

## Revisión de *Cunampaia simplex* Rusconi, 1946 (Crocodylomorpha, Mesoeucrocodylia; non Aves) del Terciario Inferior de Mendoza, Argentina

Federico L. AGNOLIN<sup>1</sup> & Diego F. PAIS<sup>2</sup>

Laboratorio de Anatomía Comparada y Evolución de los Vertebrados, Museo Argentino de Ciencias Naturales «Bernardino Rivadavia». <sup>1</sup>E-mail: fedeagnolin@yahoo.com.ar. <sup>2</sup>CONICET, e-mail: dfpais@macn.gov.ar.

**Abstract: Review of *Cunampaia simplex* Rusconi 1946 (Crocodylomorpha, Mesoeucrocodylia; non Aves) from the Lower Tertiary of Mendoza, Argentina.** In this paper we review and analyze the systematic position of *Cunampaia simplex* from the Eocene of the Mendoza Province, Argentina, a controversial taxon which was originally described as a bird. This taxon is here excluded from Aves and referred to Crocodylomorpha.

**Key words:** *Cunampaia*, Crocodylomorpha, Eocene, Mendoza, Argentina.

La familia monotípica Cunampaiidae fue erigida por Rusconi (1946a) para incluir el género y especie *Cunampaia simplex* dentro de las aves forracoideas (Ralliformes, Phororhacoidea). Posteriormente el mismo autor (1946b) describió en detalle este taxón y remarcó numerosas peculiaridades únicas de *Cunampaia* entre las aves. El material tipo de esta especie lo componen (según Rusconi, 1946a) una ulna, radio, meta-carpianos, tibia, fíbula y fémur incompletos, los cuales fueron hallados asociados, por lo que se interpretan como pertenecientes a un único ejemplar. El citado material procede de las cercanías de la ciudad de Mendoza (Argentina), Formación Divisadero Largo (Chiotti, 1946) de donde también se han colectado otros vertebrados fósiles como tortugas (Minoprio, 1947), cocodrilos (Rusconi 1946b; Gasparini, 1972) y mamíferos (Rusconi, 1946b; Minoprio, 1947; López, 2002). Entre los Crocodyliformes se encuentran: *Ilchunaia parca* (Rusconi, 1946a) y cf. *Bretesuchus* (Gasparini *et al.*, 1993), ambos asignados a Sebecosuchia.

Debido a la pérdida del holotipo de *Cunampaia simplex* (Cerdeño, 2005), sumado a las particularidades del material remarcadas por Rusconi (1946a), algunos autores han cuestionado la posición sistemática de la familia Cunampaiidae y consideraron al menos dudosa su pertenencia a Phororhacoidea e inclusive a Ralliformes (Tonni, 1980; Olson, 1985; Tambussi & Noriega, 1996; Alvarenga & Höfling, 2003).

A pesar de las relaciones inciertas dentro de la clase Aves, la familia Cunampaiidae ha sido utilizada como ejemplo de un linaje endémico de América del Sur, teniendo esto implicancias en el análisis de la dinámica de las avifaunas del Terciario sudamericano (Vuilleumier, 1984, 1985, 1987). Sin embargo, la pertenencia de *Cunampaia* al grupo Aves nunca fue cuestionada. La localización del holotipo sobre el cual Rusconi fundó la especie *Cunampaia simplex* permite revisar dicho material y precisar la posición taxonómica del citado taxón.

En esta nota se adopta la terminología anatómica de Baumel y Witmer (1993), y la nomenclatura sistemática empleada por Buckley & Brochu (1999).

**Abreviaturas.** MCNAM-PV: Colección de Paleontología de Vertebrados del Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas «Juan Cornelio Moyano», Mendoza, Argentina. UA: University of Antananarivo, Madagascar.

### SISTEMATICA

Crocodylomorpha Walker, 1970  
Mesoeucrocodylia Whetstone y Whybrow, 1983  
*Cunampaia simplex* Rusconi, 1946

*Holotipo:* MCNAM-PV 508, extremos proximal y distal del radio derecho, extremos proximal y distal de la tibia derecha, extremo proximal del posible metatarsal III izquierdo, y fragmento

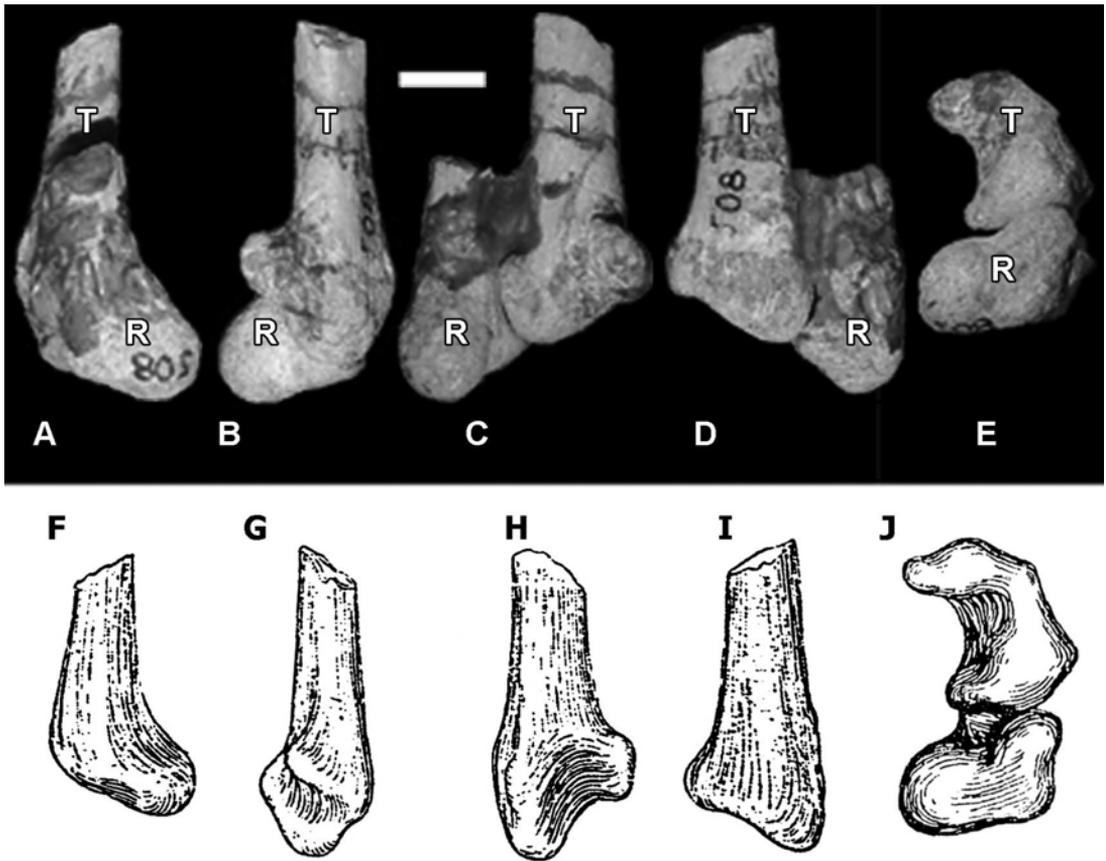


Fig. 1. Extremos distales de radio y tibia derechos de *Cunampaia simplex*. **A**, radio en vista anterior; **B**, radio en vista posterior y tibia en vista anteromedial; **C**, radio en vista posteromedial y tibia en vista lateral; **D**, radio en vista lateral y tibia en vista medial; **E**, radio y tibia en vista distal; **F**, radio en vista anterior; **G**, tibia en vista anterior; **H**, tibia en vista lateral; **I**, tibia en vista medial; **J**, radio y tibia en vista distal. **F** -**J** según Rusconi (1946 b). r: radio; t: tibia. Tanto el radio como la tibia fueron conectados entre sí por Rusconi, a nuestro entender de manera errónea. Escala 1 cm.

proximal posiblemente perteneciente a una falange pre-ungueal indeterminada.

### Descripción

En esta sección son reidentificados los materiales descritos por Rusconi (1946 a, b) y se fundamenta la exclusión de *Cunampaia* de Aves y su inclusión en Crocodylomorpha.

**Radio** (Fig. 1). Este fragmento óseo, el cual fue originalmente identificado por Rusconi (1946 a, b) como un extremo distal de un radio aviano, es también aquí interpretado como un extremo distal de radio derecho, aunque perteneciente a un cocodrilo. Difiere de Aves porque tanto el extremo distal como la superficie articular son mucho más robustos que en los Crocodylomorpha. Adicionalmente, el extremo distal del radio presenta su cóndilo medial proyectado más

distalmente que el lateral, rasgo en común con los cocodrilos (e.g. *Notosuchus*, *Chimaerasuchus*, *Pachycheilosuchus*, *Caiman*; Pol, 2005; Wu & Sues, 1996; Rogers, 2003). Ambos cóndilos presentan las superficies articulares redondeadas. El cóndilo medial en vista distal presenta mayor extensión antero-posterior que el lateral como ocurre en *Caiman* (obs. pers.). Este material ha sido artificialmente articulado a otro fragmento óseo identificado originalmente por Rusconi (1946 a, b) como extremo distal de ulna (ver reidentificación de este elemento más abajo).

**Radio** (Fig. 2). Este elemento ha sido considerado por Rusconi (1946, a,b) como una porción proximal de fíbula. Sin embargo, como bien lo remarca este autor, dicho elemento presenta la superficie articular proximal fuertemente cóncava, a diferencia de lo que ocurre en las aves co-

nocidas, en las cuales es ligeramente convexa. Del mismo modo, el contorno subrectangular del extremo articular permite identificarlo como un fragmento proximal de radio de *Crocodylomorpha*, ya que en estos últimos dicho extremo se encuentra lateromedialmente expandido con respecto a su extensión antero-posterior (Pol, 2005). En vista posterior, la expansión de la región articular proximal se diferencia gradualmente de la diáfisis a semejanza del *Notosuchia Notosuchus* (Pol, 2005), distinguiéndose en este aspecto de otros cocodrilos más derivados (e.g. *Caiman*, *Sunosuchus*; Wu *et al.*, 1996), en donde la diferenciación es más abrupta. En vista proximal, el margen antero-lateral es oblicuo al eje mayor de la cara articular. La porción medial, en vista posterior, presenta mayor desarrollo que la lateral.

*Tibia* (Fig. 3). Rusconi consideró a este elemento como la porción proximal de una tibia de ave; sin embargo, el mismo carece de cresta patelar, surco intercnemial y faceta articular la-teral convexa, excluyéndolo de Aves. A semejanza de otros Archosauria, la cresta cnemial es cóncava lateralmente, craneolateralmente dirigida y separada del cóndilo fibular por un amplio y profundo surco (Novas, 1996). En *Cunampaia* dicha cresta se encuentra fuertemente desarrollada y es de mayor tamaño que el cóndilo lateral, de manera similar a lo que ocurre en el cocodrilo *Mahajangasuchus* (Buckley & Brochu, 1999; figura 5). En vista proximal, se distingue en el margen medial de la tibia una pequeña protuberancia ubicada cranealmente al cóndilo medial. Este último posee un contorno ovoidal, es de menor tamaño que el lateral y se dirige postero-distalmente. A diferencia de otros cocodrilos el cóndilo medial está fuertemente proyectado en dirección distal. El cóndilo lateral se dirige caudolateralmente y, a semejanza de *Mahajangasuchus* (*obs. pers.*, UA 8654), es el de mayor tamaño y presenta contorno cuadrangular. En vista proximal, una amplia escotadura en forma de «V» separa al cóndilo medial del lateral.

*Tibia* (Fig. 1). Este fragmento de hueso fue identificado por Rusconi (1946 a, b) como el extremo distal de una ulna de ave. Sin embargo, la ulna de las aves se caracteriza por poseer distalmente una superficie troclear bien definida y presentar un proceso anterolateral proximalmente a la tróclea, no presentándose ambos caracteres en el fragmento estudiado. Adicionalmente, este elemento óseo es aquí identificado como el extremo distal de una tibia derecha de *Crocodylomorpha* (ver Fig. 5), por presentar

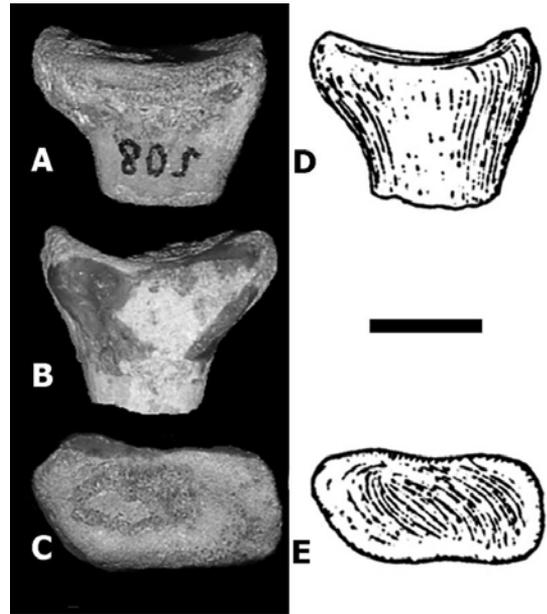


Fig. 2. Extremo proximal de radio derecho de *Cunampaia simplex*, en vistas: A, D, anterior; B, posterior; C, E, proximal. Escala 1 cm. D, E según Rusconi (1946 b).

cóndilos distales bien definidos, de desarrollo asimétrico (*i.e.*, el cóndilo posterior se encuentra en posición distal respecto al cóndilo anterior) y separados por un amplio y profundo surco fibular (Mook, 1921). En vista distal, la faceta articular de la tibia exhibe forma de «U» como ocurre en otros cocodrilos (e.g., *Caiman*, *Uruguaysuchus*, *Mahajangasuchus*; Rusconi, 1933; Buckley & Brochu, 1999). El surco fibular se encuentra bien excavado tanto en *Cunampaia* como en *Caiman* y *Mahajangasuchus*, a diferencia del *Notosuchia Uruguaysuchus* en el cual existe sólo una concavidad poco profunda (Rusconi, 1933). En *Cunampaia* los cóndilos distales están comprimidos anteroposteriormente y el surco fibular es mucho más amplio que en *Caiman* y *Uruguaysuchus*, asemejándose a *Mahajangasuchus* en este aspecto.

*Metatarsiano III* (Fig. 4). Este elemento óseo, junto con el extremo proximal de una falange, fueron originalmente identificados por Rusconi (1946, a, b), como los extremos proximales de los metacarpianos cubital y radial. Este autor consideró que *Cunampaia* se distinguía del resto de las aves por carecer de huesos carpales, produciéndose una articulación directa entre los metacarpianos y el zeugopodio. Sin embargo, en todos los Ornithothoraces conocidos (*i.e.*, aves más derivadas que *Confuciusornis*; Sereno, 2000)

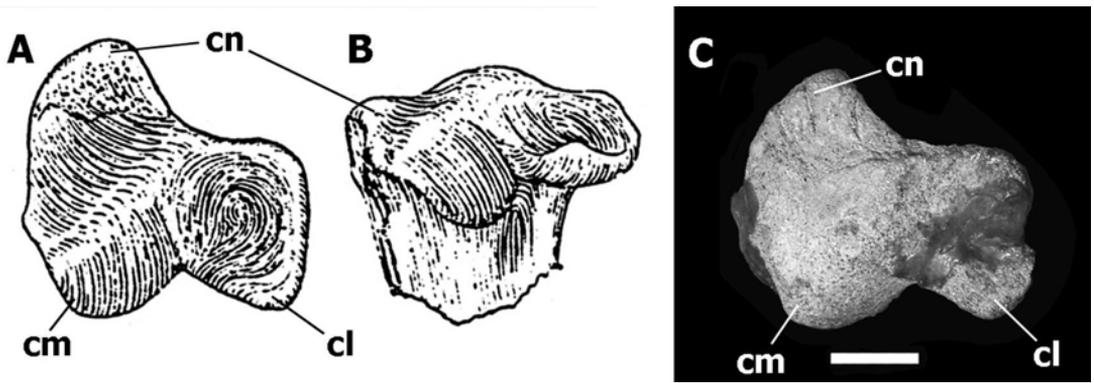


Fig. 3. Extremo proximal de tibia derecha de *Cunampaia simplex*, en vistas: **A**, **C**, proximal; **B**, posteromedial. **A-C**, escala 1cm. **A**, **B**, según Rusconi (1946 b). **cl**: cóndilo lateral, **cm**: cóndilo medial, **cn**: cresta cnemial.

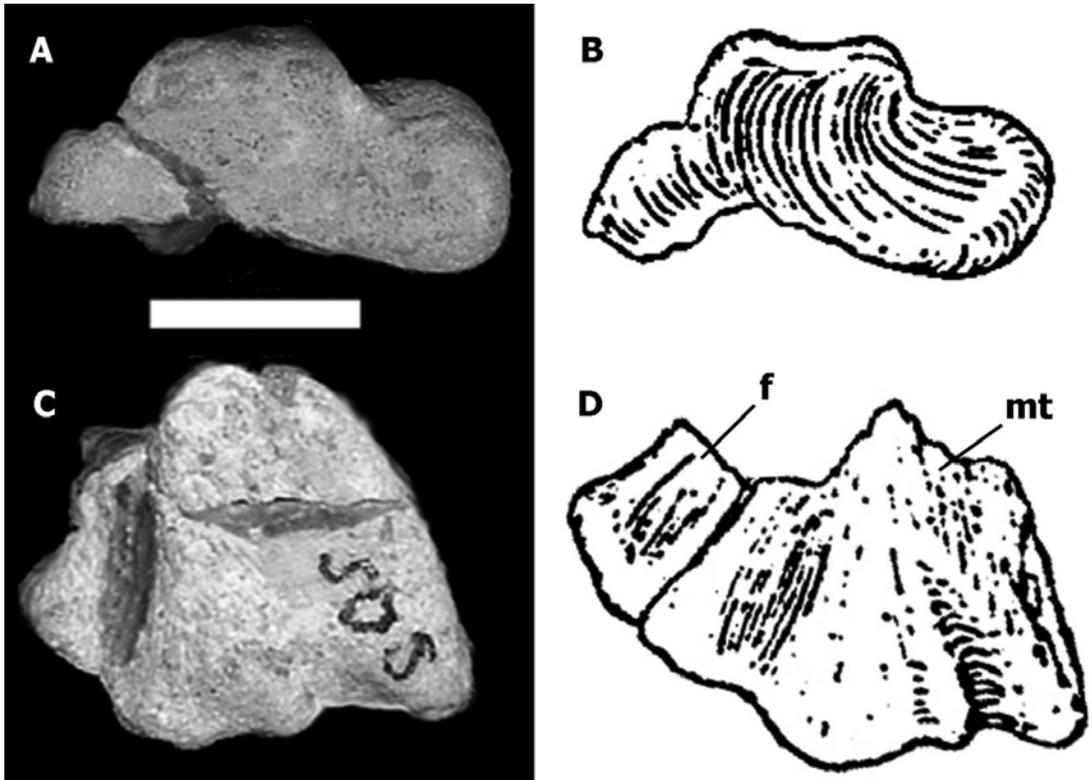


Fig. 4. Extremo proximal de posible metatarsiano III izquierdo, en vistas: **A**, **B**, proximal; **C**, **D**, anterior. Escala 1 cm. **B**, **D**, según Rusconi (1946 b). **f**: falange, **mt**: metatarsiano.

los metacarpianos están fusionados a los carpales, la tróclea carpal es conspicua y el carpometacarpo posee un proceso extensor (Chiappe, 1996). Por otro lado, este material exhibe numerosas semejanzas con el extremo proximal del metatarsiano III de los cocodrilos (e.g. *Caiman*) que, en vista

anterior, es de contorno sub-triangular, presentando un proceso proximal proyectado anteriormente, y ubicado en la mitad lateral de la región articular proximal.

Por otra parte, Rusconi (1946, a, b) identificó como metacarpiano II un fragmento que aquí es

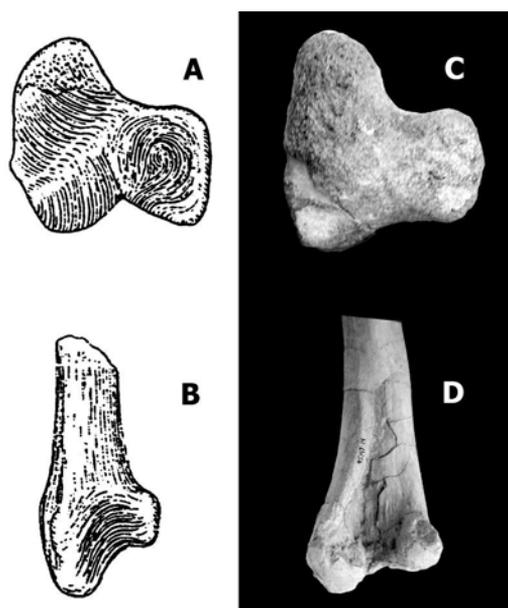


Fig. 5. Tibias de *Cunampaia simplex* (A-B) y *Mahajangasuchus insignis* (C-D) comparadas. En vistas: A, C, proximal; B, D, lateral. No a escala.

identificado tentativamente como la región articular proximal de una falange pedal, debido a su contorno subcuadrangular y a su superficie articular proximal fuertemente cóncava.

#### DISCUSION Y CONCLUSIONES

*Cunampaia simplex*, originalmente considerada como un ave fororracoidea, es incluida dentro de los Crocodylomorpha por presentar: tibia con cóndilos distales bien definidos y de desarrollo asimétrico, separados por un amplio y profundo surco fibular; extremo distal del radio con su cóndilo medial proyectado más distalmente que el lateral, y el extremo proximal con contorno subrectangular. Asimismo, la profunda excavación del surco fibular del extremo distal de la tibia sugiere la exclusión de *Cunampaia* de los cocodrilos Notosuchia. Esta característica se encuentra presente en Neosuchia y *Mahajangasuchus*, sugiriendo la cercanía filogenética de *Cunampaia* a estos taxones. Adicionalmente, numerosas similitudes son compartidas por los dos últimos géneros, como ser: cóndilos distales de la tibia fuertemente comprimidos anteroposteriormente, cresta cnemial de la tibia fuertemente desarrollada, siendo de mayor tamaño que el cóndilo lateral, y este último, de contorno cuadrangular en vista proximal. *Mahajangasuchus* ha sido considerado, desde su descripción origi-

nal, como relacionado con algunos taxones gondwánicos, especialmente los Peirosauridae (Buckley & Brochu, 1999; Tykoski *et al.*, 2002). En consecuencia, las similitudes morfológicas entre *Cunampaia* y *Mahajangasuchus* posiblemente se encuentren también presentes en otros Crocodyliformes sudamericanos extinguidos, como por ejemplo los Sebecosuchia (*sensu* Gasparini *et al.*, 1993) y los Peirosauridae, en los cuales prácticamente se desconocen elementos postcraneanos (Pol, 2000).

En conclusión, la posición sistemática de *Cunampaia* dentro de los Mesoeucrocodylia es considerada en este trabajo como incierta y, debido a la ausencia de autapomorfías, se considera a *Cunampaia simplex* como un *nomen dubium*.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a D. Pol la información brindada sobre *Mahajangasuchus* y sus comentarios sobre el material estudiado en este trabajo. A. G. Martinelli por sus valiosos comentarios sobre el manuscrito. A los revisores F. E. Novas y J. I. Noriega por sus comentarios. A. G. Lío por su asistencia durante la elaboración de las fotografías.

#### BIBLIOGRAFIA

- Alvarenga, H. M. F. & E. Höfling. 2003. Systematic revision of the Phorusrhacidae (Aves: Ralliformes). *Pap. Av. Zool.* 43: 55-91.
- Baumel, J. J. & L. M. Witmer. 1993. Osteology. En: Baumel, J. J. (ed.) *Handbook of Avian anatomy*. Cambridge, Massachusetts. 45-132 pp.
- Buckley, G. A. & C. A. Brochu. 1999. An enigmatic new crocodile from the Upper Cretaceous of Madagascar. *Spec. Pap. Palaeont.* 60: 149-175.
- Cerdeño, E. 2005. La colección de paleontología del Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas «J. C. Moyano» (Mendoza) y sus ejemplares tipo. *Contribuciones del MACN* 2: 1-61.
- Chiappe, L. M. 1996. Late Cretaceous birds of Southern South America: Anatomy and systematics of Enantiornithes and *Patagopteryx deferrariisi*. *Munchner. Geowiss. Abh.* 30: 55-63.
- Chiotti, O. V. 1946. *Estratigrafía y tectónica al oeste de la Ciudad de Mendoza y Las Heras*. Tesis Doctoral inédita Universidad Nacional de Córdoba. 233 pp.
- Gasparini, Z. 1972. Los Sebecosuchia (Crocodylia) del territorio argentino. Consideraciones sobre su «status» taxonómico. *Ameghiniana* 9: 23-34.
- Gasparini, Z., M. Fernández & J. Powell. 1993. New Tertiary Sebecosuchians (Crocodylomorpha) from South America: Phylogenetic implications. *Hist. Biol.* 7: 1-19.
- López, M. G. 2002. Redescrición de *Ethgotherium carettei* (Notoungulata, Hegetotheriidae) de la Formación Divisadero Largo de la provincia de Mendoza, Argentina. *Ameghiniana* 39: 295-306.

- Minoprio, J. L. 1947. Fósiles de la Formación Divisadero Largo. *Anal. Soc. Cient. Arg.* 144: 365-378.
- Mook, C. C. 1921. Notes on the postcranial skeleton in the Crocodilia. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 44: 67-100.
- Novas, F. E. 1996. Dinosaur monophyly. *J. Vert. Paleont.* 16: 723-741.
- Olson, S. L. 1985. The fossil record of birds. *Avian Biology* 8: 79-252.
- Pol, D. 2000. *El esqueleto postcraneano de Notosuchus terrestris (Archosauria: Crocodyliformes) del Cretácico Superior de la Cuenca Neuquina y su información filogenética.* Tesis de Licenciatura inédita. Universidad Nacional de Buenos Aires, Argentina. 160 pp.
- 2005. Postcranial remains of *Notosuchus terrestris* Woodward (Archosauria: Crocodyliformes) from the Upper Cretaceous of Patagonia, Argentina. *Amerghiniana* 42: 21-38.
- Rogers, J. V. II. 2003. *Pachycheilosuchus trinquei*, a new procoelous crocodyliform from the Lower Cretaceous (Albian) Glen Rose Formation of Texas. *J. Vert. Paleont.* 23: 128-145.
- Rusconi, C. 1933. Sobre reptiles cretáceos del Uruguay (*Uruguaysuchus aznarezi*, n. g. n. sp.) y sus relaciones con los notosúquidos de Patagonia. *Bol. Instit. Geol. Perforaciones* 19: 1-64.
- 1946a. Aves y reptil del Oligoceno de Mendoza. *Bol. Paleont. Bs. As.* 21: 1-3.
  - 1946b. Algunos mamíferos, reptiles y aves del Oligoceno de Mendoza. *Rev. Soc. Hist. Geogr. Cuyo* 2: 1-36.
- Sereno, P. C. 2000. *Iberomesornis romerali* (Aves, Ornithothoraces) reevaluated as an Early Cretaceous enantiornithine. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 215(3): 365-395.
- Tambussi, C. P. & J. I. Noriega. 1996. Summary of the avian fossil record from Southern South America. *Munch. Geowiss. Abh.* 30: 246-264.
- Tonni, E. P. 1980. The present state of knowledge of the Cenozoic birds of Argentina. *Contrib. Sci. Los Angeles County* 330: 105-114.
- Tykoski, R. S., T. B. Rowe, R. A. Ketcham & M. W. Colbert. 2002. *Calsoyasuchus valliceps*, a new crocodyliform from the Early Jurassic Kayenta Formation of Arizona. *J. Vert. Paleont.* 22: 593-611.
- Vuilleumier, F. 1984. Faunal turnover and development of fossil avifaunas in South America. *Evolution* 38: 1384-1396.
- 1985. Fossil and recent avifaunas and the interamerican interchange. En: Stehli F. & S. Webb (eds.) *The Great American Biotic Interchange.* p. 387-424.
  - 1987. Suggestions pour des recherches sur les avifaunes cenozoïques d'Amérique du sud. *Doc. Lab. Géol. Lyon* 99 : 239-248.
- Wu, X. C. & H. D. Sues. 1996. Anatomy and Phylogenetic relationships of *Chimaerasuchus paradoxus*, an unusual crocodyliform reptile from the Lower Cretaceous of Hubei, China. *J. Vert. Paleont.* 16: 688-702.
- Wu, X. C., D. B. Brinkmann & A. P. Russell 1996. A new alligator from the Upper Cretaceous of Canada and the relationships of early eusuchians. *Palaeontology* 39: 351-375.

Recibido: 9-IX-2005  
Aceptado: 6-III-2006