

Diente de un coelurosaurio (Theropoda, Dinosauria) del Barremiense (Cretácico Inferior) de El Castellar (Teruel, España)

A coelurosaurian tooth (Theropoda, Dinosauria) from the Barremian (Lower Cretaceous) of El Castellar (Teruel, Spain)

Miguel Ángel Torrente, Francisco Javier Verdú, Alberto Cobos y Luis Alcalá

Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis/Museo Aragonés de Paleontología, Avda. Sagunto s/n, 44002 Teruel, España
dinotour@fundaciondinopolis.org, verdu@fundaciondinopolis.org, cobos@dinopolis.com, alcala@dinopolis.com

ABSTRACT

An isolated tooth crown of a theropod dinosaur found in a Barremian outcrop (Lower Cretaceous) of El Castellar municipality (Maestrazgo Basin, Peñagolosa sub-basin, Teruel, Spain) is described. The tooth crown has a zyphodont morphology, with distal denticles larger than mesial ones. This tooth is classified as Coelurosauria indet. due to morphological similarities found with dromaeosaurid and tyrannosauroid theropods.

Key-words: Iberian Range, Peñagolosa sub-basin, Tyrannosauroidea, Dromaeosauridae.

Geogaceta, 63 (2018), 79-82
ISSN (versión impresa): 0213-683X
ISSN (Internet): 2173-6545

Introducción

Los fósiles de dinosaurios terópodos en los afloramientos del Barremiense (Cretácico Inferior) de la Cordillera Ibérica son, salvo excepciones, escasos y fragmentarios, aunque se han asignado a clados muy diversos. Están representados los ceratosaurios, como *Camarillasaurus cirugedae* (Sánchez-Hernández y Benton, 2014), carcarodontosáuridos, como *Concavenator corcovatus* (Ortega *et al.*, 2010), ornitomimosaurios, como *Pelecanimimus polyodon* (Pérez-Moreno *et al.*, 1994), y espinosaurinos, barioniquinos y dromeosáuridos (p. ej., Rauhut, 2002; Canudo *et al.*, 2008; 2010; Alonso y Canudo, 2016).

En este trabajo se aborda la descripción y clasificación sistemática de una corona dental de un dinosaurio terópodo hallada en el yacimiento CT-49 del término municipal de El Castellar (Teruel, España).

Situación geográfica y geológica

El Castellar es un pequeño municipio situado a 40 km al este de la ciudad de Teruel (Aragón, España), dentro de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica. Las coordenadas del yacimiento CT-49 están disponibles en la Dirección General de Cultura y Patrimonio del Gobierno de Aragón.

Geológicamente, el yacimiento CT-49 se encuentra en la Subcuenca de Peñagolosa (Cuenca del Maestrazgo; Salas y Guimerá, 1996), en materiales de transición entre los depósitos aluviales de la Formación Areniscas de Camarillas y los depósitos intermareales de la Formación Margas y Calizas de Artoles (en concreto en el sector más inferior de esta última), ambas de edad Barremiense (Benito *et al.*, 2015).

RESUMEN

Se describe una corona dental aislada de un dinosaurio terópodo hallada en un afloramiento del Barremiense (Cretácico Inferior), en el término municipal de El Castellar (Cuenca del Maestrazgo, Subcuenca de Peñagolosa, Teruel, España). La corona dental tiene una morfología zifodonta, con denticulos distales de mayor tamaño que los mesiales. Este diente se clasifica como Coelurosauria indet. con base en las similitudes halladas con los dientes de terópodos dromeosáuridos y tiranosauroides.

Palabras clave: Cordillera Ibérica, Subcuenca de Peñagolosa, Tyrannosauroidea, Dromaeosauridae.

Recepción: 28 de junio de 2017
Revisión: 11 de octubre 2017
Aceptación: 23 de octubre 2017

Materiales y métodos

El diente MAP-7598 se encontró *in situ* y está depositado en la colección del Museo Aragonés de Paleontología (Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis). La nomenclatura anatómica usada en la descripción sigue la propuesta de Hendrickx (2015). Se ha empleado un calibre digital y un microscopio binocular para tomar las medidas lineales (Tabla I). Para la descrip-

CH	33 mm
CBW	5,3 mm
CBL	13,2 mm
AL	37 mm
CA	65°
CBR	0,401
CHR	2,5

Tabla I.- Dimensiones y parámetros descriptivos de MAP-7598.

Table. I.- Dimensions and descriptive parameters of MAP-7598.

ción de las carenas se ha dividido la corona en 3 partes (Fig. 1A): tercio apical (TA), tercio central (TC) y tercio basal (TB).

Abreviaturas

AL: longitud apical, CA: ángulo de la corona, CBL: longitud basal de la corona, CBR: relación basal de la corona (CBW/CBL), CBW: anchura basal de la corona, CH: altura de la corona, CHR: relación de altura de la corona (CH/CBL), DA: número de dentículos en el borde distal apical/5 mm, DB: número de dentículos en el borde distal basal/5 mm, DC: número de dentículos en el borde distal central/5 mm, MA: número de dentículos en el borde mesial apical/5 mm, MB: número de dentículos en el borde mesial basal/5 mm, MC: número de dentículos en el borde mesial central/5 mm, DAVG: densidad media de dentículos en el borde distal/5 mm, MAVG: densidad media de dentículos en el borde mesial/5 mm, DSDI: índice de diferencia de tamaño entre los dentículos mesiales y distales (MC/DC).

Sistemática paleontológica

Theropoda Marsh, 1882
Tetanurae Gauthier, 1986
Avetheropoda Paul, 1988
Coelurosauria von Huene, 1914

Coelurosauria indet.

Descripción

MAP-7598 no se conserva entero pues se ha perdido la raíz y parte de la base de la corona. La corona es de tipo zifodonto, curvada mesiodistalmente, comprimida labiolingualmente y con ambas carenas denticuladas (Fig. 1A). La ausencia de raíz no permite determinar la posición de MAP-7598 en el maxilar o el dentario, aunque podría ser un diente maxilar derecho o mandibular izquierdo, según la diferencia de curvaturas entre las caras labial y lingual.

El ápice está desgastado, se curva hacia el extremo distal y sobrepasa ligeramente el extremo basal conservado.

La sección basal es lanceolada, subcircular en su extremo mesial y aguda distalmente.

El esmalte, tanto en la cara labial como en la lingual, presenta grietas longitudinales de origen tafonómico. La superficie esmaltada tiene una textura formada por arrugas tenues, de desarrollo corto, que le dan a la superficie un aspecto rugoso (tipo *braided*, *sensu* Hendrickx, 2015; Fig. 1B). Las caras labial y lingual carecen de ondulaciones marginales, surcos interdenticulares o cualquier otro tipo de ornamentación.

Las carenas mesial y distal se disponen en posición central; presentan pequeños dentículos que varían de tamaño a lo largo de cada una de ellas (Tabla II).

MA	22,5 dent./5 mm	DA	20 dent./5 mm
MC	27 dent./5 mm	DC	16,5 dent./5 mm
MB	-	DB	19,5 dent./5 mm
MAVG	-	DAVG	18,7 dent./5 mm
DSDI	1,6		

Tabla II.- Número de dentículos en diferentes sectores de las carenas.

Table. II.- Denticle count at different carinae areas.

La carena mesial se conserva en los tercios apical y central. En el tercio apical los dentículos se extienden hasta el ápice. Los dentículos conservados en el tercio central disminuyen de tamaño hacia posiciones basales.

Los dentículos mesiales (Fig. 1C) son más pequeños que los distales, tanto en sentido apicobasal como proximodistal. Están dispuestos perpendicularmente a la carena, son de tipo *chisel-shaped*, subcuadrangulares, con su margen externo afilado y suavemente convexo. El desarrollo labiolingual de los dentículos es mayor que su altura apicobasal. Los espacios interdenticulares mesiales son parecidos a los distales, aunque no están tan marcados como estos últimos.

La carena distal se conserva en varios tramos de los tercios apical, central y basal. Al igual que en la carena mesial, los dentículos alcanzan el ápice.

Los dentículos distales (Fig. 1D) son similares a los mesiales. En los tercios central y basal son subrectangulares, mientras que los del tercio apical presentan un aspecto subcuadrangular. Los espacios interdenticulares distales se disponen perpendicularmente a la carena, están bien desarrollados y son profundos. Son aproximadamente tan largos (en sentido proximodistal) como los dentículos y muestran un perfil en U (Fig.1D).

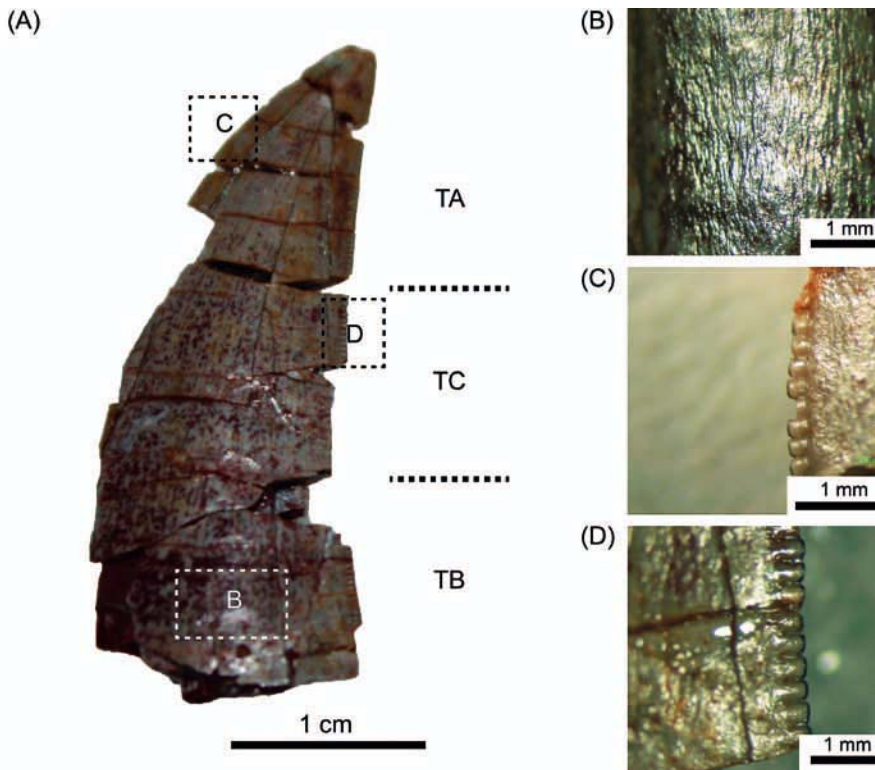


Fig. 1.- Diente de *Coelurosauria indet.* MAP-7598. A) Vista labial. B) detalle del esmalte tipo braided. C) Detalle de la carena mesial (TA). D) Detalle de la carena distal (TC). Abreviaturas: TA – tercio apical; TC – tercio central; TB – tercio basal. Ver figura en color en la web.

*Fig. 1.- Tooth of *Coelurosauria indet* MAP-7598. A) Labial view. B) Detailed view of the braided texture of the enamel. C) Detailed view of the mesial carina. D) Detailed view of the distal carina. Abbreviations: TA - apical third; TC - central third; TB - basal third. See color figure in the web.*

Discusión

Ceratosauria está representado en el Barremiense de la Cordillera Ibérica por *Camrillasaurus* (Sánchez-Hernández y Benton, 2014). El único diente conocido de este ceratosaurio muestra una menor compresión labiolingual que MAP-7598. Tampoco se han identificado en MAP-7598 otras características descritas en dientes de ceratosaurios como son la presencia de un margen distal convexo, surcos interdenticulares, ondulaciones marginales o denticulos mesiales y distales de tamaño similar (Hendrickx, 2015).

El hallazgo de dientes de terópodos espinosáuridos es frecuente en el Barremiense de la Cordillera Ibérica (p. ej., Canudo *et al.*, 2010; Alonso y Canudo, 2016). Estos dientes cónicos, de sección subcircular, sin carena mesial, carena distal sin denticulos y ornamentación estriada en ambas caras del diente (Alonso y Canudo, 2016) se diferencian en estos caracteres de MAP-7598.

Carcharodontosauridae es otro clado con presencia en el Barremiense ibérico (Canudo *et al.*, 2010; Ortega *et al.*, 2010; Alonso *et al.*, 2016). Los dientes asignados a Carcharodontosauridae muestran denticulos de tamaño similar en las carenas mesial y distal (Hendrickx, 2015). MAP-7598 presenta una marcada diferencia de tamaño entre los denticulos mesiales y distales que lo diferencia de los dientes de estos terópodos. Algunos dientes referidos a carcharodontosáuridos procedentes del Barremiense de la Cordillera Ibérica muestran denticulos bilobulados (Canudo *et al.*, 2010) u ondulaciones marginales y transversas (Alonso *et al.*, 2016). MAP-7598 carece de denticulos bilobulados así como de ondulaciones marginales y transversas, lo que permite diferenciarlo de los dientes asignados a Carcharodontosauridae procedentes de yacimientos cercanos.

Los dientes del ornitomimosaurio barremiense *Pelecanimimus*, reducidos y carentes de denticulos (Pérez-Moreno *et al.*, 1994), son notablemente diferentes a MAP-7598.

En MAP-7598 destaca la presencia de denticulos mesiales más pequeños que los distales. Esta misma característica se ha documentado en Noosauridae, Piatnitzkysauridae, Tyrannosauroida y Dromaeosauridae (Hendrickx, 2015).

Las coronas laterales de los noosáuridos tienen carenas mesiales con denticulos más pequeños que los presentes en MAP-7598

(30-44 dent./5mm, Hendrickx y Mateus, 2014). Además, las dimensiones de la corona suponen una diferencia adicional respecto a los dientes de pequeño tamaño de Noosauridae (CH < 15mm, Hendrickx y Mateus, 2014).

Al comparar las características de MAP-7598 con las descritas para las coronas dentales de *Piatnitzkysaurus* en Hendrickx (2015), se observa que las últimas muestran un DSDI menor (1,25), están menos comprimidas labiolingualmente (CBR = 0,5-0,6) y poseen menos denticulos mesiales y distales (MC = 15 dent./5 mm, DC = 12 dent./5 mm). El esmalte sin surcos interdenticulares ni ornamentación alguna en MAP-7598 supone otra diferencia con las coronas laterales de *Piatnitzkysaurus*, que presentan surcos interdenticulares bien desarrollados (Hendrickx y Mateus, 2014).

La morfología general de MAP-7598 es similar a la que presentan las coronas laterales de tiranosauroides como *Eotyrannus* (Hutt *et al.*, 2001) o *Proceratosaurus* (Rauhut *et al.*, 2010). Estos presentan coronas laterales comprimidas labiolingualmente cuyos denticulos mesiales son más pequeños que los distales. Esta última característica está presente en taxones primitivos de Tyrannosauroida pero no así en Tyrannosauridae (Hendrickx, 2015). Los denticulos tipo *chisel-shaped*, como los de MAP-7598, son habituales entre los tiranosauroides, tal y como ocurre en *Proceratosaurus* (Rauhut *et al.*, 2010), *Eotyrannus* (Naish, 2011) o en las formas más derivadas, como Tyrannosauridae (Samman *et al.*, 2005). La variación de tamaño que se observa en los denticulos de una misma carena de MAP-7598 también se encuentra en *Dryptosaurus* (Brusatte *et al.*, 2011) o en Tyrannosauridae (Samman *et al.*, 2005; Smith *et al.*, 2005). El grado de compresión labiolingual que presenta MAP-7598 es similar al descrito en *Kilekus* (Averianov *et al.*, 2010) o en otros tiranosauroides (Averianov, 2007; Averianov y Sues, 2012).

MAP-7598 también es similar a los dientes de Dromaeosauridae. Características como coronas laterales curvadas, comprimidas labiolingualmente y con denticulos distales de mayor tamaño que los mesiales, se han descrito en dientes asignados a dromeosáuridos (p. ej., Rauhut, 2002; Sánchez-Hernández *et al.*, 2007; Averianov, 2007; DePalma *et al.*,

2015). Los denticulos tipo *chisel-shaped*, redondeados y perpendiculares a la carena, que muestran diferentes dromeosáuridos (Sánchez-Hernández *et al.*, 2007; Williamson y Brusatte, 2014; DePalma *et al.*, 2015) también se observan en MAP-7598. Del mismo modo, la variación de tamaño que se aprecia entre los denticulos de una misma carena de MAP-7598 es una característica citada en otros dromeosáuridos (Williamson y Brusatte, 2014).

MAP-7598 es muy similar en dimensiones, morfología de los denticulos (ver figura 7 de DePalma *et al.*, 2015) y en el número de denticulos cada 5 mm en ambas carenas a los dientes de *Dakotaraptor* (De Palma *et al.*, 2015). Los valores de los parámetros CBW, CBL, CHR, CH y AL del terópodo de El Castellar son ligeramente mayores, por lo que, de haber pertenecido a un dromeosáurido gigante, sus dimensiones debieron de ser ligeramente mayores que las de *Dakotaraptor*.

Según se concluye de la discusión anterior, y dadas las similitudes que muestra MAP-7598 tanto con dientes de Dromaeosauridae como de Tyrannosauroida, se asigna este diente de El Castellar a *Coelurosauria indet.*

Conclusiones

MAP-7598 es un diente aislado de terópodo recuperado en un afloramiento del Barremiense en el término municipal de El Castellar (Teruel). La corona es de tipo zifodonto, con denticulos distales de mayor tamaño que los mesiales. Se atribuye a un Coelurosauria indeterminado por las similitudes encontradas con dientes de dinosaurios dromeosáuridos y tiranosauroides. En futuros trabajos más extensos se considerará la realización de análisis discriminante y clúster que podrán ayudar a diferenciar el grupo al que pertenece.

Agradecimientos

Al Departamento de Educación, Cultura y Deporte y al de Innovación, Investigación y Universidad del Gobierno de Aragón y al Fondo Social Europeo (Grupo Consolidado de Investigación Aplicada FOCONTUR, Ref. E62). Al Instituto Aragonés de Fomento y al Ministerio de Economía y Competitividad (CGL2013-41295-P Project DINOTUR, CGL2014-52670-P). Nuestro agradecimiento al editor, doctor Manuel Díaz, y a las

doctoras Maite Suñer y Elena Cuesta, cuyos valiosos comentarios han ayudado a mejorar este trabajo.

Referencias

- Alonso, A. y Canudo, J.I. (2016). *Historical Biology* 28, 823-834.
- Alonso, A., Gasca, J.M., Navarro-Lorbés, P., Núñez-Lahuerta, C., Galán, J., Parrilla-Bel, J., Rubio, C. y Canudo, J.I. (2016). *Cuadernos del Museo Geominero* 20, 303-307.
- Averianov, A.O. (2007). *Cretaceous Research* 28, 532-544.
- Averianov, A. y Sues, H.D. (2012). *Cretaceous Research* 34, 284-297.
- Averianov, A.O., Krasnolutskii, S.A. e Ivantsvov, S.V. (2010). *Proceedings of the Zoological Institute RAS* 314, 42-57.
- Benito, M.I., Cobos, A., Mas, R., Alcalá, L., Campos-Soto, S., Fernández, L., Quijada, E., Royo-Torres, R., Suárez-González, P. y Verdú, F.J. (2015). En: *The 9th International Conference on Tidal Sedimentology*, 117-120.
- Brusatte, S.L., Benson, R.B.J. y Norell, M.A. (2011). *American Museum Novitates* 3717, 53.
- Canudo, J.I., Gasulla, J.M., Gómez-Fernández, D., Ortega, F., Sanz, J.L. y Yagüe, P. (2008). *Ameghiniana* 45, 649-662.
- Canudo, J.I., Gasca, J.M., Aurell, M., Badiola, A., Blain, H.A., Cruzado-Caballero, P., Gómez-Fernández, D., Moreno-Azanza, M., Parrilla, J., Rabal-Garcés, R. y Ruiz-Omeñaca, J.I. (2010). *Journal of Iberian Geology* 36, 205-224.
- DePalma, R.A., Burnham, D., Martin, L.D., Larson, P.L. y Bakker, R.T. (2015). *Paleontological Contributions* 14, 1-16.
- Gauthier, J. (1986). *Memoirs of the California Academy of Sciences* 8, 1-55.
- Hendrickx, C. (2015). *Evolution of teeth and quadrate in non-avian Theropoda (Dinosauria: Saurischia), with the description of Torvosaurus remains from Portugal*. Tesis Doctoral, Univ. Nova de Lisboa, 604 p.
- Hendrickx, C. y Mateus, O. (2014). *Zootaxa* 3759, 1-74.
- Hutt, S., Naish, D., Martill, D.M., Barker, M.J. y Newbery, P. (2001). *Cretaceous Research* 22, 227-242.
- Naish, D. (2011). En: *English Wealden Fossils* (D.J. Batten, Ed.). The Paleontological Association, Londres, 526-559.
- Ortega, F., Escaso, F. y Sanz, J.L. (2010). *Nature* 467, 203-206.
- Pérez-Moreno, B.P., Buscalioni, A.D., Moratalla, J.J., Ortega, F. y Raskin-Gutman, D. (1994). *Nature* 30, 363-367.
- Rauhut, O.W.M. (2002). *Cretaceous Research* 23, 255-263.
- Rauhut, O.W.M., Milner, A.C. y Moore-Fay, S. (2010). *Zoological Journal of the Linnean Society* 158, 155-195.
- Salas, R. y Guimerá, J. (1996). *Geogaceta* 20, 1704-1706.
- Samman, T., Powell, G.L., Currie, P.J. y Hills, L.V. (2005). *Acta Paleontologica Polonica* 50, 757-776.
- Sánchez-Hernández, B. y Benton, M.J. (2014). *Acta Palaeontologica Polonica* 59, 581-600.
- Sánchez-Hernández, B., Benton, M.J. y Naish, D. (2007). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 249, 180-215.
- Smith, J.B., Vann, D.R. y Dodson, P. (2005). *The Anatomical Record Part A* 285A, 699-736.
- Williamsom, T.E. y Brusatte, S.L. (2014). *PLoS ONE* 9, e93190.