

PRESENCIA DEL GENERO *AEOLOSAURUS* (SAUROPODA, TITANOSAURIDAE) EN LA FORMACION LOS ALAMITOS, CRETÁCICO SUPERIOR DE LA PROVINCIA DE RIO NEGRO, ARGENTINA <sup>1</sup>

PRESENCE OF THE GENUS *AEOLOSAURUS* (SAUROPODA, TITANOSAURIDAE) IN THE LOS ALAMITOS FORMATION, LATE CRETACEOUS OF THE RIO NEGRO PROVINCE <sup>1</sup>

Leonardo SALGADO<sup>2</sup>  
Rodolfo A. CORIA<sup>3</sup>  
Jorge O. CALVO<sup>2</sup>

**Resumen:** El saurópodo titanosáurido *Aeolosaurus* es localizado en la Formación Los Alamitos (Cretácico Superior), Provincia de Río Negro, Argentina. El ejemplar obtenido aporta información adicional sobre la anatomía de este género. Distintos caracteres son considerados probables apomorfias de *Aeolosaurus*. La subfamilia Titanosaurinae puede representar un grupo parafilético ya que no se reconocen sinapomorfias de *Titanosaurus* + *Aeolosaurus*.

**Palabras-clave:** *Aeolosaurus*, Sauropoda, Titanosauridae, Cretácico, Provincia de Río Negro, Formación Los Alamitos.

**Abstract:** The titanosaurid sauropod *Aeolosaurus* is reported in Los Alamitos Formation (Late Cretaceous), Río Negro Province, Argentina. The collected specimen provides additional information on the anatomy of that genus. Several characters are considered as probable apomorphies of *Aeolosaurus*. The subfamily Titanosaurinae may represent rather a paraphyletic group because no synapomorphies of *Titanosaurus* + *Aeolosaurus* are recognized.

**Keywords:** *Aeolosaurus*, Sauropoda, Titanosauridae, Cretaceous, Río Negro Province, Los Alamitos Formation, Argentina.

#### INTRODUCCION

Los materiales cuyo hallazgo aquí se comunica fueron extraídos en Febrero de 1989 por personal del Museo Argentino de Ciencias Naturales bajo la dirección de José F. Bonaparte. Los mismos constituyen el primer registro incuestionable del saurópodo *Aeolosaurus* en la Formación Los Alamitos, Cretácico Superior del sudeste de la Provincia de Río Negro. Se trata de diferentes huesos correspondientes a un mismo individuo, un hecho relativamente poco frecuente en cuanto a los hallazgos de titanosáuridos se refiere.

El género *Aeolosaurus* fue definido por Powell (1986) en base a materiales provenientes de la Formación Angostura Colorada (Cretácico Superior), en los alrededores de la localidad de Ingeniero Jacobacci (Provincia de Río Negro, Argentina).

Además de estos últimos materiales, los cuales constituyen el holotipo de la especie *Aeolosaurus rionegrinus* Powell 1986, Powell (1986, 1987a) referió a *Aeolosaurus* una serie articulada integrada por quince vértebras caudales procedente de la Formación Los Alamitos. Dicha asignación, sin embargo, fue discutida por Salgado & Coria (1993). *Aeolosaurus* fue caracterizado por Powell (1986) en base a distintos caracteres del esqueleto axial y apendícula e incluido en la subfamilia Titanosaurinae principalmente por la presencia de vértebras caudales de caras laterales altas y caras ventrales relativamente estrechas.

El ejemplar que describimos en esta contribución aporta información adicional sobre la anatomía de *Aeolosaurus*, particularmente sobre los metatarsos y vértebras caudales. Asimismo, son distinguidos caracteres diagnósticos (apomorfias) de *Aeolosaurus*.

**Abreviatura:** MPC: Museo Provincial de Cipolletti, Río Negro, Argentina

1 - Trabalho enviado pela Revista Paula-Coutiana, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, em janeiro de 1997.

2- Museo de Ciencias Naturales, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400 (8300) Neuquén, Argentina, e-mail: Lsalgado@uneoma.edu.ar - FAX: 54-99-423609.

3- Museo de "Carmen Funes". Subsecretaria de Cultura de la Provincia del Neuquén. Plaza Huincul (8318) Neuquén, Argentina.

**SISTEMATICA**

Orden SAURISCHIA Seeley 1883  
 Suborden SAUROPODOMORPHA Huene 1932  
 Familia TITANOSAURIDAE Lydeker 1893  
 Subfamilia TITANOSAURINAE Lydeker 1893

*Aeolosaurus* Powell 1986

Especie-tipo: *Aeolosaurus rionegrinus* Powell 1986

**Diagnosis modificada:** Titanosauridae de tamaño mediano que presenta vértebras caudales medias y posteriores con el arco neural ubicado muy anteriormente al cuerpo vertebral y la espina neural inclinada hacia adelante.

*Aeolosaurus* sp.  
 (Figuras 1 a 8)

**Material:** MPCA-27100. 4 vértebras caudales anteriores, 2 placas esternales incompletas, húmero izquierdo, 2 metacarpos, fémur izquierdo incompleto en su parte proximal, tibia izquierda y fibula izquierda, 4 metatarsos izquierdos y astrágalo izquierdo.

**Procedencia estratigráfica y geográfica:** Sección media de la Formación Los Alamitos (Campaniano, Bonaparte 1992), 40 kilómetros al SE de la localidad de Cona Niyeu, Provincia de Rio Negro. Las características estratigráficas y paleoambientales de la Formación Los Alamitos fueron detalladas por Bonaparte *et al.* (1984) y más recientemente por Anderis (1987). En la localidad de Los Alamitos la secuencia se compone principalmente de pelitas, psamitas y en menor proporción conglomerados, coquinas, estromatolitos y brechas. El paleoambiente fue lacustre, probablemente con una mayor presencia de agua salobre que de agua salina (Anderis *op. cit.*)

**Descripcion:** Vértebras caudales (Figuras 1 y 2): Las vértebras caudales disponibles corresponden, probablemente a las 4 primeras, ya que la más distal de la serie posee una cara ventral relativamente ancha, como ocurre en las cuatro primeras caudales del holotipo de *Aeolosaurus rionegrinus*. Todas las vértebras son fuertemente procélicas, un carácter sinapomórfico de los titanosáuridos (Powell 1986).

La primera? caudal (Figuras 1, A-B) posee el cuerpo antero-posterior corto y bajo, apreciablemente más ancho que alto. La cara lateral del cuerpo vertebral es tanto antero-posterior como dorso-ventralmente cóncava. La articulación posterior es fuertemente convexa con su ápice ligeramente desplazado dorsalmente.

Los procesos transversos son dorso-ventralmente altos llegando dorsalmente a contactar con la lámina que une las pre- y postzigapófisis. El arco neural es alto y muy corto antero-posteriormente.

Las carillas articulares de las prezigapófisis y postzigapófisis son notablemente extensas. Las carillas articulares de las prezigapófisis poseen en el margen dorsal una marcada escotadura que delimita un lóbulo anterior y otro posterior (Figura 1A).

La espina neural se ha conservado sólo en la primera? caudal. Esta es alta, transversalmente muy ancha y dirigida tanto en la vertical como en altura hacia atrás. La espina neural posee dos robustas láminas supra-postzigapofisiales (Figura 1A) que se encuentran en el extremo de la espina, una lámina prespinal y dos láminas supra-prezigapofisiales cortas (Figura 1B).

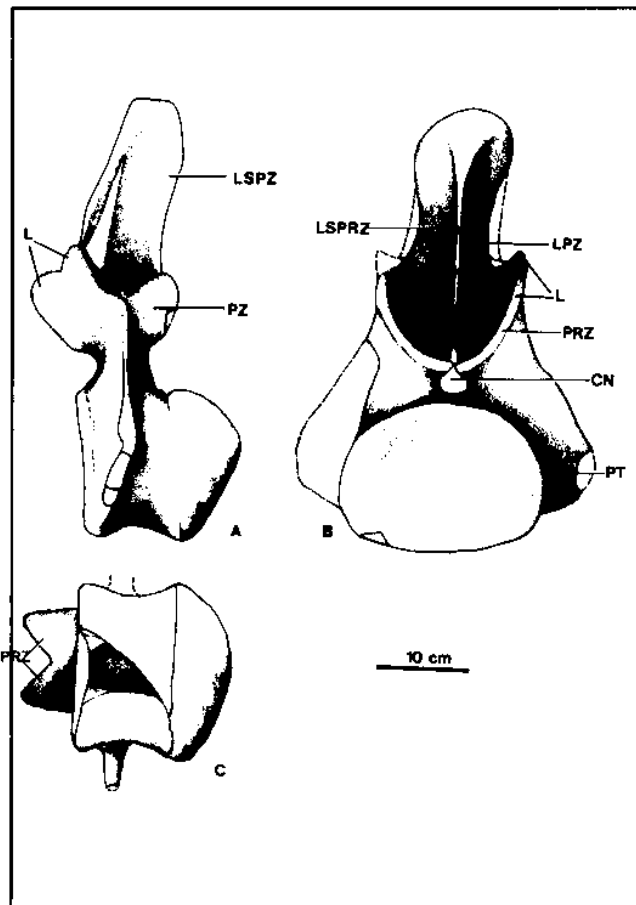


FIGURA 1 - *Aeolosaurus* sp. MPCA 27100. Vértebra caudal anterior (1ra?) en vistas lateral (A); anterior (B) y ventral (C). CN: Canal neural; L: Lóbulos; LSP: Lámina prespinal; LSPRZ: Lámina supraprezigapofisial; LSPZ: Lámina supra-postzigapofisial; PRZ: Prezigapófisis; PT: Procesos transversos; PZ: Postzigapófisis

FIGURE 1 - *Aeolosaurus* sp. MPCA 27100. Caudal anterior vertebra (1<sup>st</sup>?) in lateral (A), anterior (B) and ventral (C) views. CN: Neural Canal; L: Lohule; LSP: Prespinae blade; LSPRZ: Supraprezygapophyseal blade; LSPZ: Suprapostzygapophyseal blade; PRZ: Prezygapophysis; PT: transverse precesses; PZ: Postzygapophysis

Las caudales segunda y tercera? (Figura 2) poseen los cuerpos vertebrales similares al de la primera caudal con su cara ventral notablemente amplia. Las prezigapófisis son muy largas y proyectadas hacia arriba y algo hacia adelante con el mismo ángulo con que se inclina el arco neural. Las carillas articulares son muy amplias, bilobuladas en vista lateral y con su eje mayor inclinado hacia adelante. Si bien la espina neural no se ha preservado, el sector conservado sugiere que la misma se inclinaría ligeramente hacia adelante.

La caudal cuarta? (Figura 2) presenta el cuerpo vertebral algo más alargado que las vértebras anteriores pero con la superficie ventral igualmente amplia y profunda. A diferencia de las caudales anteriores, las prezigapófisis se proyectan hacia adelante más que hacia arriba, y la condición bilobulada de las carillas articulares de las prezigapófisis es prácticamente inexistente. Los procesos transversos de poco desarrollo dorso-ventral se proyectan lateralmente igual que en las caudales anteriores. Tanto las postzigapófisis como la espina neural no se han preservado.

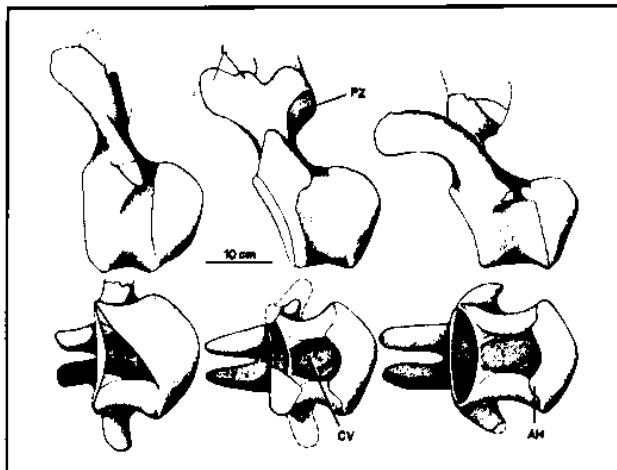


FIGURA 2 - *Aeolosaurus* sp. MPCA 27100. Vértabras caudales anteriores (2a., 3ra. y 4ta.) en vistas lateral y ventral. AH: Articulación para las hemapófisis; CV: Cara ventral; L: Lóbulos; PZ: Postzigapófisis

FIGURE 2 - *Aeolosaurus* sp. MPCA 27100. Caudal anterior vertebrae (2<sup>nd</sup>?, 3<sup>rd</sup>? and 4<sup>th</sup>?) in lateral and ventral views. AH: Articulation for the haemapophyses; CV: Ventral surface; L: Lobule; Z: Postzygapophysis

Placas esternales (Figura 3A): Sólo se dispone de fragmentos de la placa esternal derecha mientras que la izquierda se conserva prácticamente completa excepto su margen medio. El margen lateral es cóncavo en vista dorsal y grueso dorso-ventralmente en tanto que la placa tiende a adelgazarse en dirección media. La pieza no presenta rasgos que la diferencien significativamente de los huesos esternales de otros titanosáuridos.

Húmero (Figura 3B): La pieza es particularmente robusta. En vista anterior, los márgenes medio y externo de la pieza son cóncavos. El sector proximal se encuentra notablemente expandido transversalmente y posee el margen dorsal extenso y recto. La cresta deltoidea se extiende distalmente hasta aproximadamente los dos tercios de la porción conservada. El extremo distal no se ha conservado.

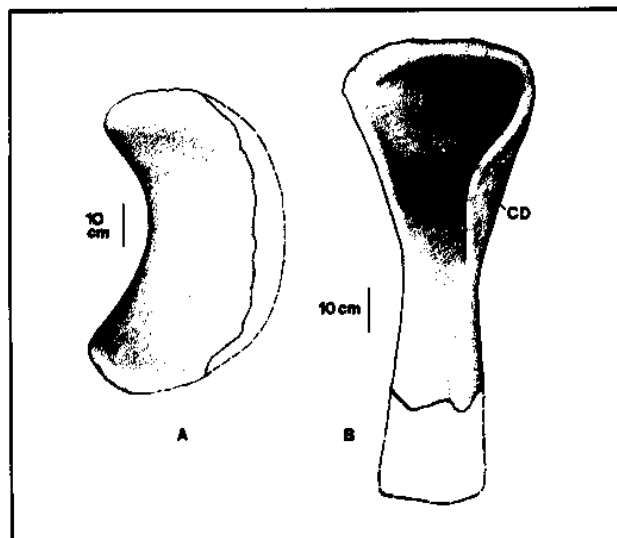


FIGURA 3 - *Aeolosaurus* sp. MPCA 27100. A: Placa esternal derecha en vista ventral; B: Húmero izquierdo en vista anterior; CD: Cresta deltoidea  
FIGURE 3 - *Aeolosaurus* sp. MPCA 27100. A: Right external plate in ventral view; B: Left humerus in anterior view; CD: deltoid crest

Metacarpos (Figura 4): Se han recuperado 2 metacarpos completos. El probable metacarpo I (Figura 4B) posee la superficie distal rugosa y ligeramente convexa. El extremo proximal se encuentra expandido antero-posteriormente mientras que el distal lo está transversalmente. El probable metacarpo III (Figura 4A) es comprimido antero-posteriormente con el extremo proximal de contorno aproximadamente triangular en vista dorsal y algo expandido respecto del extremo distal. La superficie distal es plana y rugosa.

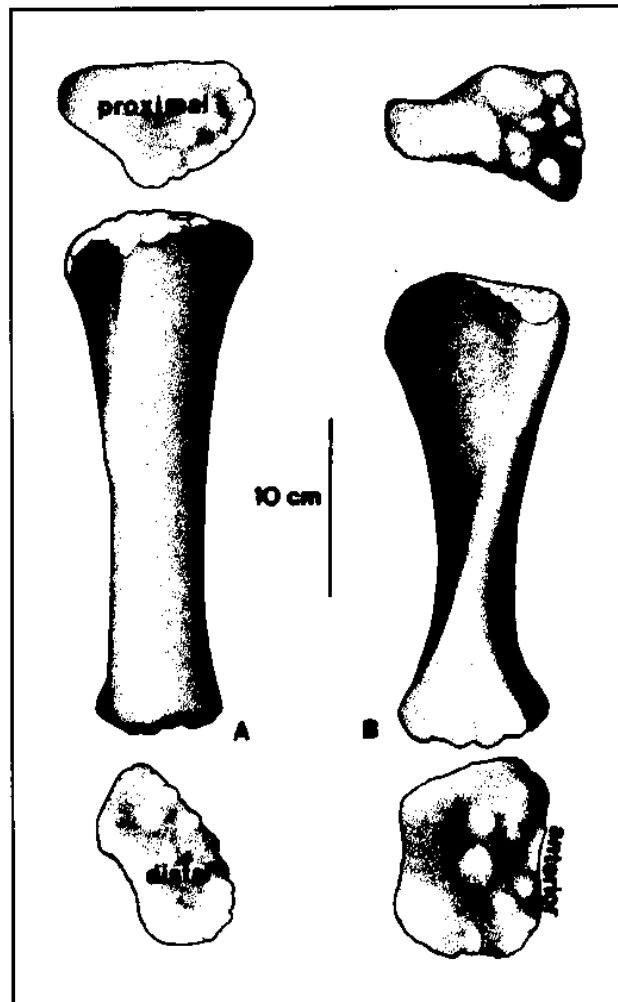


FIGURA 4 - *Aeolosaurus* sp. MPCA 27100. Metacarpos III? (A) y I? (B)  
FIGURE 4 - *Aeolosaurus* sp. MPCA 27100. Metacarpals III? (A) and I? (B)

Fémur (Figura 5A): Es un hueso recto, comprimido antero-posteriormente. El cóndilo tibial es robusto y expandido anteo-posteriormente.

Tibia (Figura 5B): El extremo proximal se expande en sentido antero-posterior. La articulación con el fémur es plana y extensa. La cresta cnemial se desarrolla distalmente. Hacia el extremo distal la tibia se expande transversalmente.

Fíbula (Figura 5C): La fíbula es delgada con una prominente tuberosidad lateral. El extremo proximal es robusto y se expande antero-posteriormente. El margen posterior es suavemente cóncavo y el margen anterior es sigmoideo en sus dos tercios proximales y más bien recto en su tercio distal. La cara tibial es cóncava y la cara externa suavemente convexa.

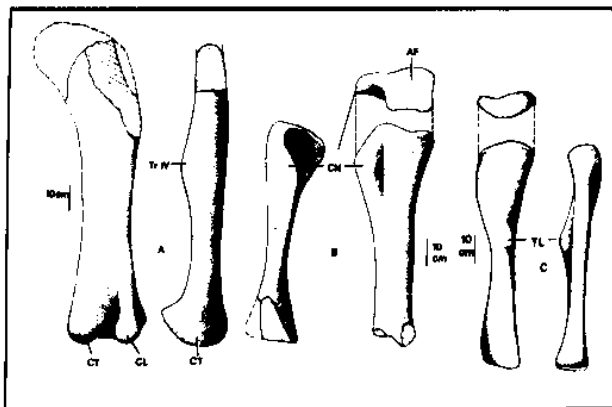


FIGURA 5- *Aeolosaurus* sp. MPCA 27100. Miembro posterior. A: Fémur izquierdo en vistas anterior e interno; B: Tibia izquierda en vistas anterior y lateral; C: Fibula izquierda en vistas lateral y posterior. AF: Articulación femoral; CL: Cóndilo lateral; CN: Cresta cnemial; CT: Cóndilo tibial; TL: Tuberosidad lateral; Tr IV: Cuarto trocánter

FIGURE 5 - *Aeolosaurus* sp. MPCA 27100. Posterior limb. A: Left femur in anterior and internal views; B: Left tibia in anterior and lateral views; C: Left fibula in lateral and posterior views. AF: Femoral articulation; CL: Lateral condyle; CN: Cnemial crest; CT: Tibial condyle; TL: Lateral tuberosity; Tr IV: Fourth trochanter

Astrágalo (Figura 6): Es un hueso antero-posteriormente corto. En vista dorsal posee un contorno aproximadamente triangular. El proceso ascendente es alto. La faceta para articulación fibular es una concavidad profunda en la cara lateral del astrágalo, en tanto que la faceta para la tibia es una amplia superficie en la cara antero-dorsal del hueso. La superficie distal es muy rugosa. No es posible reconocer caracteres en este hueso que lo distinguan del resto de los titanosáuridos.

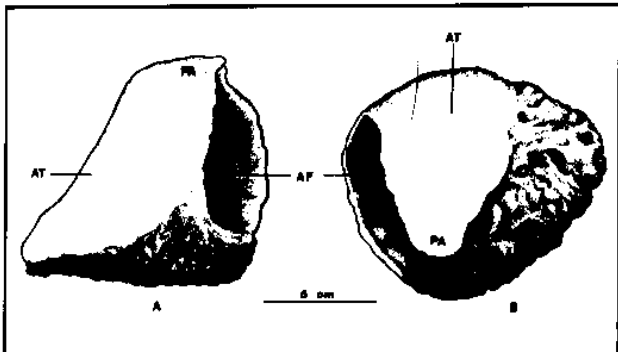


FIGURA 6 - *Aeolosaurus* sp. MPCA 27100. Astrágalo izquierdo en vista anterior (A) y dorsal (B). AF: Articulación para la fibula; AT: Articulación para la tibia; PA: Proceso ascendente

FIGURE 6 - *Aeolosaurus* sp. MPCA 27100. Left astragalus in anterior (A) and dorsal (B) views. AF: Articulation for fibula; AT: Articulation for tibia; PA: Ascendent process

Metatarsos (Figuras 7 y 8): Se conservan 4 metatarsos correspondientes al I, II, III y IV. El metatarso I es el más corto de los cuatro. Su articulación proximal es extensa y su extremo proximal expandido. El margen posterior es más cóncavo que el margen anterior. El metatarso II es similar al I aunque algo más largo y delgado. El metatarso III es más largo que el II. Posee su articulación proximal sub-triangular y convexa en sentido antero-posterior. El metatarso más largo es el IV que es similar al III aunque sus extremos proximal y distal se encuentran formando un ángulo de 90° entre sí.

## DISCUSION

En su revisión de los Titanosauridae, Powell (1986) pudo reconocer 11 especies y distinguir 4 subfamilias: Titanosaurinae, Saltasaurinae, Argyrosaurinae y Antarctosaurinae. Dichos taxones fueron erigidos considerando la posesión tanto de caracteres primitivos (plesiomorfias) como derivados (apomorfias). En tal sentido, una futura revisión de la sistemática de los Titanosauridae realizada con un criterio cladístico podría alterar profundamente aquel esquema propuesto por Powell (*op. cit.*).

Salgado & Coria (1993) comunicaron la presencia de *Aeolosaurus* en niveles correspondientes a la Formación Allen en el noroeste de la Provincia de Río Negro. Estos autores modificaron ligeramente la diagnosis original de *Aeolosaurus* (Powell 1986) enumerando los siguientes caracteres como diagnósticos del género: (1) Vértebras caudales con cuerpos comprimidos de cara lateral alta y ventral estrecha a partir de la 3ra.-4ta. caudal. (2) Arco neural inclinado hacia adelante. (3) Prezigapófisis más largas que en otros titanosáuridos, proyectadas hacia adelante y hacia arriba con la misma inclinación del arco neural en las caudales anteriores y sólo hacia adelante a partir de las caudales medio-posteriores. (4) Facetas articulares de las prezigapófisis muy amplias sobre todo en las caudales anteriores. (5) Postzigapófisis situadas en dirección a la mitad anterior del cuerpo vertebral a partir de las caudales medias. (6) Espina neural inclinada hacia adelante de modo que el extremo de la espina supera el borde anterior del cuerpo vertebral, al menos a partir de las caudales medias. (7) Hemapófisis con extremos proximales separados, con facetas articulares dobles que siguen planos distintos. (8) Escápula de lámina ancha, algo expandida distalmente. (9) Área de fijación muscular sobre la cara interna próxima al borde superior prominente, como en *Saltasaurus loricatus*. (10) Húmero robusto del tipo de *Saltasaurus* con el ápice de la cresta deltoidea para inserción del músculo pectoral prominente. (11) Metacarpos relativamente más robustos que en *Titanosaurus*.

De todos ellos, sólo tres caracteres (3, 5 y 6) pueden ser considerados como probables apomorfias y por lo tanto diagnósticos de *Aeolosaurus*. Dichos caracteres son redefinidos a continuación: a) Arco neural ubicado muy anteriormente, sobre el margen anterior del cuerpo vertebral en las caudales medias y posteriores.

En los titanosáuridos (*Titanosaurus*, *Saltasaurus* y *Neuquensaurus*; Powell 1986, 1987b) el arco se dispone por detrás del margen anterior del cuerpo en las caudales medias y posteriores. Esta condición es considerada ancestral para los Titanosauridae, ya que se presenta además en *Andesaurus* (Calvo & Bonaparte 1991) y *Epachthosaurus* (Martínez, com. pers.). En *Aeolosaurus*, la ubicación muy anterior del arco neural determina que la distancia desde el extremo anterior del cuerpo vertebral hasta el extremo de las prezigapófisis sea aproximadamente igual al largo total del cuerpo vertebral correspondiente. Del mismo modo en *Aeolosaurus*, las postzigapófisis se ubican en la mitad anterior del cuerpo vertebral; b) Espina neural inclinada hacia adelante en las caudales medias y posteriores.

En *Titanosaurus* (Powell 1987b), los saltasaurinos (*Saltasaurus* y *Neuquensaurus*; Powell 1986) y en el resto de los saurópodos, la espina neural de las caudales medias y posteriores se inclina invariablemente hacia atrás. Esta condición es interpretada como plesiomórfica para los saurópodos. Exclusivamente en *Aeolosaurus*, la espina neural en las caudales medias y posteriores se inclina ligeramente hacia adelante, condición que es aquí considerada como autapomórfica de *Aeolosaurus*.

En los materiales que aquí se comunican se observa claramente que el arco neural se dispone sobre el borde anterior del cuerpo vertebral, determinando que las prezigapófisis sean tan largas como el centro vertebral y las postzigapófisis se ubiquen en la mitad anterior del cuerpo. Dichos caracteres apoyan la asignación de MPCA 27100 a *Aeolosaurus*.

Por lo que puede observarse de la porción conservada de la espina neural de las caudales anteriores y medias, la misma se habría inclinado ligeramente hacia adelante como presumiblemente acontece en el holotipo de *Aeolosaurus rionegrinus* y en los materiales extraídos de la Formación Allen asignados a *Aeolosaurus* (MPCA 27174; Salgado & Coria 1993).

En las caudales medias del ejemplar que describimos se observa una escotadura en el margen dorsal de las facetas articulares de las prezigapófisis. Dicha escotadura parece observarse también en el holotipo de *Aeolosaurus rionegrinus* pero no en MPCA 27174. Es probable, por lo tanto, que la presencia de dicho carácter constituya una diferencia a nivel específico ya que tampoco parece presentarse en los restantes saurópodos conocidos, en donde el margen dorsal de las facetas de las prezigapófisis es continuo.

Como dijimos en la introducción, Powell (1986, 1987a) describió una serie de 15 vértebras caudales proveniente de la Formación Los Alamitos refiriéndola con dudas a *Aeolosaurus rionegrinus*. Sin embargo, en estos materiales no se presentan aquellos caracteres aquí considerados diagnósticos del género (caracteres a y b), por lo que la tentativa asignación de Powell (*op. cit.*) es criticable.

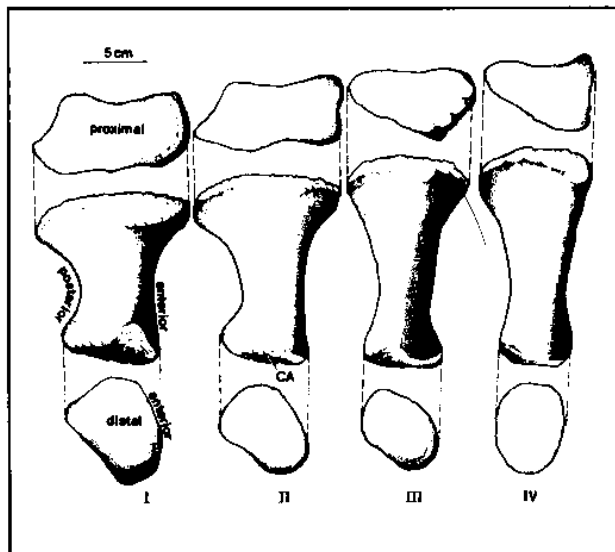


FIGURA 7- *Aeolosaurus* sp. MPCA 27100. Metatarsos I, II, III y IV izquierdos en vistas proximal, antero-lateral y distal. CA: Carilla articular para las falanges  
FIGURE 7 - *Aeolosaurus* sp. MPCA 27100. Left metatarsals I, II, III and IV in proximal, antero-lateral and distal views. CA: Articular facet for phalanges

Los metacarpos y el húmero de *Aeolosaurus* fueron descritos como particularmente robustos (Powell 1986, Salgado & Coria 1993), similares a los de *Saltasaurus* y *Neuquensaurus* y diferentes de los de *Titanosaurus araukanikus* en donde son esbeltos (Powell 1986). Con los conocimientos actuales, las diferencias proporcionales son difíciles de evaluar desde un punto de vista filogenético. Sin embargo, teniendo en cuenta que otros titanosáuridos (*Titanosaurus*, *Antarctosaurus*, *Andesaurus*)

poseen metacarpos y húmero relativamente delgados, es probable que la condición de robustez de los huesos del miembro anterior constituya una sinapomorfia compartida por *Aeolosaurus* y los Saltosaurinae (*Saltasaurus* y *Neuquensaurus*).

Powell (1986) describió en el holotipo de *Aeolosaurus rionegrinus* un "área de fijación muscular sobre la cara interna próxima al borde superior de la escápula, prominente como en *Saltasaurus loricatus*". Dicho carácter no se encuentra presente en el resto de los saurópodos conocidos, por lo tanto probablemente representa una sinapomorfia compartida por *Aeolosaurus* y los Saltosaurinae.

La subfamilia Titanosaurinae (incluyendo las especies de *Titanosaurus* y *Aeolosaurus*) fue diagnosticada por Powell (1986) en base, principalmente a la presencia de vértebras caudales de caras laterales altas y caras ventrales muy angostas. Sin embargo, este último carácter se presenta además en titanosáuridos tempranos cuyas vértebras caudales son anfiplásticas y las vértebras dorsales poseen hipósfero-hipantro (Calvo & Bonaparte 1991). Por lo tanto, el carácter "caras ventrales angostas y caras laterales altas" constituyen probablemente simplesiomorfias de *Titanosaurus* y *Aeolosaurus*. Por otra parte, entre ambos géneros no encontramos caracteres derivados compartidos. Por lo tanto, creemos que la subfamilia Titanosaurinae incluyendo *Titanosaurus* y *Aeolosaurus*, tal como fuera diagnosticada por Powell (*op. cit.*), es probablemente un grupo parafilético. Si bien la evidencia es aún insuficiente, *Aeolosaurus* puede representar más bien el grupo hermano de los Saltosaurinae, con quién compartiría la presencia de una prominencia sobre la cara interna próxima al borde superior de la escápula y probablemente, la presencia de huesos del miembro anterior robustos.

La asociación *Aeolosaurus*-hadrosáuridos fue considerada importante para determinar la edad-Vertebrados Alamiense, tentativamente considerada como Campaniano (Bonaparte 1992). Con los materiales que aquí fueron presentados, dicha asociación es confirmada para la localidad de Los Alamitos. Teniendo en cuenta principalmente la presencia de dichos taxones, Bonaparte (1992) correlacionó la Formación Los Alamitos con la Formación Allen, aflorante en las localidades de Saltral Moreno, Saltral Ojo de Agua y Trapalco y con la Formación Angostura Colorada en el sur de la Provincia de Río Negro.

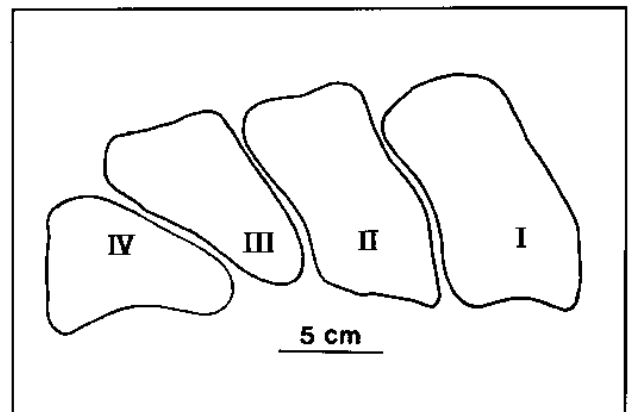


FIGURA 8- *Aeolosaurus* sp. MPCA 27100. Metatarsos I, II, III y IV izquierdos en vista proximal  
FIGURE 8 - *Aeolosaurus* sp. MPCA 27100. Left metatarsals I, II, III and IV in proximal view

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. José Bonaparte por la extracción de los materiales que aquí se describen y por su permanente estímulo a nuestro trabajo. Al Sr. Juan Carlos Muñoz, Encargado del Museo Provincial de Cipolletti "Carlos Ameghino" por permitirnos el estudio de los materiales que aquí se describen.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ANDREIS, R.R. 1987. Stratigraphy and Paleoenvironment. In: BONAPARTE, J.F. (ed.). The Late Cretaceous Fauna of Los Alamitos. *Revta Mus. Arg. Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia"*, Paleontología, Buenos Aires, 3 (3):103-110.
- BONAPARTE, J.F. 1992. 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, 29 (2):99-100.
- BONAPARTE, J. F.; FRANCHI, M. R.; POWELL, J. E.; SEPULVEDA, E.G. 1984. La Formación Los Alamitos (Campaniano-Maastrichtiano) del sudeste de Río Negro, con descripción de *Kritosaurus australis* n. sp. (Hadrosauridae). Significado paleogeográfico de los vertebrados. *Revta Asoc. Geol. Arg.*, Buenos Aires, 49 (3-4):284-299.
- CALVO, J.O. & BONAPARTE, J.F. 1991. *Andesaurus delgadoi* gen. et sp. nov. (Saurischia-Sauropoda), dinosaurio Titanosauridae de la Formación Río Limay (Albiano-Cenomaniano), Neuquén, Argentina. *Ameghiniana*, Buenos Aires, 28 (3-4):303-310.
- POWELL, J. E. 1986. *Revisión de los titanosáuridos de América del Sur*. Tucumán, 340p. (Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Tucumán).
- POWELL, J. E. 1987a. The titanosaurids. In: BONAPARTE, J.F. ed. The Late Cretaceous fauna of Los Alamitos, Patagonia, Argentina. *Revta Mus. Arg. Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia"*, Paleontología, Buenos Aires, 3 (3):147-153.
- POWELL, J. E. 1987b. Morfología del esqueleto axial de los dinosaurios titanosáuridos (Saurischia-Sauropoda) del Estado de Minas Gerais, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 10, Rio de Janeiro, 1987. *Anais...* Rio de Janeiro. p. 155-171.
- SALGADO, L. & CORIA, R. A. 1993. El género *Aeolosaurus* (Sauropoda, Titanosauridae) en la Formación Allen (Campaniano-Maastrichtiano) de la Provincia de Río Negro. *Ameghiniana*, Buenos Aires, 30 (2):119-128.