

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/306157394>

Panamericansaurus schroederi gen. nov. sp. nov. Un nuevo Sauropoda (Titanosauridae–Aeolosaurini) de la Provincia del Neuquén, Cretácico Superior de Patagonia, Argentina

Article · January 2010

CITATIONS

25

READS

218

2 authors:



Jorge Orlando Calvo

National University of Comahue

139 PUBLICATIONS 5,181 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Juan D. Porfiri

National University of Comahue, Neuquén, Argentina

50 PUBLICATIONS 1,481 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



ARTICLES/ARTIGOS/ARTÍCULOS/ARTICLES

***Panamericansaurus schroederi* gen. nov. sp. nov. Un nuevo Sauropoda (Titanosauridae-Aeolosaurini) de la Provincia del Neuquén, Cretácico Superior de Patagonia, Argentina**

Prof. Dr. Jorge Orlando Calvo

Universidad Nacional del Comahue, Centro Paleontológico Lago Barreales, Proyecto Dino, Neuquen, Argentina

E-mail: jocalvo40@yahoo.com.ar

Lic. Juan Domingo Porfiri

Universidad Nacional del Comahue, Centro Paleontológico Lago Barreales, Proyecto Dino, Neuquen, Argentina

E-mail: jporfiri@yahoo.com

ARTICLE HISTORY

**Received: 06 Octubre 2010
Accepted: 16 Octubre 2010**

PALABRAS CLAVES:

Formación Allen
Titanosauridae
Neuquén
Panamericansaurus

RESUMEN

Se describe un nuevo saurópodo titanosauridae, *Panamericansaurus schroederi* de la Formación Allen, provincia del Neuquén. El holotipo fue hallado en rocas del Campaniano inferior-Maastrichtiano del NW de Patagonia. Este nuevo taxon esta fuertemente ubicado dentro de los titanosáuridos Sudamericanos Aeolosaurini. Dentro de los Aeolosaurinos este comparte todos los caracteres sinapomórficos excepto que el margen anterior en caudales anteriores y medias no esta dirigido anterodorsalmente; esta morfología esta presente también en *A. colhuehuapensis*. *P. schroederi* es único en presentar vértebras caudales medias-posteriores con prezigapófisis dirigidas anterodorsalmente igual o mas cortas que el largo de la base del cuerpo vertebral, postzigapofisis ubicada en posición medial con respecto al cuerpo vertebral, lámina espinoprezigapofiseal expandida dorsoventralmente en caudales medias y húmero con un índice de robustez menor a 0,40 diferente a todos los otros Aeolosaurinos. Constituye el primer registro de un dinosaurio para la Formación Allen en la provincia del Neuquén, Argentina.

KEY WORDS:

Allen Formation
Titanosauridae
Neuquén
Panamericansaurus.

ABSTRACT - *PANAMERICANSAURUS SCHROEDERI* GEN. NOV. SP. NOV. NEW SAUROPODA (TITANOSAURIDAE-AEOLOSAURINI) FROM NEUQUÉN PROVINCE, UPPER CRETACEOUS, PATAGONIA, ARGENTINA. A new sauropod Titanosauridae, *Panamericansaurus schroederi* from the Allen Formation (Campanian), Neuquén province is reported here. The holotype was found in Late Campanian outcrops of NW Patagonia, Argentina. This new taxon is deeply nested within a South American Titanosaurid, named Aeolosaurini. Within Aeolosaurins, it shares all synapomorphic characters except that the anterior margin in anterior and middle caudals is not directed anterodorsally; this morphology is also present in *A. colhuehuapensis*. *P. schroederi* is unique in presenting on mid-posterior caudal vertebrae, prezigapophysis directed anterodorsally with the length equal to or shortended than the length of ventral centrum, postzigapophysis are placed in the middle of the ventral centrum; the spinoprezigapophyseal lamina expanded dorsoventrally in middle caudals and the robust index of humerus is less than 0,40 different to other Aeolosaurins. It is the first record of a dinosaur at Allen Formation in Neuquen province.

1. Introducción

Los estratos continentales del Cretácico de la provincia del Neuquén han aportado una abundante fauna de dinosaurios saurópodos Martinelli; Candeiro; Forasiepi; Vera; Carvalho (2010) cuyo registro más antiguo corresponde a *Amargasaurus cazau* Salgado; Bonaparte (1991) y *Zapalasaurus bonapartei* Salgado; Carvalho; Garrido (2006) procedentes de la Formación La Amarga (Hauteriviano, Cretácico inferior). De fines del Cretácico inferior se conocen numerosos taxa entre los cuales podemos citar a *Agustinia ligabuei* Bonaparte (1999) y *Ligabuesaurus leanzai* Bonaparte; González Riga; Apesteguía (2006) (Aptiano de la Formación Lohan Cura) y *Andesaurus delgadoi* Calvo; Bonaparte (1991) y *Rebbachisaurus tessonei* Calvo; Salgado (1995) (Albiano (*sensu* CALVO, 1999) de la Formación Candeleros). Los estratos correspondientes al Cretácico Superior (Cenomaniano-Campaniano temprano), representados en el Grupo Neuquén, han brindado en los últimos años una amplia variedad de taxa que han incrementado el conocimiento de los saurópodos titanosaurios (BONAPARTE; CORIA 2003; SALGADO; CORIA; CALVO,1997a; CALVO;

GONZÁLEZ RIGA, 2003; CALVO; GONZÁLEZ RIGA; PORFIRI, J.D. 2007; CALVO; PORFIRI; GONZÁLEZ RIGA; KELLNER, 2007).

El Grupo Malargue, que suprayace al Grupo Neuquén, presenta un registro de saurópodos solo en la Formación Allen (Campaniano-Maastrichtiano) y todos ellos proceden de la Provincia de Río Negro (SALGADO; CORIA, 1993; SALGADO; CORIA; CALVO, 1997b; SALGADO; AZPILICUETA, 2000). En Junio de 2003, durante una campaña paleontológica organizada por la Universidad Nacional del Comahue, se extrajeron los primeros materiales de titanosaurio de la Formación Allen en la provincia de Neuquén. Entre las piezas recuperadas se encuentran restos apendiculares, costillas, una vértebra sacra y vértebras caudales (CALVO; PORFIRI, 2003) que tentativamente lo asignaron al género *Aeolosaurus* (*sensu* POWELL, 1987). Recientes estudios sobre este taxa (CASAL; MARTINEZ; LUNA; SCIUTTO; LAMANNA, 2007) modificaron la diagnosis del género por lo que esta nueva evidencia no soportaría la asignación de este espécimen (MUCPV 417) dentro de *Aeolosaurus* como fue referida por Calvo; Porfiri, (2003).

El propósito del presente trabajo es dar a conocer y describir estos nuevos materiales y proponemos el reconocimiento de un nuevo taxon, *Panamericansaurus. schroederi* gen. et sp nov. Evaluando el conjunto de materiales de Brasil y Argentina, coincidimos con la monofilia de los Aeolosaurini propuesta por Costa Franco-Rosas; Salgado; Rosas; Souza Carvalho, (2004) pero no incluimos en ésta a *Rinconsaurus caudamirus* (CALVO; GONZÁLEZ RIGA, 2003 CALVO; PORFIRI; GONZÁLEZ RIGA; KELLNER, 2007) como fue propuesta por Costa Franco-Rosas; Salgado; Rosas; Souza Carvalho (2004).

Abreviaciones institucionales: MUCPV, Museo de la Universidad del Comahue, Paleontología de Vertebrados. MPCA, Museo Provincial Carlos Ameghino, Cipolletti. MACN-RN, Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Buenos Aires.

2. Sistemática

SAURISCHIA Seeley, 1887
SAUROPODOMORPHA Von Huene, 1932
SAUROPODA Marsh, 1878
TITANOSAURIA Bonaparte and Coria, 1993
TITANOSAURIDAE Lyddeker, 1893
AEOLOSAURINI Costa Franco-Rosas, et al., 2004
***Panamericansaurus schroederi* gen et sp. nov.**

Etimología: *Panamericansaurus*, está dedicado a la empresa Pan American Energy por sus constante apoyo al Proyecto Dino. La especie *schroederi*, está dedicada a la familia Schroeder de Neuquén, por su constante colaboración durante el rescate de los materiales que provenían de sus tierras.

Diagnosis: vértebras caudales medias-posteriores con prezigapófisis dirigidas anterodorsalmente igual o mas cortas que el largo de la base del cuerpo vertebral, postzigapofisis ubicada en posición medial con respecto al cuerpo vertebral, lámina espinoprezigapofiseal expandida dorsoventralmente en caudales medias, húmero con un índice de robustez menor a 0,40.

Holotipo: MUCPv-417, cinco vértebras caudales, una vértebra sacra, un húmero izquierdo, dos arcos hemales y fragmentos de costillas.

Localidad y horizonte: Los materiales fueron rescatados a 3 km al Oeste de la ciudad de San Patricio del Chañar, provincia del Neuquén, donde actualmente se encuentra la Bodega Familia Schroeder (Fig. 1).

Edad: Los estratos portadores del material rescatado corresponden a la Formación Allen del Grupo Malargüe (ARDOLINO; FRANCHI,1996). Esta Formación ha sido referida al Maastrichtiano inferior (BALLENT, 1980), Campaniano-Maastrichtiano (ULLIANA; DELLAPE, 1981) y recientemente al Campaniano tardío-Maastrichthiano temprano (LEANZA; HUGO, 2001).



Fig. 1. Mapa mostrando el sitio de excavación.

Descripción

Vértebra sacra. Sólo se ha preservado una vértebra sacra (Fig. 2). El cuerpo vertebral en vista anterior es opistocélico, como en *G. faustoi*, y es mas ancho que alto, no presenta pleurocelos. El arco neural está levemente inclinado hacia posterior. La espina neural no se ha preservado completa y solo conserva la porción basal de la lamina preespinal. Se han preservado articuladas las costillas sacras; éstas son robustas, amplias dorso-ventralmente en su sector proximal y dirigidas lateralmente y expandidas distalmente (Fig. 2). La superficie de contacto de la costilla con el ileon esta en posición vertical y tiene forma oval con su eje mayor en dirección medio-lateralmente.



Fig. 2. Vértebra sacra en vista anterior. Scala: 5 cm.

Vértebra Caudales- se han preservado cinco vértebras caudales. La caudal anterior ha preservado el cuerpo vertebral, las prezigapófisis y la porción proximal del proceso transversal (Fig. 3A). La caudal anterior-media se encuentra completa (Fig. 3B) y la caudal media está casi completa, excepto el sector derecho del cuerpo vertebral (Fig. 3C). Las otras vértebras caudales sólo han preservado parte del cuerpo vertebral. Estas vértebras son fuertemente procélicas, sinapomorfía de Titanosauridae (POWELL, 1987; SALGADO; CORIA; CALVO, 1997a).

La vértebra caudal anterior (Fig. 3A) presenta un cuerpo vertebral mas ancho que alto, como sucede en la primera caudal de MPCA-27100. En vista anterior, la cara articular del cuerpo vertebral es subcuadrangular, con el borde dorsal mas ancho que el ventral (Fig. 4A). La cara lateral es dorsoventralmente cóncava como en otros Aeolosaurinos y *Godwanantitan*. Ventralmente, posee facetas de articulación de los arcos hemales bien marcadas en el sector posterior. Los procesos transversos están orientados posteriormente como en otros titanosaurios (Fig. 3A). Al igual que las

caudales anteriores de *Aeolosaurus* (POWELL, 1987; CASAL; MARTINEZ; LUNA; SCIUTTO; LAMANNA, 2007) y *Gondwanatitan* (KELLNER; ACEVEDO, 1999) las prezigapófisis están orientadas antero-dorsalmente. Las facetas de articulación de las prezigapófisis son muy amplias y se ubican en un plano casi vertical. Estas carillas articulares de las prezigapófisis, en el margen dorsal poseen una escotadura que delimita dos lóbulos, uno anterior y otro posterior como se observa en la cuarta? caudal de *Aeolosaurus rionegrinus*, en la tercera caudal de *Aeolosaurus* MPCA-27100 y en la tercera caudal de *Baurutitan britoi* (KELLNER; CAMPOS; TROTTA, 2005). de Peirópolis Brasil (POWELL, 2003). Un carácter similar se observa en el titanosaurio *Mendozasaurus neguyelap*, que exhibe una prominencia ósea sobre el borde dorsal de los procesos de las prezigapófisis en las caudales anteriores (GONZÁLEZ RIGA, 2002; 2003). Este carácter ha sido considerado por Casal; Martínez; Luna; Sciutto; Lamanna, (2007) como una autopomorfia de *Aeolosaurus* pero en este trabajo lo consideramos como sinapomórfico de los *Aeolosaurini*. La región preservada de la espina neural muestra que la misma se ubicaba en posición bien anterior del arco neural. En vista lateral el borde anterior forma un ángulo recto con el borde ventral similar a *Aeolosaurus colhuehuapensis* y diferente a *A. rionegrinus* y *Gondwanatitan*.

La vértebra caudal media-anterior posee el cuerpo vertebral más alto que ancho en vista anterior (Fig. 4B). El cuerpo presenta caras laterales cóncavas anteroposteriormente y comprimidas lateralmente. En vista ventral se observa, en el borde posterior, facetas de articulación bien desarrolladas para los arcos hemales. Los procesos transversos están orientados posteriormente (FIG. 3 B). Al igual que MPCA 27174, las prezigapófisis, cuyo largo es igual o levemente menor que la longitud de la base del cuerpo vertebral, están alargadas pero no tanto como en *A. rionegrinus*, proyectándose hacia adelante y ligeramente hacia arriba. Las caras de articulación de las prezigapófisis son verticales y no presentan lóbulos (FIG. 3B y 4B). Las postzigapófisis se ubican en la mitad anterior del cuerpo vertebral, diferente a *Aeolosaurus* sp. MPCA 27174, *A. rionegrinus*, *A. colhuehuapensis* y *Gondwanatitan faustoi* que se encuentran bien sobre el borde anterior. Las facetas de articulación, unidas en su base, forman entre si un ángulo muy agudo. La espina neural, comprimida lateralmente, se inclina unos 65 grados hacia adelante superando el borde

anterior del cuerpo vertebral al igual que en el ejemplar *Aeolosaurus* sp. 27174.

La vértebra caudal media se encuentra casi completa y recuerda mucho a MPCA 27174 (FIG. 3C) ya que posee los procesos transversos dirigidos posteriormente con poco desarrollo dorsoventral. Las prezigapófisis son alargadas, de posición más horizontal que en las caudales anteriores y está ausente la condición bilobulada. Las postzigapófisis poseen una superficie de contacto ligeramente cóncava. El arco neural está desplazado bien anteriormente. En *Panamericansaurus* el arco neural ocupa el 50% del largo del cuerpo vertebral. La espina neural es comprimida lateralmente, sobrepasando la mitad anterior del cuerpo vertebral, cuyo extremo anterior posterodorsal apenas supera el cuerpo vertebral diferente a otros ejemplares de *Aeolosaurus*. Las láminas espinoprezigapofisiales, tienen un buen desarrollo dorsoventral, al igual que en *Rapetosaurus* y diferente a todos los especímenes de *Aeolosaurus*. El borde anterior del cuerpo vertebral forma un ángulo recto con el borde ventral en vista lateral como en *A. colhuehuapensis* y no obtuso como en *A. rionegrinus* o *Gondwanatitan*. Dos vértebras caudales, probablemente posteriores, están muy pobremente preservadas y representadas solo por parte del cuerpo vertebral.

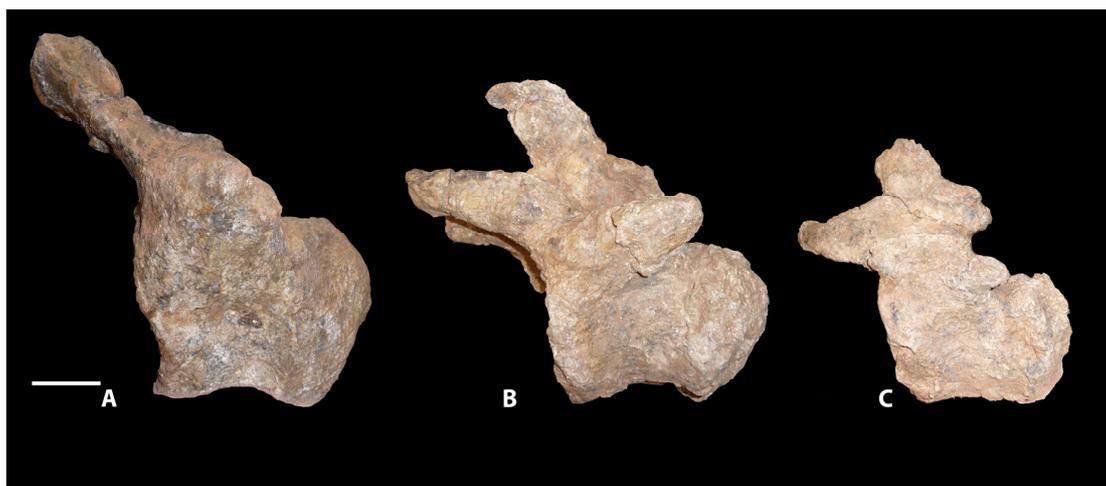


Fig. 3. Vértebras caudales de *Panamericansaurus schroederi* en vista lateral. A, caudal anterior; B, caudal anterior-media; C, caudal media. Scala: 3 cm.



Fig. 4. Vértabras caudales de *Panamericansaurus schroederi* en vista anterior. A, anterior; B, anterior-media. Scala: 5 cm.

Arcos hemales - Se han preservado dos arcos hemales. En el anterior, la apertura entre las articulaciones proximales es muy amplias pero no se ha preservado el extremo distal. En el arco hemal medio, su extremo distal no se ha preservado. Proximalmente, es bien expandido anteroposteriormente. El arco hemal es levemente curvado posteriormente y comprimido lateralmente.

Húmero- Se recuperó un húmero izquierdo, grácil, cuya longitud es de 123 cm (Fig. 5). La diáfisis es mas delgada que la de *A. rionegrinus*, y se parece más a la de *Gondwanatitan* (KELLNER; AZEVEDO, 1999). La cresta deltoidea es muy pronunciada. El índice de robustez (IR), definido como el cociente entre el perímetro mínimo de la diáfisis y el largo total del húmero, es de 0,34. En *A. rionegrinus* oscila entre 0,44 y 0,47. En vista lateral, la diáfisis es recta. La comparación con el húmero de *Gondwanatitan* permite estimar que el ejemplar aquí descripto habría tenido en vida una longitud cercana a los 11 metros.



Fig. 5 Húmero izquierdo de *Panamericansaurus schroederi* en vista anterior. Scala: 10 cm.

4. Discusión y comparaciones

El registro de saurópodos Saltosaurinae es muy abundante en Sudamérica. La mayoría corresponden al Taxa *Aeolosaurini* que incluye a *Aeolosaurus rionegrinus*, *A. colhuehuapensis*, *Gondwanatitan fastuoi* y otros ejemplares de *Aeolosaurus sp.* como MPCA 27174; 27100 y CPP 298. En Argentina, los restos han sido reconocidos en cuatro localidades: Casa de Piedra (POWELL, 1986, 1987), Salitral Moreno (SALGADO; CORIA, 1993) y Los Alamitos (SALGADO; CORIA; CALVO, 1997b) en la provincia de Río Negro, y uno en la provincia de Chubut (CASAL; LUNA; IBIRICU; IVANY; MARTÍNEZ; LAMANNA; KOPROWSKI, 2002; CASAL; MARTINEZ; LUNA; SCIUTTO; LAMANNA, 2007). Fuera de Argentina los hallazgos de *Aeolosaurus* se restringen a la ciudad de Monte Alto en el estado de São Paulo (BERTINI; SANTUCCI; ARRUDA-CAMPOS, 1999); en Uberaba (Formación Marília) en el estado de Minas Gerais (SANTUCCI; BERTINI, 2001). Por otro lado, Kellner; Azevedo (1999) describen *Gondwanatitan faustoi*, indicando autopomorfías propias del género, sin embargo, Santucci; Bertini (2001), reconocen a *Gondwanatitan faustoi* como *Aeolosaurus faustoi*. Basados en los caracteres autopomórficos nosotros reconocemos la validez del taxa *Gondwanatitan faustoi*. Finalmente, hay una placa dérmica asignada a *Aeolosaurus* y procede de Uberaba (AZEVEDO; KELLNER, 1998). Es oportuno mencionar que la placa descrita por Salgado; Coria (1993) asignada a *Aeolosaurus* por asociación, se rescató en los mismos niveles donde aparecieron restos del saltosaurino *Rocasaurus muniozi* (SALGADO; AZPILICUETA, 2000) y numerosos materiales de hadrosaurios y ankylosaurios. No hay evidencia concreta de que esta placa dérmica pueda pertenecer a *Aeolosaurus*, como tampoco a *Rocasaurus*; por tal motivo y hasta tanto no se encuentre material asociado articulado, es preferible no incluir esta placa como perteneciente a *Aeolosaurus*.

Recientemente, Costa Franco-Rosas; Salgado; Rosas; Souza Carvalho, (2004) reestudiaron todos los materiales de *Aeolosaurus* y géneros relacionados y reconocieron un nuevo taxón *Aeolosaurini* para agrupar a *Aeolosaurus rionegrinus*, *Gondwanatitan faustoi* y posiblemente *Rinconsaurus caudamirus*. Es oportuno mencionar que la vinculación

filogenética entre *Rinconsaurus* y *Aeolosaurus* ya había sido anticipada mediante análisis cladísticos (GONZÁLEZ RIGA, 2002; CALVO; GONZÁLEZ RIGA, 2003); sin embargo estudios recientes basados en análisis cladísticos han demostrado que *Rinconsaurus* se encuentra ubicado en el taxa Rinconsauria junto a *Muyelensaurus pecheni*. (CALVO; GONZÁLEZ RIGA; PORFIRI, 2007a).

Aeolosaurini fue diagnosticado por la siguientes sinapomorfias sensu Costa Franco-Rosas; Salgado; Rosas; Souza Carvalho, (2004) “cuerpos caudales anteriores y medios con el margen anterior inclinado hacia delante; arcos neurales dispuestos sobre el borde anterior del centro en las vértebras caudales medias; espina neural inclinada hacia delante, al menos en las caudales medias; prezigapofisis alargadas en las caudales anteriores y medias, en correlación con el desplazamiento del arco neural hacia delante; facetas articulares de las prezigapofisis y postzigapofisis alargadas anteroposteriormente, al menos en las caudales anteriores y medias”. Sin embargo, Casal; Martínez; Luna; Sciutto; Lamanna, (2007) incluyen *Aeolosaurus colhuehuapensis* en este clado a pesar de que las caudales anteriores no poseen el margen anterior inclinado hacia delante. Esta morfología también esta presente en *Panamericansaurus schroederi*.

En las piezas preservadas del material que aquí se comunica, el resto de los caracteres propuestos por Costa Franco-Rosas; Salgado; Rosas; Souza Carvalho, (2004) también están presentes por lo que es parsimonioso incluir al *Panamericansaurus* de San Patricio del Chañar dentro de los Aeolosaurini considerando eliminar el carácter “caudales anteriores con el margen anterior inclinado hacia delante”. La diagnosis de *Aeolosaurus rionegrinus* fue modificada por Casal; Martínez; Luna; Sciutto; Lamanna, (2007) y solo mantuvieron “vértebras caudales medias con las postzigapofisis ubicadas en posición muy anterior respecto del cuerpo vertebral alcanzando el borde articular anterior y hemapofisis abiertas con facetas articulares dispuestas en dos planos”.

Los materiales de San Patricio del Chañar, poseen una morfología diferente que permite considerarlos una especie nueva *Panamericansaurus schroederi* mostrando que se trata de un animal grácil que presenta caracteres autopomórficos como: húmero con un índice de robustez menor a 0,40;

vértebras caudales medias-posteriores con prezigapófisis igual o mas cortas que el largo de la base del cuerpo vertebral y dirigidas anterodorsalmente, postzigapófisis ubicada en posición medial con respecto al cuerpo vertebral, lamina espinoprezigapofiseal expandida dorsoventralmente en caudales medias.

Los materiales de Aeolosaurini merecen especial atención ya que este clado de titanosaurios sudamericanos denominado Aeolosaurini (COSTA FRANCO-ROSAS; SALGADO; ROSAS; SOUZA CARVALHO, 2004) están muy bien representados en Sudamérica e involucran a ejemplares tanto de Argentina, *Aeolosaurus*; como de Brasil, *Gondwanatitan*. La presencia de *Panamericansaurus* en la provincia del Neuquén amplia el registro de este Aeolisaurini en el norte de Patagonia y demuestra su abundancia hacia fines del Cretácico tardío en América del Sur.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los Doctores Bernardo González Riga (CRICYT) y Leonardo Salgado (CONICET) por las sugerencias y comentarios críticos que mejoraron enormemente el presente trabajo. También a los integrantes de Proyecto Dino por la preparación de los materiales. Para el presente trabajo se contó con el financiamiento de Proyecto-Dino, Agencia Nacional de Ciencia y Tecnología Pict 05/33784, Proyecto UNCo 04/I154. Bodega Schroeder, Chevron-Texaco, Pan American Energy.

Referencias

ARDOLINO; FRANCHI, M.R. Geología y Recursos Minerales del Departamento Añelo. Cartas Geológicas y de Recursos Minerales de la Provincia del Neuquén. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina, *Anales N° 25. Boletín 3*, Buenos Aires, p. 9-150, 1996.

AZEVEDO, S.A.K.; KELLNER, A.W.A. A titanosaurid (Dinosauria, Sauropoda) osteoderm from the Upper Cretaceous of Minas Gerais, Brazil. *Boletim do Museu Nacional*, Rio de Janeiro, n. 44, p. 1-6, Set. 1998.

BERTINI, R.J.; SANTUCCI, R.M.; ARRUDA-CAMPOS, A.C. First occurrence of *Aeolosaurus* (Sauropoda, Titanosauridae) in Bauru Group of the Paraná Basin, Brazil.

In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 16., 1999, Crato. *Boletim de Resumos...* Crato: SBP, 1999. p. 27-28

BONAPARTE, J.F. Una nueva especie de Triconodonta (Mammalia) de la Formación Los Alamitos, provincia de Río Negro y comentarios sobre su fauna de mamíferos. *Ameghiniana*, Buenos Aires, v. 3, n. 3, p. 103-110, 1992.

_____. Evolución de las vértebras presacras en Sauropodomorpha. *Ameghiniana*, Buenos Aires, n. 36, p. 115-187, 1999.

_____; CORIA, R. Un nuevo y gigantesco saurópodo titanosaurio de la Formación Río Limay (Albiano-Cenomaniano) de la provincia del Neuquén, Argentina. *Ameghiniana*, Buenos Aires, n. 30, p. 271-283, 2003.

_____; GONZÁLEZ RIGA, B.J.; APESTEGUÍA, S. *Ligabuesaurus leanzai* nov. gen. et sp., a new titanosaur from the Aptian of Patagonia, Argentina. *Cretaceous Research*, Amsterdam, n. 27, p. 364-376, 2006.

CALVO, J.O.; BONAPARTE, J.F. *Andesaurus delgadoi* gen. et sp. nov. (Saurischia-Saurópoda), dinosaurio Titanosauridae de la Formación Río Limay (Albiano-Cenomaniano), Neuquén, Argentina. *Ameghiniana*, Buenos Aires, n. 28, p. 303-310, 1991.

_____; PORFIRI, J.D. Primer registro de *Aeolosaurus* en la provincia de Neuquén. *Ameghiniana*, Buenos Aires, v. 4, n. 40, p. 34-60, 2003.

_____; GONZÁLEZ RIGA, B.J. *Rinconsaurus caudamirus* gen. et sp. nov., a new titanosaurid (Dinosauria, Sauropoda) from the Late Cretaceous of Patagonia, Argentina. *Revista Geológica de Chile*, Santiago, v. 2, n. 30, p. 333-353, 2003.

_____; GONZÁLEZ RIGA, B.J.; PORFIRI, J.D. A new titanosaur sauropod from the Late Cretaceous of Neuquén, Patagonia, Argentina. *Arquivos do Museu Nacional*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 65, p. 485-504, Set. 2007.

_____; PORFIRI, J.D.; GONZÁLEZ RIGA, B.J.; KELLNER, A.W.A. A new Cretaceous terrestrial ecosystem from Gondwana with the description of a new sauropod dinosaur. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, n. 79, p. 529-541, Set. 2007.

CASAL, G.; LUNA, M.; IBIRICU, L.; IVANY, E.; MARTÍNEZ, R.; LAMANNA, M.; KOPROWSKI, A. Hallazgo de una serie caudal articulada de Saurópoda de la Formación Bajo Barreal, Cretácico Superior del sur de Chubut. *Ameghiniana*, Buenos Aires, v. 4, n. 39, p.30-38, 2002.

_____; MARTINEZ, R.; LUNA, M.; SCIUTTO, J.C.; LAMANNA M. *Aeolosaurus colhuehuapensis* sp. nov. (Sauropoda, Titanosauria) de la Formación Bajo Barreal, Cretácico superior de Argentina. *Revista Brasil Paleontologia*, Porto Alegre, v.1, n.10, p.53-62, Abr. 2007.

COSTA FRANCO-ROSAS, A.; SALGADO, L.; ROSAS, C.; SOUZA CARVALHO, I. Nuevos materiales de titanosaurios (Sauropoda) en el Cretácico Superior de Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, Porto Alegre, v. 3, n. 7, p. 329-336, Agos. 2004.

GARCÍA, R.; SALGADO, L.; CORIA, R.A. Primeros restos de dinosaurios saurópodos en el Jurásico de la Cuenca Neuquina, Patagonia, Argentina. *Ameghiniana*, Buenos Aires, v. 1, n. 40, p. 123-126, 2003.

GONZÁLEZ RIGA, Bernardo Javier. *Estratigrafía y dinosaurios del Cretácico Tardío en el extremo sur de la provincia de Mendoza, R. Argentina*. 2002. 280 p. Inédita. Tesis (Doctoral en Geología), Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, 2002.

_____. A new titanosaur (Dinosauria, Sauropoda) from the Upper Cretaceous of Mendoza, Argentina. *Ameghiniana*, Buenos Aires, n. 40, p. 155-172, 2003.

KELLNER, A.W.A.; AZEVEDO, S.W.A. A new sauropod dinosaur (Titanosauria) from the Late Cretaceous from Brazil. In: _____. *Proceedings of the second Gondwanan Dinosaur Symposium (Eds. Y. Tomida, T.H. Rich & P. Vickers-Rich)*, National Science Museum Monograph, Tokio, n.15, p.111-142, 1999.

_____; CAMPOS, D.A.; TROTTA, M.N.F. Description of a titanosaurid caudal series from the Bauru Group, Late Cretaceous of Brazil. *Arquivos do Museu Nacional*, Rio de Janeiro, v. 63, p. 529-564, Set. 2005.

LEANZA, H.A.; HUGO, C.A. Cretaceous red beds from southern Neuquén Basin (Argentina): age, distribution and stratigraphic discontinuities. *Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial*, Buenos Aires, n. 7, p. 117-122, 2001.

MARTINELLI, A. G.; CANDEIRO, C. R. A.; FORASIEPI, A. M.; VERA, E. I.; CARVALHO, A. A. On Dinosaurios argentinos y brasileros: lista de especies válidas. *Caminhos de geografia*, Uberlândia, v 11, n. 33, p. 91-119, Agos. 2010.

POWELL, J. The Late Cretaceous Fauna of Los Alamitos, Patagonia Argentina. Part IV. The titanosaurids. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, Buenos Aires, v. 3, n. 3, p. 147-153, 1987.

POWELL, J.E. Revision of South American Titanosaurid dinosaurs: palaeobiological, Palaeobiogeographical and phylogenetic aspects. *Records of the Queen Victoria Museum*, Victoria, n. 11, p. 173, 2003.

SALGADO, L.; AZPILICUETA, C. Un nuevo saltosaurino (Sauropoda, Titanosauridae) de la provincia de Río Negro (Formación Allen, Cretácico Superior), Patagonia, Argentina. *Ameghiniana*, Buenos Aires, v.3, n.37, p.259-264, 2000.

_____; BONAPARTE, J. Un nuevo saurópodo Dicraeosauridae, *Amargasaurus cazau* gen. et sp. nov., de la Formación La Amarga, Neocomiano de la provincia del Neuquén, Argentina. *Ameghiniana*, Buenos Aires, v. 3-4, n. 28, p. 333-347, 1991.

_____; CORIA, R. El género *Aeolosaurus* (Sauropoda, Titanosauridae) en la Formación Allen (Campaniano-Maastrichtiano) de la provincia de Río Negro, Argentina. *Ameghiniana*, Buenos Aires, v. 2, n. 30, p. 119-128, 1993.

_____; _____. CALVO, J.O. Evolution of Titanosaurid Sauropods. I: Phylogenetic analysis based on the postcranial evidence. *Ameghiniana*, Buenos Aires, n. 34, p. 3-32, 1997.

_____; _____; Presencia del género *Aeolosaurus* (Sauropoda, Titanosauridae) en la Formación Los Alamitos Cretácico Superior de la provincia de Río Negro, Argentina. *Geociências*, Rio Claro, v. 6, n. 2, p. 44-49, 1997b.

_____; CARVALHO, I.; GARRIDO, A. *Zapalasaurus bonapartei*, un nuevo dinosaurio saurópodo de La Formación La Amarga (Cretácico Inferior), noroeste de Patagonia, Provincia de Neuquen, Argentina. *Geobios*, Lyon, n. 39, p. 695-707, 2006.

SANTUCCI, R.; BERTINI, R. Distribuição paleogeográfica e biocronológica dos titanossauros (Saurischia, Sauropoda) do Grupo Bauru, Cretáceo Superior do Sudeste Brasileiro. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, n. 31, v. 3, p. 307-314, 2001.

ULLIANA, M.A.; DELLAPE, D.A. Estratigrafía y evolución paleoambiental de la sucesión maastrichtiano-eoterciaria del Engolfamiento Neuquino (patagonia Septentrional). *Octavo Congreso Geológico Argentino, Actas*, n.3, p.673-711, 1981.

WILSON, J.F. Sauropod dinosaur phylonegy: critic and cladistic analisis. *Zoological Journal of Linnean Society*. London, n. 136, p. 217-276, 2002.