

NOTA PALEONTOLÓGICA

Dientes de terópodos carcharodontosáuridos del Turoniano superior-Coniaciano inferior del Neuquén, Patagonia, Argentina

Claudio VERALLI¹ y Jorge O. CALVO¹

Introducción

Durante el año 2000, un equipo de campo de la Universidad Nacional del Comahue descubrió el sitio Futalognko en la costa norte del lago Barreales, Neuquén, Argentina (Calvo *et al.*, 2002). Desde entonces y hasta la fecha se desarrolla allí la excavación paleontológica más larga llevada a cabo hasta ahora en la Argentina. Como resultado de esta campaña, se realizó una importante colección de diferentes vertebrados del Cretácico, que incluye más de 70 dientes de terópodos.

Desafortunadamente, es muy difícil asignar dientes de dinosaurios a géneros o familias, aún así, ellos tienen cierto grado de utilidad taxonómica. En general, sólo los dientes de terópodos pueden ofrecer criterios confiables para su identificación genérica y específica (Currie *et al.*, 1990; Ruiz Omeñaca *et al.*, 1997). En esta nota se intenta identificar las relaciones de algunos dientes del yacimiento Futalognko y se describen 5 dientes de terópodos, caracterizados por presentar en los márgenes arrugas curvadas en el esmalte. Este carácter es considerado una sinapomorfía de los Carcharodontosauridae (*sensu* Sereno *et al.*, 1996).

Localidad y geología

El yacimiento Futalognko está ubicado en la costa norte del lago Barreales, hoy denominado Proyecto Dino (figura 1), a 90 kilómetros al noroeste la ciudad de Neuquén, Argentina.

La cuenca neuquina contiene una secuencia de sedimentitas marinas y continentales de edad triásica superior a terciaria. El Grupo Neuquén consiste de sedimentitas continentales albianas a campanianas depositadas en ambiente fluvial (Uliana y Dellapé, 1981; Legarreta y Gulisano, 1989; Calvo, 1991; Calvo y Salgado, 1995).

Los dientes de terópodos proceden de depósitos continentales del techo de la Formación Portezuelo (figura 2), Subgrupo Río Neuquén, Grupo Neuquén (Cazau y Uliana, 1973; Leanza, 1999). La antigüedad de estos depósitos ha sido interpretada como Turoniano superior - Coniaciano inferior. El Subgrupo Río Neuquén está compuesto por dos Formaciones, la inferior llamada Portezuelo y la superior llamada Plottier. La Formación Portezuelo está caracterizada por areniscas amarillentas, arcilitas rojas y verdes y una escasa participación de conglomerados. La Formación Plottier se caracteriza por la presencia de areniscas y arcilitas rojas, cuya alta proporción provoca un paisaje del tipo tierras malas. La Formación Portezuelo fue depositada en un ambiente fluvial caracterizado por un río meandroso que atravesó una región prácticamente llana. El clima húmedo y templado permitió el desarrollo de una exuberante vegetación (Sánchez *et al.*, 2003).

Abreviaturas. MUCPv: Museo Universidad del Comahue, Centro Paleontológico Lago Barreales-Neuquén (Pv: Paleovertebrados).

Materiales y métodos. Más de 70 dientes han sido estudiados, cinco de los cuales son identificados con certeza dentro del grupo de los carcharodontosáuridos. Están depositados en el Centro Paleontológico Lago Barreales de la Universidad Nacional del Comahue bajo las siglas MUCPv-381, MUCPv-384, MUCPv-386, MUCPv-387 y MUCPv-391.

El valor sistemático de los dientes aislados de terópodos es conocido desde hace varios años, con una metodología propia para su estudio (Ruiz Omeñaca *et al.*, 1997). En este estudio se midieron altura, ancho y longitud de la corona (tabla 1). Se compararon las siguientes relaciones de medidas: altura/longitud y longitud/ancho. Finalmente, se tomaron diferentes datos sobre los dientes tales como la curvatura apical, grado de compresión lateral, tipo de ornamentación y medida de la relación de los dentículos por milímetro sobre los márgenes anterior y posterior. Uno de los caracteres más útiles ha sido el grado de separación de las arrugas sobre los márgenes, como así también la relación de los dentículos anterior y posterior (dsdi).

¹Centro Paleontológico Lago Barreales (CePaLB), Universidad Nacional del Comahue. Ruta Prov. 51, Km. 65, Neuquén, Patagonia, Argentina. jocalvo40@yahoo.com.ar

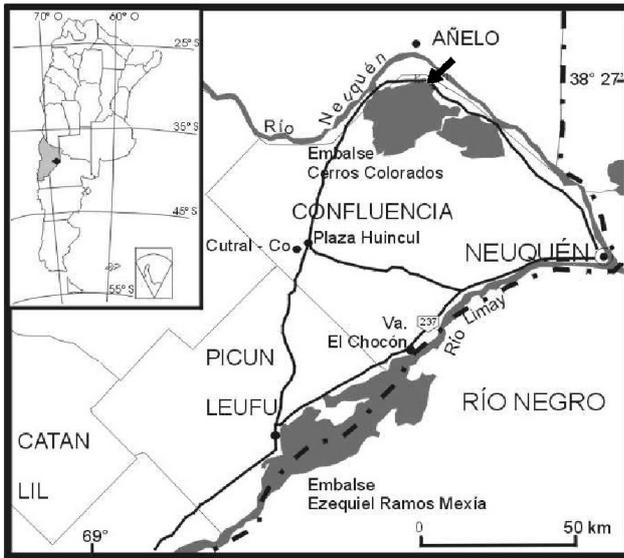


Figura 1. Mapa mostrando el yacimiento Futalognko donde fueron coleccionados los dientes descritos en el presente estudio / Map showing the Futalognko quarry where the teeth described were collected.

CRETACICO SUPERIOR	65	Maastrichtiano	GRUPO MALARGUE	Jaguel
	74,5	Campaniano		Allen
	<i>Disconformidad Huantraiquican</i>			
	84	Santoniano	GRUPO NEUQUEN	Subgr. R. Colorado
	87,5	Coniaciano		Subgr. R. Neuquén
	88,5	Turoniano		Anacleto
	91	Cenomaniano		Bajo de la Carpa
	95			Plotier
				Portezuelo
				Lisandro
K. inf.	Albiano		Subgr. Río Limay	
			Huincul	
			Candeleros	

Figura 2. Columna estratigráfica del Grupo Neuquén, modificado de Leanza, 1999 / Stratigraphic column of the Neuquén Group, modified from Leanza, 1999.

Paleontología sistemática

THEROPODA Marsh, 1881
 CARCHARODONTOSAURIDAE Sereno *et al.*, 1996
 Gen. y sp. indet.

Descripción. MUCPv. 381 es un diente de tamaño mediano con una corona completa. MUCPv-384 (figuras 3.A, B) es un diente incompleto de tamaño mediano sin la porción apical. Estos dientes un poco comprimidos lateromedialmente poseen la corona curvada posteriormente. Los bordes anterior y posterior poseen un buen desarrollo de los serruchos en sus márgenes (figura 3.A). Los dentículos tienen forma rectangular y el radio dsdi en promedio es de 1,00. En la base del diente la carena tiene más dentículos que en la porción apical (tabla 1). La separación de las arrugas es mayor a 1,8 mm.

MUCPv-387 y 391 son dientes pequeños casi completos y curvados. Sus dentículos son rectangulares tanto anteriormente como posteriormente. La carena anterior se desarrolla a lo largo del diente en forma levemente sinuosa. El dsdi es de 1,07, una relación más cercana a los dientes anteriormente descritos. La carena tiene más dentículos sobre la base que sobre el apex. Un carácter distintivo de estos dientes es la presencia de arrugas fuertemente desarrolladas, cóncavas hacia el tope y separadas por un suave surco. Las arrugas están presentes sobre el margen posterior. La separación entre las arrugas es en promedio similar en ambos dientes y en promedio es de 1,36 milímetros.

MUCPv-386 es un diente completo caracterizado por tener el lado lingual mucho menos convexo que el lado labial; de esta manera, la carena anterior y posterior están desplazadas lingualmente. La carena posterior es paralela al eje del diente; por el contrario, la carena posterior esta levemente inclinada lateralmente. Los dentículos, de forma rectangular, están presentes en el borde mesiodistal. El diente está levemente curvado posteriormente. En el margen posterior las arrugas curvadas son claramente visibles. Este diente probablemente se ubicaría en posición anterior en la mandíbula.

Discusión y conclusiones

El único carácter que une a estos dientes y los separa de todos los otros es la presencia de arrugas curvadas separadas por surcos angostos sobre el lado posterior, un poco antes del margen serrado. Los dientes pequeños tienen más dentículos por milímetro que los dientes grandes, como es común en otros terópodos (Farlow *et al.*, 1991; Rauhut y Werner, 1995). Se confirma esto en *Carcharodontosaurus* y *Giganotosaurus*, que poseen pocos dentículos por milímetro (tabla 1). De la misma manera, la separación de las arrugas aumenta con el tamaño del diente. La presencia de arrugas es un carácter diagnóstico de los Carcharodontosauridae (Sereno *et al.*, 1996). Varios dientes han sido descritos como pertenecientes a esta familia y se basan principalmente en esta evidencia (Vickers Rich *et al.*, 1999; Chure *et al.*, 1999; y No-

Tabla 1. Datos tomados de los dientes del yacimiento Futalognko comparados con aquéllos de otros carcharodontosáuridos (véase texto como referencia) / *Data from the Futalognko site teeth compared with those of other carcharodontosaurids (see references in text).*

Colección	altura	ancho	largo	Separación de arrugas	Dentículos/5 mm ant. post.		dsdi
					base\apex	base/apex	
MUCPv386	22,4	8,1	14,3	1,77	11\12	12\11	0,91\1,09
MUCPv381	36,7	7,5	19	1,87	12\11	12\11	1,00\1,00
MUCPv384	37,5?	8	20?	2,19	14\11	13\11	1,07\1,00
MUCPv387	20,2?	5	11,6?	1,38	?\13	13\12	?\1,08
MUCPv391	21?	5,3	10,6	1,34	14\?	13\?	1,07\?
<i>Carcharodontosaurus</i>	?	?	?	2,00	10	10	1,00
<i>Giganotosaurus</i>	85	?	?	2,00	8	8	1,00

vas *et al.*, 1999). Tanto *Carcharodontosaurus saharicus* (Deperet y Savorin, 1925; Sereno *et al.*, 1996) como *Giganotosaurus carolinii* (Coria y Salgado, 1995) tienen dientes con arrugas tanto en sus márgenes anterior como posterior. Esta morfología está también presente en los dientes hallados en Japón (Chure *et al.*, 1999) y en la provincia de Río Negro, Argentina (de Valais y Apesteguía, 2001); sin embargo, estos últimos dos no tienen arrugas en el esmalte sobre el lado labial y lingual como en otros carcharodontosáuridos. El carcharodontosáurido de Chubut (Argentina) tiene arrugas solamente en el lado posterolabial del diente (Vickers Rich *et al.*, 1999).

Los dientes del sitio Futalognko poseen esmalte sobre los lados labial y lingual como en otros carcharodontosáuridos pero la curvatura de las arrugas se

restringe sólo al margen posterior de los lados lingual y labial. Esta restricción está presente sólo en los dientes del sitio Futalognko y en los del Cretácico superior de Brasil (Kellner y Campos, 1998). Estos restos constituyen la primera evidencia de carcharodontosáuridos durante el Turoniano-Coniaciano de Neuquén.

Agradecimientos

Agradecemos enormemente al equipo de trabajo del CePaLB, los técnicos Federico Poblete, Elías Gómez, Matías García, Horacio Saez y a todos los estudiantes y colaboradores que participaron en la excavación del 2002. Deseamos agradecer además a los revisores de este trabajo, Thomas Rich, Ralph Molnar y Per Christiansen quienes mejoraron el trabajo. Los trabajos de campo y de investigación estuvieron financiados por el Proyecto Dino de la Fundación Duke, Proyecto T-021 de la Universidad Nacional del Comahue y la petrolera Chevron-Texaco y el proyecto de la Agencia Nacional de Ciencia y Tecnología 07-08277.

Bibliografía

- Calvo, J.O. 1991. Huellas fósiles de dinosaurios en la Formación Río Limay (Albiano-Cenomaniano), Provincia de Neuquén, Argentina. *Ameghiniana* 28: 241-253.
- Calvo, J.O. y Salgado, L. 1995. *Rebbachisaurus tessonei* sp. nov. a new sauropod of the Albian-Cenomanian of Argentina; new evidence on the origin of the Diplodocidae. *Gaia* 11:13-33.
- Calvo, J.O., Porfiri, J., Veralli, C., Poblete, F. y Kellner, A. 2002. Futalognko Paleontological Site, one of the most amazing Continental Cretaceous Environments of Patagonia, Argentina. *1er Congreso Latinoamericano de Paleontología de Vertebrados* (Santiago de Chile, 2002). *Resúmenes* p. 19.
- Cazau, L.B. y Uliana, M.A. 1973. El Cretácico superior continental de la Cuenca Neuquina. *5º Congreso Geológico Argentino*, (Villa Carlos Paz, 1972) *Actas* 3: 131-163.
- Chure, D. J., Manabe, M., Tanimoto, M. y Tomida, Y. 1999. An unusual theropod tooth from the Mifune Group (Late Cenomanian to Early Turonian), Kumamoto, Japan. *Proceedings of the Second Gondwanan Dinosaur Symposium. National Science Museum Monographs*, Tokio, 15: 291-296.
- Coria, R. A. y Salgado, L. 1995. A new giant carnivorous dinosaur from the Cretaceous of Patagonia. *Nature*, 377: 224-226.
- Currie, P.J., Rugby, K. J. y Sloan, R.E. 1990. Theropod teeth from the Judith River Formation of Southern Alberta, Canada, in: K.

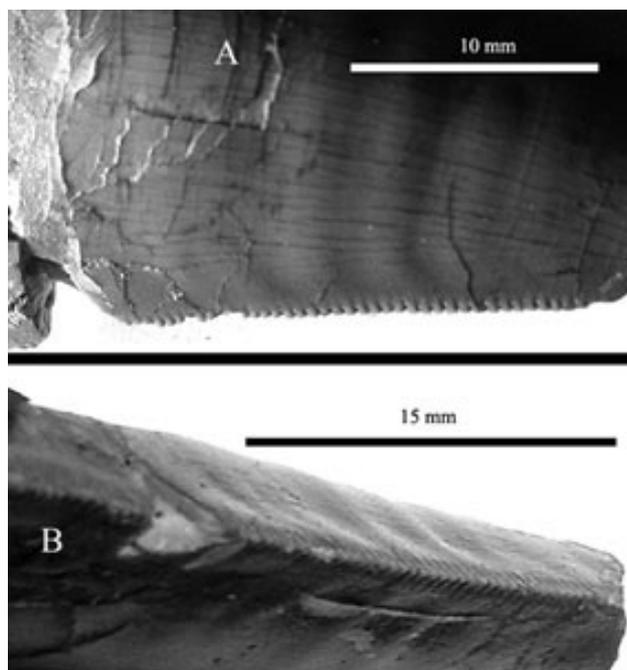


Figura 3. MUCPv-384. Diente en vista lateral **A** y distal **B** / *Tooth in lateral (A) and distal (B) views.*

- Carpenter y P.J. Currie (Eds.) *Dinosaur Systematics perspectives and Approaches*. Cambridge University Press, p. 107-124.
- Deperet, C. y Savorin, J. 1925. Sur la découverte d'une faune de Vertébrés albiens à Timimoun (Sahara occidental). *Comptes-Rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*. Paris, 181: 1108-1111.
- De Valais, S. y Apesteguía, S. 2001. Dientes asignables a *Gigantotarsus* (Carcharodontosauria, Theropoda) provenientes de "La Buitrera", Fm. Candeleros, provincia de Río Negro. *Ameghiniana Suplemento Resúmenes* 38: 6-7R.
- Farlow, J.O., Brinkman, D.L., Abler, W.L., y Currie, P.J. 1991. Size, shape, and serration density of theropod dinosaur lateral teeth. *Modern Geology* 16: 161-198.
- Kellner, A.W.A. y D. Campos, 1998. Review of Cretaceous theropods and sauropods from Brazil. *Journal of Vertebrate Paleontology* 18 (suppl. 3): 55A.
- Leanza, H.A. 1999. The Jurassic and Cretaceous Terrestrial Beds from Southern Neuquén Basin, Argentina. *Instituto Superior Correlación Geológica. Misceláneas* 4: 1-30.
- Legarreta, L. y Gulisano, C. 1989. Análisis estratigráfico secuencial de la Cuenca Neuquina (Triásico Superior- Terciario Inferior). X Congreso Geológico Argentino In: G. Chebli y L. Spalletti (eds.), Cuencas Sedimentarias Argentinas. *Serie Correlación Geológica* 6. Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán, Argentina. pp. 221-243.
- Novas, F. E., Martínez, R. D., De Valais, S. y Ambrosio, A. 1999. Nuevos registros de Carcharodontosauridae (Dinosauria, Theropoda) en el Cretácico de la Patagonia. *Ameghiniana Suplemento Resúmenes* 36: 17R.
- Rauhut, O.W.M. y Werner, C. 1995. First record of the family Dromaeosauridae (Dinosaurio: Theropoda) in the Cretaceous of Gondwana (Wadi Milk Formation, northern Sudan). *Paläontologische Zeitschrift* 69: 475-489.
- Ruiz-Omeñaca, J.I., Canudo, J.L. y Cuenca-Bescós, G. 1997. Primera cita de dinosaurios barionícidos (Saurischia: Theropoda) en el Barremiense superior (Cretácico inferior) de Vallipón (Castellote, Teruel). *Beca del Museo de Mas de las Matas*, pp. 201-223.
- Sánchez, M., Cardozo, J., Heredia, S. y Calvo, J.O. 2003. Sedimentología de la Formación Portezuelo (Grupo Neuquén), Cretácico superior, en Lago Los Barreales, provincia de Neuquén. *2º Jornadas Regionales en Ciencias de la Tierra* (San Juan): 33.
- Sereno, P.C., Dutheil, D. B., Laroche, M., Larson, H.C.E., Lyon, G.H., Magwene, P.M., Sidor, Ch.A., Varricchio, D.J., y Wilson, J.A. 1996. Predatory Dinosaurs from the Sahara and Late Cretaceous Faunal Differentiation. *Science* 272: 985-991.
- Uliana, M.A. y Dellapé, D.A. 1981. Estratigrafía y evolución paleoambiental de la sucesión Maastrichtiano-Eoterciaria del Engolfamiento Neuquino (Patagonia Septentrional). 8º Congreso Geológico Argentino (San Luis, 1981), *Actas* 3: 673-711.
- Vickers-Rich, P., Rich, T. H., Lanus, D. R., Rich, L. S. V. y Vacca, R. 1999. "Big tooth" from the early Cretaceous of Chubut Province, Patagonia: A possible carcharodontosaurid. *Proceeding of the Second Dinosaur Symposium. National Science Museum Monographs*, Tokio, 15: 85-88.

Recibido: 25 de marzo de 2004.

Aceptado: 10 de noviembre de 2004.