

DESCRIPCIÓN DEL MÁS ANTIGUO VIPERIDAE (SERPENTES) DE AMÉRICA DEL SUR

ADRIANA M. ALBINO (*)

ALBINO, A.M. (1995): Descripción del más antiguo Viperidae (Serpentes) de América del Sur. [**Description of the oldest Viperidae (Serpentes) from South America**]. *Stvd.Geol. Salmant.*, **31**: 11-20. Salamanca, 1996-02-15.

(FECHA DE RECEPCIÓN: 1995-03-06) (FECHA DE ADMISIÓN: 1995-04-25)

Palabras clave: Serpientes, Viperidae, Pleistoceno, América del Sur.

Key words: Serpents, Viperidae, Pleistocene, South America.

RESUMEN.- Se describen los restos vertebrales de un vipérido exhumado de sedimentos pertenecientes a la "Formación" San Andrés (Pleistoceno temprano) aflorantes en la playa de Santa Isabel, provincia de Buenos Aires, Argentina. Estos restos representan el primer registro de la familia Viperidae en Argentina y el más antiguo de América del Sur.

ABSTRACT.- A description of vertebral remains of a viperid exhumed from the San Andrés "Formation" (early Pleistocene) at Santa Isabel beach, province of Buenos Aires, Argentina, is given. This is the first record of Viperidae in Argentina and the oldest in South America.

(*): Centro Regional Universitario Bariloche, c.c. 1336, 8400 Bariloche, Argentina.

INTRODUCCIÓN

Las serpientes fósiles de América del Sur se conocen desde el Cretácico tardío hasta el Pleistoceno tardío a través de un registro discontinuo que en su mayor parte corresponde a la superfamilia **Booidea**, la más ampliamente distribuida en este continente hasta el Mioceno medio (ALBINO, 1994). Por el contrario, los **Colubroidea**, comienzan a registrarse en territorio sudamericano a partir del Mioceno temprano e incluyen ejemplares de la familia **Colubridae** (PORTA, 1965; HOFFSTETTER, 1968; HOFFSTETTER & RAGE, 1977; ALBINO, 1988, 1989; ALBINO & QUINTANA, 1992; MAURE, 1993) y **Viperidae** (HOFFSTETTER, 1968).

El objetivo de este trabajo es describir los primeros restos de vipéridos fósiles de Argentina procedentes de sedimentitas atribuibles a la "Formación" San Andrés (Edad mamífero Uquiense, Pleistoceno temprano) aflorantes en la playa de Santa Isabel, provincia de Buenos Aires (Fig. 1) y que representan los más antiguos vipéridos de América del Sur (ALBINO, 1993).

ABREVIATURAS UTILIZADAS

ana = ancho del arco neural, ca = ancho del centro vertebral, cl = longitud del centro vertebral, cna = ancho del canal neural, cnh = altura del canal neural, cona = ancho del cóndilo, conh = altura del cóndilo, cta = ancho del cótilo, cth = altura del cótilo, ena = ancho de la espina neural, enh = altura de la espina neural, MMP = Museo Municipal de Ciencias Naturales "Lorenzo Scaglia", Mar del Plata, pr-pr = distancia entre prezigapófisis, pr-po = distancia entre pre y postzigapófisis, sna = ancho de las sinapófisis, snl = longitud de las sinapófisis, zfa = ancho del zigósfeno, zfh = altura del zigósfeno.

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL ESTUDIADO

Sistemática

Orden: **Serpentes** Linné, 1758.

Suborden: **Alethinophidia** Nopcsa, 1923.

Superfamilia: **Colubroidea** Oppel, 1811.

Familia: **Viperidae** Bonaparte, 1840.

gen. et sp. indet.

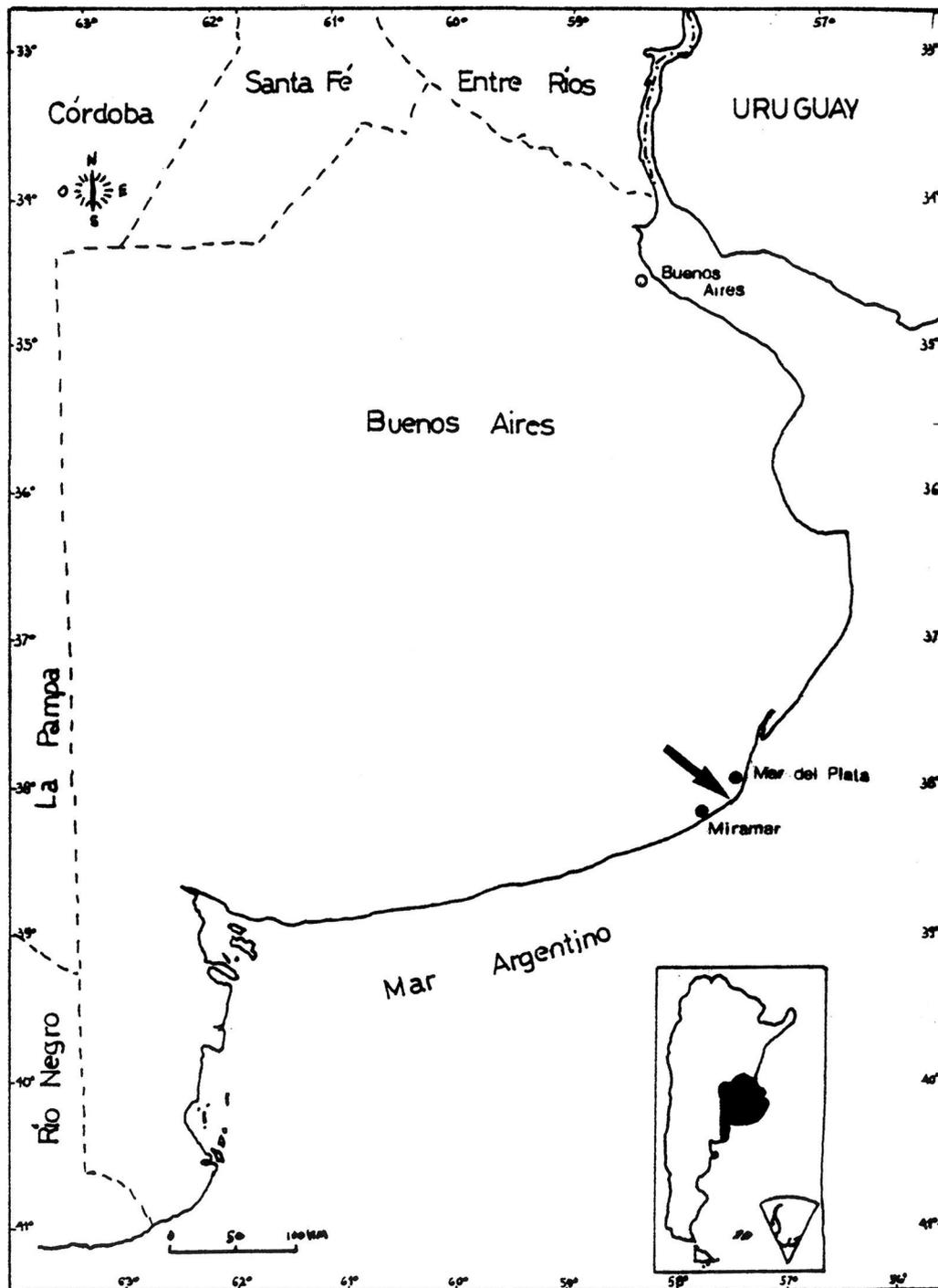


Figura 1. Mapa de ubicación de la localidad

Material: MMP 2069-M. Porción de columna vertebral con 7 vértebras troncales, 5 costillas incompletamente preservadas y fragmentos de otras, 9 vértebras incompletas aisladas, y 11 vértebras incompletas no articuladas incluidas en sedimento.

Procedencia geográfica: Playa de Santa Isabel, Ruta 11, Partido de Gral. Pueyrredón, SE provincia de Buenos Aires, Argentina (Fig. 1).

Procedencia estratigráfica: "Formación" San Andrés, Alocapa 4 de la Aloformación San Andrés (ZARATE, 1989). Edad mamífero Uquiense (Pleistoceno temprano).

Descripción: Todo el material fue hallado incluido en un mismo bloque de sedimento, por lo cual se considera que probablemente corresponde a un único individuo.

En uno de los bloques se conservan 7 vértebras articuladas con 5 costillas casi completamente conservadas. El tamaño de las vértebras es pequeño. La vértebra anterior de este bloque presenta una faceta anterior casi totalmente conservada (Fig. 2a). En esta vista el centro vertebral presenta un cótilo proporcionalmente grande y casi circular, con un reborde sobresaliente. No se observan forámenes paracotilares a los lados del cótilo. El canal neural es más ancho que alto. Las prezigapófisis son de ubicación elevada e inclinadas sobre la horizontal; están orientadas anterolateralmente y presentan una superficie articular de forma ovalada. El proceso prezigapofisario es corto y agudo, y se observa por debajo del extremo de la superficie prezigapofisaria izquierda; a la derecha está roto. El zigósforo es muy delgado, más ancho que el cótilo, con superficie articular orientada hacia adelante y arriba, de forma oval, más larga que ancha. La parte media del techo zigosfenal presenta un pequeño tubérculo hacia adelante. La espina neural es delgada y alta.

En vista ventral, el centro vertebral es poco alargado ($cl/ana = 1,18$) y angosto. Presenta una hipoapófisis rota casi desde la base. A ambos lados se observan forámenes subcentrales. Las crestas subcentrales están bien definidas y son subparalelas.

En vista lateral (Fig. 2b) se observa el arco neural deprimido. La espina neural es alta y larga, distalmente sobresale hacia adelante. Posee foramen lateral sobre las paredes laterales del arco neural.

En vista dorsal, la vértebra es ancha, con la espina neural delgada y el zigósforo con un pequeño tubérculo anterior mediano.

La vista posterior de estas vértebras puede ser observada en la última vértebra de la secuencia (Fig. 3). El arco neural es deprimido, ancho, con un fuerte escotamiento mediano de su borde posterior. Se ha conservado la postzigapófisis derecha, la cual es alta, inclinada sobre la horizontal y con superficie de articulación alargada. Los ziganros son pequeños y profundos, con superficie articular oval. El cóndilo es proporcionalmente grande y circular; su eje mayor está poco inclinado sobre el plano horizontal. En esta vértebra y en otras de la misma secuencia pueden observarse las sinapófisis completas, de tamaño pequeño, angostas, con superficie diapofisaria y parapofisaria claramente distintivas y separadas por una constricción. Están orientadas casi verticalmente. La superficie diapofisaria es convexa mientras que la parapofisaria es ligeramente cóncava y supera inferiormente el nivel del borde inferior del cótilo. Los procesos parapofisarios, que se han conservado en muchas vértebras de esta secuencia, son anchos, se dirigen hacia adelante y por debajo del nivel del cótilo.

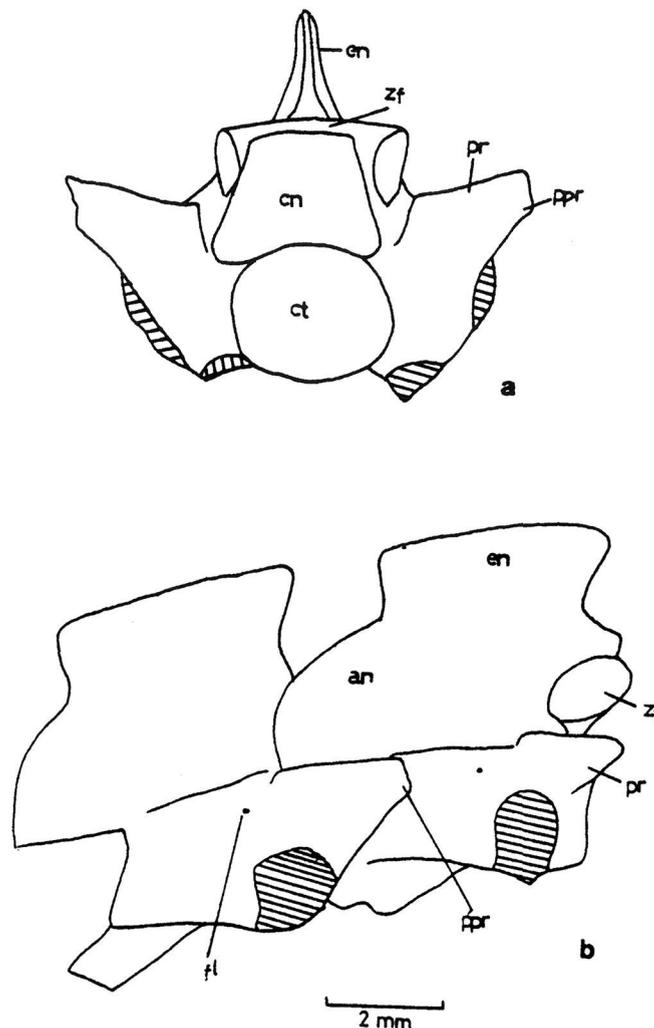


Figura 2. MMP 2069-M. **Primera vértebra troncal mediana de la secuencia articulada.**
Vista anterior (a) y lateral derecha (b). **an** = arco neural, **cn** = canal neural.
ct = cótilo, **en** = espina neural, **fl** = foramen lateral,
ppr = proceso prezigapofisario, **pr** = prezigapófisis, **zf** = zigósfeno.

Medidas de la primera vértebra de la secuencia articulada: ana = 3,80; ca = 3,70; cna = 1,98; cnh = 1,12; cta = 2,14; cth = 2; ena = 0,40; enh = 1,68; pr-pr = 6,72; pr-po = 5,36; zfa = 2,82; zfh = 0,34.

Medidas de la última vértebra de la secuencia articulada: cl = 4,50; cona = 2,16; conh = 2,16; sna = 0,80; snl = 1,86.

Sobre el lado derecho de esta secuencia vertebral se han conservado restos de costillas, entre las cuales se observan 5 completamente preservadas. Son costillas delgadas y curvadas; las superficies de articulación de las mismas están parcialmente cubiertas por sedimento, pero puede observarse que son amplias, más anchas en la parte correspondiente a la articulación diapofisaria que en la parapofisaria, y presentarían un proceso tuberculiforme que se encuentra roto en todas ellas.

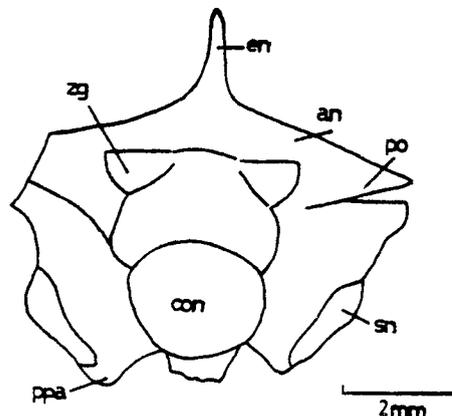


Figura 3: MMP 2069-M. Última vértebra troncal mediana de la secuencia articulada.
Vista posterior. *an* = arco neural, *con* = cóndilo, *en* = espina neural,
po = postzigapófisis, *ppa* = proceso parapofisario, *sn* = sinapófisis, *zg* = zigantro

Sobre la izquierda de la secuencia vertebral se observa una serie de tres pequeñas vértebras articuladas y muy rotas, que no es posible identificar, pero que aparentemente no corresponden a las de un ofidio.

Por otra parte, se han conservado 9 vértebras aisladas incompletas. La preservación de las mismas es muy deficiente. Sin embargo dos restos merecen especial atención. Uno de ellos (Fig. 4) es un fragmento poco conservado que comparado con las vértebras de la secuencia articulada presenta menor tamaño, cótilo y cóndilo más pequeño, zigósforo más ancho respecto al cótilo, canal neural más alto, espina neural más elevada, y centro vertebral más corto. Estas diferencias serían atribuibles a la ubicación de la vértebra en la columna, que correspondería a una región troncal anterior. Sus medidas son: **ana = 3,18; cl = 3,46; cna = 1,96; conh = 1,32; cona = 1,60; conh = 1,50; cta = 1,58; cth = 1,52; ena = 0,26; enh = 2,44; enl = 2,50; zfa = 2,32; zfh = 0,32.**

Otro de los fragmentos aislados de interés es la mitad derecha de una vértebra troncal presumiblemente mediana (Fig. 5). En ésta la hipoapófisis se conserva completamente; es larga, inclinada hacia atrás, ancha y delgada. **Medidas: cl = 4,54; cona = 2,10; conh = 2,16.**

El resto de los fragmentos aislados no revisten importancia por su muy deficiente preservación; no obstante las características observables coinciden con las ya expuestas, reforzando la idea de que se trata de restos de un mismo ejemplar.

También se han conservado dos pequeños bloques de sedimento con vértebras fragmentarias incluídas de forma desordenada, no articulada, y porciones de costillas muy rotas. Se observan vértebras en vista anterior, lateral y posterior. Aparentemente pertenecen a la región troncal anterior de la columna por tener la espina neural más alta que en las vértebras de la secuencia articulada; aunque la

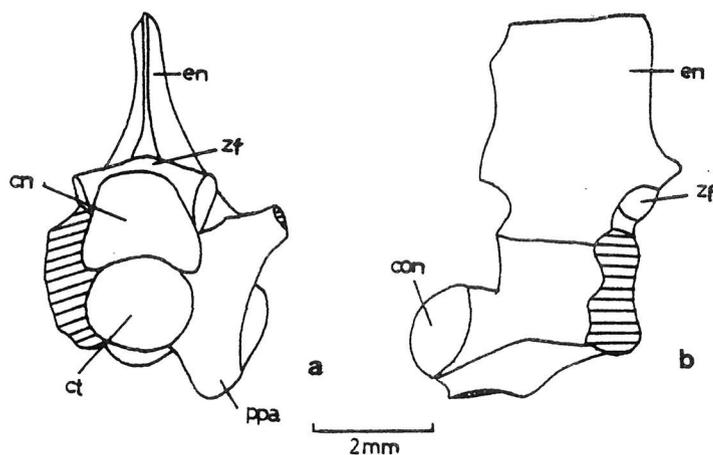


Figura 4: MMP 2069-M. *Vértebra troncal anterior aislada*. Vista anterior (a) y lateral derecha (b). **cn** = canal neural, **con** = cóndilo, **ct** = cótilo, **en** = espina neural, **ppa** = proceso parapofisario, **zf** = zigósfero.

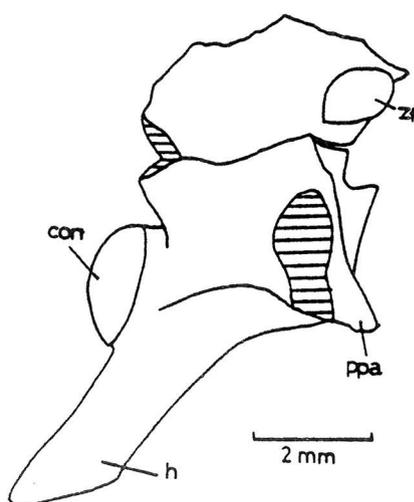


Figura 5: MMP 2069-M. *Vértebra troncal mediana aislada*. Vista lateral derecha. **con** = cóndilo; **h** = hipoapófisis; **ppa** = proceso parapofisario; **zf** = zigósfero.

espina no está conservada en todas ellas. En general, la morfología de estas vértebras coincide con aquella descrita para las vértebras de la secuencia articulada y las variaciones son las atribuibles a la posición en la columna.

RESULTADOS

Las vértebras estudiadas son delgadas y más alargadas que la de los booides, con superficies diapofisaria y parapofisaria de las sinapófisis claramente diferenciadas, proceso parapofisario desarrollado y presencia de foramen lateral como en los **Colubroidea**. Se asignan a los **Viperidae** por la presencia de los siguientes caracte-

res: centro corto, cótilo y cóndilo grandes, hipoapófisis desarrolladas sobre todas las vértebras del tronco, de forma recta, largas, gruesas y no comprimidas lateralmente, arco neural ancho y deprimido, espina neural alta y no sobresaliente hacia adelante, y proceso prezigapofisario corto y agudo (AUFFENBERG, 1963; HOLMAN, 1979; RAGE, 1984; SZYNDLAR, 1984).

Pueden distinguirse vértebras troncales anteriores y medianas. Las primeras son más cortas, con una espina neural más alta, el cótilo más pequeño, el zigósforo más ancho respecto al ancho del cótilo y el canal neural más alto respecto al ancho.

Comparadas con los géneros vivientes del Nuevo Mundo *Bothrops* y *Crotalus*, las vértebras estudiadas se diferencian fundamentalmente por la ausencia de foramen paracotilar, carácter que las distingue de la mayoría de los Colubroidea (RAGE, 1984). Sin embargo, por tratarse de un carácter altamente variable, incluso dentro de un mismo género, no es posible determinar el material hasta tanto no se cuente con elementos craneanos asociados.

DISCUSIÓN

Los restos de serpientes aquí estudiados representan el primer registro de la familia **Viperidae** en Argentina (ALBINO, 1993) y el más antiguo en América del Sur, ya que anteriormente sólo eran conocidos para el Pleistoceno tardío de Bolivia (HOFFSTETTER, 1968). Sin embargo, los registros mundiales más antiguos de vipéridos son del Mioceno temprano de América del Norte y Europa, aunque la mayoría de los autores estiman como centro de origen y/o dispersión de la familia el continente asiático (RAGE, 1987). Una explicación alternativa para la que no hay evidencia fósil que la sustente, considera una distribución asiamericana durarimera vez por medio de dispersión pasiva a través de la serie de islas que conectaban las Américas desde mediados del Cenozoico (REIG, 1962; HOFFSTETTER, 1967; DUELLMAN, 1979) y que permitieron el ingreso, además de otros táxones, de las serpientes de la familia **Colubridae**. En el caso de esta última familia este suceso habría acontecido durante el Mioceno (HOFFSTETTER & RAGE, 1977; ALBINO, 1989; ALBINO & QUINTANA, 1992). Otra hipótesis, que no excluye a la anterior, considera que los vipéridos habrían formado parte del gran intercambio faunístico entre las Américas a través del istmo centroamericano durante el Plio-Pleistoceno (ALBINO, 1993).

Por el momento, este hallazgo no aporta nada definitivo respecto a este problema debido a que su preservación sólo de elementos postcraneos imposibilita conocer su relación con las formas sudamericanas más recientes y norteamericanas de esta familia.

Sin embargo, es posible decir que durante el Uquiense ya se encuentran representadas en Argentina las familias **Colubridae** (ALBINO & QUINTANA, 1992) y

Viperidae (ALBINO, 1993), ambas pertenecientes a la superfamilia **Colubroidea**, la cual se registra en este país desde el Mioceno temprano (ALBINO, 1988). Futuras prospecciones a yacimientos del Mioceno podrían demostrar un arribo temprano de los vipéridos a América del Sur, corroborando la primera de las hipótesis propuestas.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBINO, A.M. (1988): Registro más antiguo de **Colubroidea (Reptilia: Serpentes)** para América del Sur (Formación Santa Cruz, Mioceno temprano, Argentina). *V Jorn. Arg. Paleont. Vert., Res.* 42. La Plata.
- ALBINO, A.M. (1989): Primer registro de **Colubroidea (Reptilia: Serpentes)** de Argentina (Edad Montehermosense s.l., Plioceno). *Ameghiniana*, **25 (3)**: 281-287.
- ALBINO, A.M. (1993): Presencia de un **Viperidae (Serpentes)** en el Uquiense (Plioceno tardío-Pleistoceno temprano?) de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ameghiniana*, **30 (3)**: 322.
- ALBINO, A.M. (1994): Estado actual del registro de escamados extinguidos de América del Sur y sus implicancias paleoambientales. *Cuadernos de Herpetología*, **8 (1)**: 146-154. La Plata.
- ALBINO, A.M. & QUINTANA, C.A. (1992): Los **Colubridae (Reptilia: Serpentes)** del Chapadmalalense y Uquiense (Plioceno tardío-Pleistoceno temprano?) de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ameghiniana*, **29 (2)**: 125-133.
- AUFFENBERG, W. (1963): The fossil snakes of Florida. *Tulane Stud. Zool.*, **10 (3)**: 131-216.
- CADLE, J.E. (1987): *Geographic Distribution: Problems in Phylogeny and Zoogeography. In: Snakes: Ecology and Evolutionary Biology.* (Ed. SEIGEL, R.A.; COLLINS, J.T. & NOVAK, S.S.). Macmillan Publ. Co., New York. pp. 77-105.
- DUELLMAN, W.E. (1979): The herpetofauna of the Andes: Patterns of distribution, origin, differentiation and present communities. In: The South American herpetofauna: its origin, evolution and dispersal. *Mus. Nat. Hist., Univ. Kansas, Mon.* **7**: 341-370.
- HOFFSTETTER, R. (1967): Remarques sur les dates d'implantation des différents groupes de Serpentes on Amérique du Sud. *C. R. Soc. Géol. France*, **1967 (3)**: 93-94. Paris
- HOFFSTETTER, R. (1968): Ñuapua, un gisement de vertébrés pleistocenes dans le Chaco Bolivien. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris (Zool.)*, **40**: 823-836.
- HOFFSTETTER, R. & RAGE, J.C. (1977): Le gisement de Vertébrés miocenes de La Venta (Colombie) et sa faune de serpents. *Ann. Pal. (Vertébrés)*, **63 (2)**: 161-190.
- HOLMAN, J.A. (1979): A review of Northamerican Tertiary Snakes. *Publ. Mus., Michigan State Univ., Paleont. Ser.*, **1 (6)**: 200-260. Michigan.
- MAURE, A.R. (1993): Un **Colubridae** articulado (Reptilia: Serpentes) del sur de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ameghiniana*, **30 (3)**: 333.

- PORTA, J. DE (1965): Nota preliminar sobre la fauna de vertebrados hallada en Curití (Departamento de Santander, Colombia). *Bol. de Geología*, (19): 112-115. Bucaramanga.
- RAGE, J.C. (1984): *Snakes*. In: *Handbuch der Palaoherpetologie* (Ed. P. WELLNHOFER), Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 80 pp.
- RAGE, J.C. (1987): Fossil history. In: *Snakes, Ecology and Evolutionary Biology* (Ed. SEIGEL, R.A.; COLLINS, J.T. & NOVAK, S.S.). MacMillan Publ. Co., New York. pp. 51-76.
- REIG, O.A. (1962): Las integraciones cenogenéticas en el desarrollo de la fauna de vertebrados tetrápodos de América del Sur. *Ameghiniana*, 2 (8): 131-140.
- SZYNDLAR, Z. (1984): Fossil snakes from Poland. *Acta Zool. Cracoviensia*, 28 (1): 1-156.
- ZARATE, M. (1989): *Estratigrafía y Geología del Cenozoico tardío aflorante en los acantilados marinos comprendidos entre Playa San Carlos y el arroyo Chapadmalal, Partido de Gral. Pueyrredón, Provincia de Buenos Aires*. Tesis Doctoral Fac. Ci. Nat. y Museo, Univ. Nac. de La Plata.
