



MORFOTIPOS DENTALES DE CROCODIOMORFOS DEL YACIMIENTO PEÑUQUILLO EN LA FORMACIÓN GOLMAYO, DEL CRETÁCICO INFERIOR DE LA CUENCA DE CAMEROS (SORIA, ESPAÑA)

ISMAEL PINILLA SERRANO^{1*},
JOSÉ M. GASCA¹

RESUMEN

A partir de la descripción de dientes aislados de crocodylomorfos del yacimiento Peñuquillo, se han definido 7 morfotipos, atribuibles a tres grupos, Goniopholididae, Bernissartiidae y Atoposauridae. Esta asociación es común en muchos yacimientos mesozoicos de la península ibérica, pero hasta la fecha no se habían registrado conjuntamente en este sector de la cuenca de Cameros. Con ello se han aportado nuevos datos paleontológicos que han ayudado a ampliar la lista faunística de la Formación Golmayo, así como dar una visión más completa de las faunas de arcosaurios que habitaron Soria durante el Cretácico Inferior.

Palabras clave: Hauteriviense superior-Barremiense inferior, Crocodylomorpha, Goniopholididae, Bernissartiidae, Atoposauridae.

1. INTRODUCCIÓN

Los dientes aislados de crocodylomorfos son restos comunes en las asociaciones de microfósiles de vertebrados mesozoicos en la Península Ibérica (p. ej., Buscalioni *et al.*, 2008; Puértolas-Pascual *et al.*, 2015). Presentan valor filogenético limitado pues solo se puede precisar hasta el rango taxonómico de familia, pero pueden proporcionar una información paleoecológica valiosa relacionándose su morfología con los hábitos alimenticios y forma de vida (Guillaume *et al.*, 2020). En este trabajo se presenta una actualización de nuevos datos micropaleontológicos de arcosaurios crocodylomorfos del yacimiento Peñuquillo, en el sector de Soria de la cuenca de Cameros. En la cuenca de Cameros se han realizado pocos estudios micropaleontológicos hasta la fecha, habiendo un importante sesgo sobre su verdadero potencial de preservación de faunas. Con este trabajo se pretende actualizar la información sobre arcosaurios a partir de datos obtenidos sobre morfotipos

1. Departamento de Geología, Universidad de Salamanca, Salamanca, España. *ipinillas@usal.es

dentales de crocodylomorfos en el yacimiento Peñuquillo, relacionarlos con un taxón particular y establecer inferencias paleoecológicas.

2. SITUACIÓN GEOLÓGICA

El yacimiento Peñuquillo se localiza en el término municipal de Golmayo, provincia de Soria, en la Formación Golmayo. La Formación Golmayo es una sucesión *synrift* de carácter fluvio-lacustre, de edad Hauteriviense superior-Barremiense inferior que aflora en el sector de Soria en la Cuenca de Cameros (Clemente y Alonso, 1990; Martín-Closas y Alonso Millán, 1998). Esta unidad es relevante por su contenido fósil de vertebrados, destacando ejemplares holotipos de dinosaurios como *Magnamamus soriaensis* o *Soriatitan golmayensis*, (Fuentes-Vidarte *et al.* 2016; Royo-Torres *et al.* 2017).

En Peñuquillo, los arcosaurios son abundantes y se han descrito diferentes taxones como pterosaurios ornitoquéridos, dinosaurios ornitisquios y terópodos de diferentes clados, a partir de restos aislados como dientes, osteodermos o falanges ungueales (Pinilla Serrano y Gasca, 2023). La mayor diversidad la encontramos en los crocodylomorfos con una gran variedad de formas dentales agrupables en varios morfotipos.

3. METODOLOGÍA

Se ha preparado levigados a partir de 26 kg de limos grises. Se ha seguido un procedimiento estándar de lavado-tamizado y triado. Se limpió y separó la muestra en distintas fracciones con tamices de tres tamaños diferentes de luz de malla (de 0,5 a 2 mm). Tras el secado, los restos de cada tamiz son triados con la lupa binocular y separados manualmente con pincel. Se recuperaron más de 200 restos identificables de crocodylomorfos. Se seleccionaron los dientes en mejores condiciones para ser fotografiados con la cámara Moticam 7 MLC-150C, acoplada a la lupa binocular. Las imágenes se trataron y procesaron con *Adobe Phostoshop* y las figuras se elaboraron con *Adobe illustrator*

4. RESULTADOS

CROCODYLOMORPHA Hay, 1930 (sensu Walker, 1986)

MESOEUCROCODYLIA Whetstone & Whybrow, 1983 (sensu Benton & Clark, 1988)

NEOSUCHIA Gervais, 1971 (sensu Benton & Clark, 1988)

BERNISSARTIIDAE Dollo, 1883

Morfotipo 1: Dientes molariformes (Fig.1 A) de corona baja, bulbosos y ápice romo. El esmalte esta ornamentado con más de 10 crestas finas apicobasales, que ocupan los dos tercios superiores del diente. La base esta comprimida y presenta una sección de subovalada a arriñonadas.

Morfotipo 2: Dientes subtriangulares (Fig.1 B) de corona media-baja y ligeramente bulbosos. El ápice este comprimido y ligeramente curvado lingualmente, con una forma puntiaguda, pero de terminación roma. Presenta de 10-20 crestas finas apicobasales que ocupan los dos tercios superiores del diente. La base esta comprimida y presenta una sección de subovalada a arriñonada en sentido labio-lingual.

Morfotipo 3: Dientes molariformes (Fig.1 C) de corona baja, muy bulbosos y voluminosos. El ápice es bastante redondeado y romo. El esmalte esta ornamentado con 10 a 14 crestas gruesas apicobasales. La base presenta una fuerte compresión con un surco del lado lingual que les da una sección ovoide-arriñonado

Morfotipo 4: Dientes cónicos (Fig.1 D) de corona media-alta. Son bulbosos y algo comprimidos labiolingualmente. Presenta crestas finas apicobasales principalmente visibles en la zona apical. La base esta comprimida y presenta una sección subcircular. El ápice se comprime fuertemente dando un aspecto similar a una semilla o pipa.



Figura 1.- Bernissartiidae. Morfotipo 1 (PNQ-77) en vista lingual (A1), mesial (A2), labial (A3) apical (A4) y adapical (A5). **Morfotipo 2** (PNQ-012) en vista lingual (B1), mesial (B2), labial (B3) y apical (B4). **Morfotipo 3** (PNQ-111) en vista lingual (C1), mesial (C2), labial (C3), apical (C4) y adapical (C5). **Morfotipo 4** (PNQ-116) en vista lingual (D1), mesial (D2), labial (D3), apical (D4) y adapical (D5). Escalas: 1 mm.

Discusión: estos dientes bulbosos son atribuidos a Bernissartidae (Buffetaut y Ford, 1979; Puértolas-Pascual *et al.*, 2015; Guillaume *et al.*, 2020). Están asociados a una dieta durófaga (Ecomorfotipo 1). Presentan una dentición heterodonta donde los dientes posteriores y medios son más robustos

y molariformes (morfortipo 1 y 3) y los dientes anteriores son más cónicos y triangulares (morfortipo 2 y 4) (Buscalioni y Sanz, 1990).

ATOPOSAURIDAE Gervais, 1871

Morfortipo 5: Dientes lanceolados (Fig.2 A) de corona baja con fuerte compresión labiolingual. El ápice es puntiagudo y afilado. El esmalte esta ornamentado con más de 45 crestas finas de distribución flabeliforme (en abanico), con las centrales extendiéndose apicobasalmente y laterales, hacia las carenas dándoles un aspecto de falsa denticulación. La base presenta una compresión mesiodistal marcada. La sección es ovalada con el eje longitudinal alargado.

Morfortipo 6: Dientes cónicos lanceolados (Fig.2 B) de corona alta. Son esbeltos, curvados distalmente y con un ápice agudo y puntiagudo. Presentan carenas lisas y marcadas hacia la zona lingual. La superficie lingual esta ornamentada con crestas finas poco espaciadas, mientras que la superficie labial suele ser lisa con algunas crestas laterales algo marcadas. La sección basal va de ovoide a subcircular.

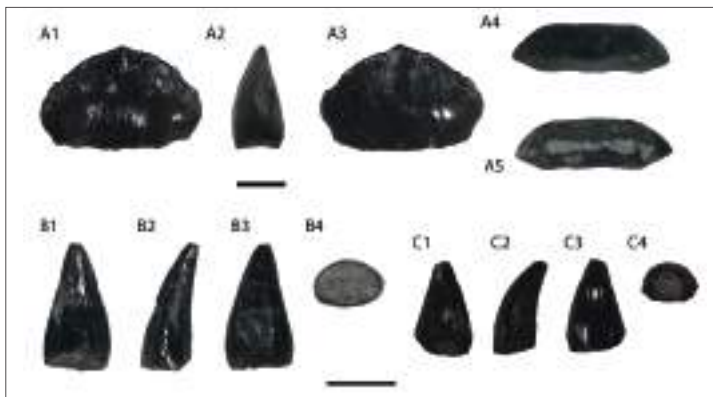


Figura 2.- Atoposauridae. Morfortipo 5 (PNQ-75) en vista lingual (A1), mesial (A2), labial (A3) apical (A4) y adapical (A5). **Morfortipo 6** (PNQ-94 y PNQ-120) en vista lingual (B1 y C1), mesial (B2 y C2), labial (B3 y C3) y adapical (B4 y C4). Escalas: 1 mm

Discusión: estos dientes lanceolados con carenas y estrías flabeliformes son característicos de Atoposauridae (Guillaume *et al.* 2020). Esta familia, también presenta heterodoncia siendo los dientes anteriores más cónicos y altos (Morfortipo 6), y los posteriores más bajos, lanceolados (Morfortipo 5) y casi molariformes. Se les atribuye una dieta carnívora activa (Ecomorfortipo 2) basada en animales de pequeño tamaño.

GONIOPHOLIDIDAE Cope, 1875

Morfortipo 7-A y 7-B: Dientes cónicos (Fig.3) de corona alta, curvados lingualmente, ápice puntiagudo y de sección circular a subcircular. Los dien-

tes de mayor tamaño (7-A) son robustos y poco comprimidos mientras que los más pequeños (7-B) son más esbeltos y con mayor compresión labiolingual. Presenta de 5 a 15 crestas gruesas que se extienden apicobasalmente. Muestran carenas laterales que se van atenuando hacia la parte basal.

Discusión: estos dientes cónicos de corona alta, carenas y crestas gruesas son característicos de Goniopholididae. (Schwarz-Wings *et al.*, 2009; Guillaume *et al.*, 2020). Esta morfología es asociada a una dieta carnívora generalista (Ecomorfotipo 3), siendo muy comunes en varios clados de crocodilomorfos. Son los dientes más abundantes de la muestra, así como los de mayor tamaño siendo típicos en la facción gruesa (2 mm).

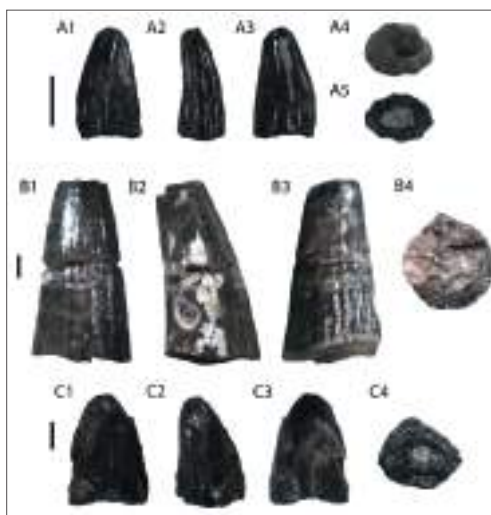


Figura 3.- Goniopholididae. Morfotipo 7B (PNQ-78) en vista lingual (A1), mesial (A2), labial (A3) apical (A4) y adapical (A5). Morfotipo 7A (PNQ-016) en vista lingual (B1), mesial (B2), labial (B3) y adapical (B4). Escalas: 1 mm

5. CONCLUSIÓN

A partir de dientes aislados del yacimiento Peñuquillo se han descrito 7 morfotipos con los que se han podido identificar tres grupos de crocodilomorfos, con primeros registros de las familias Bernissartiidae y Atoposauridae en la Fm. Golmayo. Además, se han podido agrupar en 3 ecomorfotipos relacionando la morfología de los dientes con la dieta específica de cada grupo. Dieta durófaga (Ecomorfotipo 1) para los benisártidos, carnívora restringida de caza activa (Ecomorfotipo 2) para los atoposáuridos y carnívora generalista (Ecomorfotipo 3) para los goniofolídidos. Su amplia variedad y abundancia nos indica que estos arcosaurios tuvieron un papel fundamental en los ecosistemas continentales ligados a ríos, lagunas y humedales del Cretácico Inferior de la cuenca de Cameros en el sector de Soria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Buffetaut, E. y Ford, R., (1979). The crocodylian *Bernissartia* in the Wealden of the Isle of Wight. *Palaeontology*, 22: 905-912.
- Buscalioni, A. D. y Sanz, J. L. (1990). The small crocodile *Bernissartia fagesii* from the Lower Cretaceous of Galve (Teruel, Spain). *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 60, 129-150.
- Buscalioni, A. D., Fregenal, M. A., Bravo, A., Poyato-Ariza, F. J., Sanchíz, B., Báez, A. M., ... & Lobón, J. M. (2008). The vertebrate assemblage of Buenache de la Sierra (Upper Barremian of Serrania de Cuenca, Spain) with insights into its taphonomy and palaeoecology. *Cretaceous Research*, 29(4), 687-710.
- Clemente, P. y Alonso, A. (1990). Estratigrafía y sedimentología de las facies continentales del Cretácico inferior en el borde meridional de la cuenca de los Cameros. *Estudios Geológicos*, 46: 257-276
- Fuentes-Vidarte, C., Meijide-Calvo, M., Meijide-Fuentes, F. y Meijide-Fuentes, M., (2016). Un nuevo dinosaurio estiracosterno (Ornithopoda: Ankylopollexia) del Cretácico Inferior de España. *Spanish Journal of Palaeontology*, 31 (2), 407-446
- Guillaume, A. R., Moreno-Azanza, M., Puértolas-Pascual, E. y Mateus, O. (2020). Palaeobiodiversity of crocodylomorphs from the Lourinhã Formation based on the tooth record: insights into the palaeoecology of the Late Jurassic of Portugal. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 189(2), 549-583.
- Martín-Closas, C. y Alonso, A. (1998). Estratigrafía y biostratigrafía (Charophyta) del Cretácico inferior en el sector occidental de la Cuenca de los Cameros (Cordillera Ibérica). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 11: 253-270
- Pinilla Serrano, I. y Gasca, J. M. (2023). Vertebrados fósiles del yacimiento Peñuquillo en la formación Golmayo, del Cretácico Inferior de la Cuenca de Cameros (Soria, España). XXXVIII Jornadas SEP. Libro de Resúmenes. Ros-Franch, S., Paredes-Aliaga, M. V., Martínez-Pérez, C. (Eds.). Valencia, pp. 189
- Puértolas-Pascual, E., Canudo, J. I., y Rabal-Garcés, R. (2015). Exceptional crocodylomorph biodiversity of "La Cantalera" site (lower Barremian; Lower Cretaceous) in Teruel, Spain. *Palaeontologia Electronica*, 18.2.28A: 1-16.
- Royo-Torres, R., Fuentes, C., Meijide, M., Meijide-Fuentes, F. y Meijide-Fuentes, M. (2017). A new Brachiosauridae sauropod dinosaur from the lower Cretaceous of Europe (Soria Province, Spain). *Cretaceous Research*, 80, 38-55.
- Schwarz-Wings, D., Rees, J. y Lindgren, J. (2009). Lower cretaceous mesoeucrocodylians from Scandinavia (Denmark and Sweden). *Cretaceous Research*, 30(5), 1345-1355.



ZUBÍA

42



IER

Instituto de
Estudios Riojanos