminada que afecta a la radiación de Eusuchia y el origen de Crocodylia (Brochu, 2003). El descubrimiento de restos, de posiblemente un nuevo eusuquio, en el Cenomaniense de Baixo Mondego (Portugal) ayudaría a completar dicha falta de registro en la evolución de Eusuchia y Crocodylia.

RESULTADOS

Este nuevo espécimen (ML1818, Museu da Lourinhã, Portugal) corresponde a una mandíbula y un cráneo incompletos (Mateus *et al.*, 2017). Dicha mandíbula presenta una serie de caracteres autapomórficos

relacionados con la fenestra mandibular externa (“emf”) que resultan de interés en el estudio de la evolución de esta abertura. ML1818 presenta una “emf” de tamaño muy reducido, alargada, comprimida dorsoventralmente, anteriormente posicionada respecto a la fosa de Meckel y localizada entre el dentario formando su margen anterodorsal, y el angular formando el margen posteroventral, y sin participación alguna del surangular. El estudio filogenético lo sitúa como grupo hermano del resto de crocodilianos no gavialoideos.

La “emf” no está presente en los clados filogenéticamente más relacionados con Eusuchia como algunos goniofolídidos, *Theriosuchus* o *Bernissartia*, ni en los eusuquios no crocodilianos como por ejemplo *Shamosuchus*, *Pachycheilosuchus*, Hylaeochampsidae o Allodaposuchidae (Brochu *et al.*, 2012, Turner, 2015; Narváez *et al.*, 2016). Sin embargo, todos los crocodilianos con esta parte conservada presentan “emf”, por lo que podría ser uno de los caracteres diagnósticos del clado que lo diferencia del resto de Eusuchia, y justificaría la posición de ML1818 dentro de Crocodylia.

DISCUSIÓN

Existe cierta problemática relacionada con la posición, forma y tamaño de esta fenestra a lo largo de la evolución de Crocodylia. La mayoría de crocodilianos poseen una fenestra de mediano a gran tamaño, ovalada, y cuyo margen anterior está formado por el dentario, el margen posterodorsal por el surangular, y el margen posteroventral por el angular (Fig. 1C-F). Sin embargo, algunos crocodilianos como *Borealosuchus threeensis*, *B. wilsoni* (Fig. 1B), *Deinosuchus*, *Mekosuchus*, el espécimen de Portugal (ML1818) (Fig. 1A) *Thoracosaurus*, y quizás, *Eothoracosaurus* (Brochu, 2004), presentan una fenestra muy pequeña, alargada y estrecha (Brochu *et al.*, 2012). *Eothoracosaurus*, *Thoracosaurus* y *Deinosuchus* están basalmente posicionados respecto a sus respectivos linajes, lo que apuntaría a una fenestra pequeña como la condición ancestral en Crocodylia. Sin embargo, el escenario evolutivo parece más complejo ya que otros taxones de fenestra reducida como *B. threeensis*, *B. wilsoni* y *Mekosuchus* se encuentran en posiciones más derivadas dentro de sus respectivos clados. Esta problemática plantea al menos dos posibles hipótesis en la evolución de la fenestra: la “emf” desaparece en la evolución de ciertos linajes y después vuelve a desarrollarse; o la fenestra se mantiene y tan solo reduce su tamaño en dichos taxones (Brochu, 2004; Brochu *et al.*, 2012).

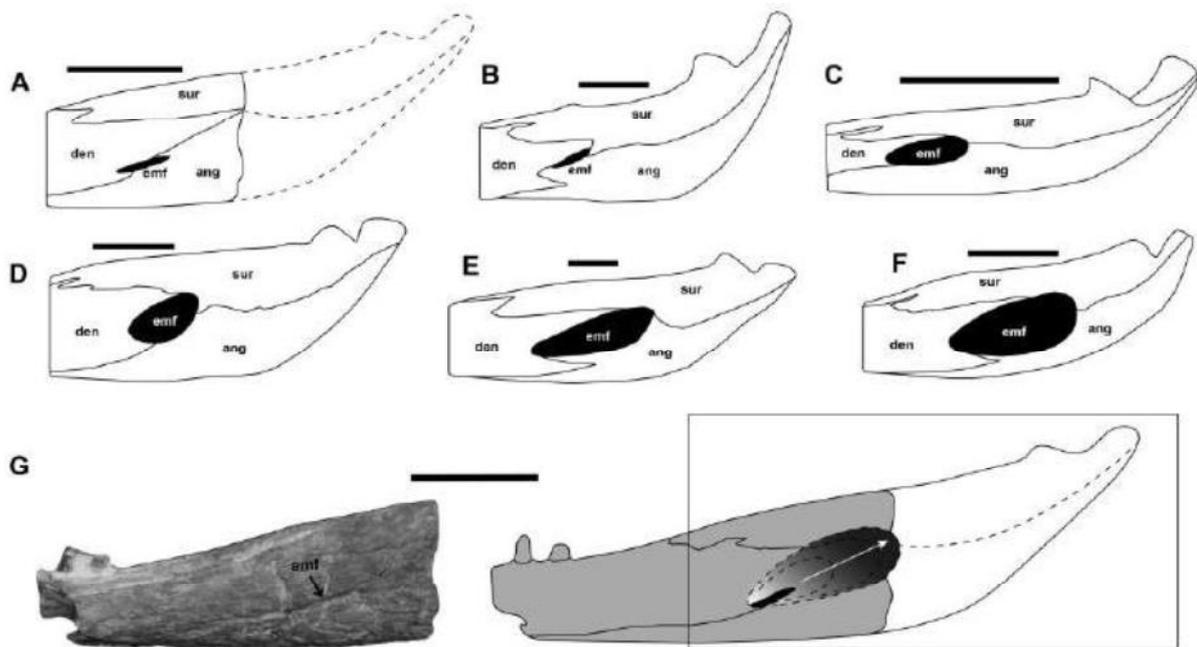


Fig. 1. Esquema de los diferentes grados de desarrollo de la fenestra mandibular externa (“emf”) en los principales clados de Crocodylia (en vista lateral). A, espécimen Portugués ML1818; B, *Borealosuchus wilsoni*; C, *Gavialis gangeticus*; D, *Crocodylus niloticus*; E, *Borealosuchus formidabilis*; F, *Alligator mississippiensis*; G, espécimen Portugués ML1818 y la reconstrucción parcial de la mandíbula (huesos preservados en gris) mostrando el posible patrón de crecimiento de la “emf” dentro de Crocodylia. Abreviaturas: ang., angular; den., dentario; “emf”., fenestra mandibular externa; sur., surangular. Escala = 5 cm.

Además, las peculiaridades ya comentadas que posee el espécimen ML1818 en la “emf” podrían darnos pistas sobre el estado ancestral de este carácter en Crocodylia así como su evolución posterior a lo largo de los diferentes clados. Observando esta estructura en ML1818 (Fig. 1A) y comparándola con los diferentes estados de desarrollo de la misma a lo largo de diferentes linajes de Crocodylia (Fig. 1B-F) puede establecerse un posible patrón evolutivo de la “emf” (Fig. 1G). En la mayoría de crocodylios, al igual que en ML1818, se observa que la “emf” se abre en la región posterior de un surco longitudinal, relacionado con la ornamentación craneal y el alojamiento de vasos sanguíneos, que atraviesa parcialmente el dentario en vista lateral. Así pues, la presencia de este surco podría haber servido como punto de partida para el desarrollo de una pequeña abertura que diera lugar a la “emf”. Esta abertura, en su estado primitivo, estaría bordeada exclusivamente por el dentario en su margen anterodorsal y por el angular en su margen posteroventral (Fig. 1A). Después habría evolucionado hacia una posición y un crecimiento principalmente en dirección posterior (Fig. 1G) llegando a alcanzar ligeramente el surangular con su margen posterior (Fig.

1B). Diferentes grados de este desarrollo progresivo en su crecimiento servirían para explicar la configuración de la “emf” observada en el resto de linajes de *Crocodylia* (Fig. 1C-F).

CONCLUSIONES

El nuevo eusuquio portugués, ML1818, sería uno de los registros más antiguos de *Eusuchia* y *Crocodylia* ayudando a completar el escaso registro de estos clados durante el Cretácico “medio”.

Este taxón presenta una serie de caracteres relacionados con la forma y posición de la fenestra mandibular externa que podrían representar el estado ancestral de esta estructura dentro de *Crocodylia*. Comparando el nuevo espécimen con representantes de los demás linajes de *Crocodylia*, se ha podido establecer un posible patrón evolutivo de la “emf” dentro de los crocodilianos arrojando luz sobre el origen y desarrollo de esta estructura en el grupo corona *Crocodylia*. Sin embargo, debido al escaso registro de taxones en la base de *Crocodylia*, y dado que la gran mayoría de crocodilianos ya presentan una fenestra bien desarrollada, la posibilidad de que la fenestra reducida sea un estado derivado producto de una reducción posterior no es descartable. El descubrimiento de nuevos taxones localizados en la base de *Crocodylia* podría ayudar a resolver esta hipótesis.

REFERENCIAS

- Brochu, C. A. 2003. Phylogenetic approaches toward crocodylian history. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* 31(1): 357-397.
- Brochu, C. A. 2004. A new Late Cretaceous gavialoid crocodylian from eastern North America and the phylogenetic relationships of thoracosaurids. *Journal of Vertebrate Paleontology* 24(3): 610-633.
- Brochu, C. A., Parris, D. C., Grandstaff, B. S., Denton Jr, R. K. y Gallagher, W. B. 2012. A New Species of *Borealosuchus* (Crocodyliformes, Eusuchia) from the Late Cretaceous-Early Paleogene of New Jersey. *Journal of Vertebrate Paleontology* 32(1): 105-116.
- Mateus, O., Callapez, P. M. y Puértolas-Pascual, E. 2017. The oldest *Crocodylia*? a new eusuchian from the Late Cretaceous (Cenomanian) of Portugal. *77th Annual Meeting of SVP, Abstract book*. Calgary, Canada, p. 160.
- Narváez, I., Brochu, C. A., Escaso, F., Pérez-García, A. y Ortega, F. 2016. New Spanish Late Cretaceous eusuchian reveals the synchronic and sympatric presence of two allodaposuchids. *Cretaceous Research* 65: 112-125.
- Turner, A. H. 2015. A review of *Shamosuchus* and *Paralligator* (Crocodyliformes, Neosuchia) from the Cretaceous of Asia. *PLoS One* 10(2): e0118116.

LIFE FINDS A WAY



XVI. PALOENTOLOGO IKERTZAILE GAZTEEN
TOPAKETAKO LABURPEN-LIBURUA

LIBRO DE RESUMENES DEL XVI ENCUENTRO
DE JÓVENES INVESTIGADORES EN
PALEONTOLOGÍA

ABSTRACT BOOK OF THE XVI MEETING OF
YOUNG RESEARCHERS IN PALEONTOLOGY



aranzadi
zientzia elkartea

SOCIEDAD DE CIENCIAS
SOCIETY OF SCIENCES
SOCIÉTÉ DE SCIENCES



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

ZIENTZIA
ETA TEKNOLOGIA
FAKULTATEA
FACULTAD
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

© De los textos y las figuras, los autores

© Del diseño de la portada y el logo del XVI EJIP, Oier Suarez Hernando y Humberto Serrano

© De la fotografía de la portada, Naroa Martinez Braceras

Maquetación: Jon Errandonea Martin y Roi Silva Casal

Depósito Legal: xxxxxxxxxxxx

Cómo citar el libro: Amayuelas, E., Bilbao-Lasa, P., Bonilla, O., del Val, M., Errandonea-Martin, J., Garate-Olave, I., García-Sagastibelza, A., Intxauspe-Zubiaurre, B., Martinez-Braceras, N., Perales-Gogenola, L., Ponsoda-Carreres, M., Portillo, H., Serrano, H., Silva-Casal, R., Suárez-Bilbao, A., Suarez-Hernando, O., 2018. *Life finds a way*, Gasteiz, 328 pp.

Cómo citar un abstract: Intxauspe-Zubiaurre B., Flores, J-A., Payros A., Dinarès-Turell, J., Martínez-Braceras, N., 2018. Variability in the calcareous nannofossil assemblages in the Barinatxe section (Bay of Biscay, western Pyrenees) during an early Eocene climatic perturbation (~54.2 ma), p. 21–24. In: Amayuelas, E., Bilbao-Lasa, P., Bonilla, O., del Val, M., Errandonea-Martin, J., Garate-Olave, I., García-Sagastibelza, A., Intxauspe-Zubiaurre, B., Martinez-Braceras, N., Perales-Gogenola, L., Ponsoda-Carreres, M., Portillo, H., Serrano, H., Silva-Casal, R., Suárez-Bilbao, A., Suarez-Hernando, O. (Eds.), *Life finds a way*, Gasteiz.

