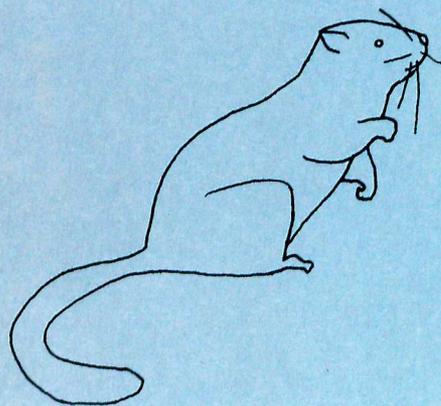
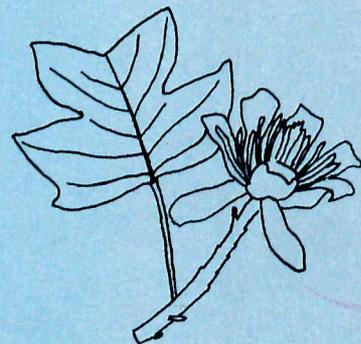


LA FAUNA LOCAL DE PUNTA PELIGRO,
PALEOCENO INFERIOR,
DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT,
PATAGONIA, ARGENTINA

J.F. Bonaparte
L.M. Van Valen
A. Kramartz



EVOLUTIONARY
MONOGRAPHS

14

LA FAUNA LOCAL DE PUNTA PELIGRO, PALEOCENO INFERIOR,
DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT, PATAGONIA, ARGENTINA.

J.F. Bonaparte*, L.M. Van Valen** and A. Kramartz***

* Conicet.; MACN. Paleontología
Avda. Angel Gallardo 470
1405 Buenos Aires- Argentina.

** Dept. Ecology and Evolution
The University of Chicago
1101 East Street 57th st.
Chicago, Illinois 60637
USA.

*** MACN. Paleontología
Avda. Angel Gallardo 470
1405 Buenos Aires - Argentina

Received 16 March 1993; 18 June 1993.

Initial price: \$12.00

Initial price to individuals \$10.00 + \$3.00 shipping.

61 pp.

The editors thank L.G. Marshall and another referee for help in evaluating this monograph.

Printed on acid-free paper.
Abstracted in standard sources.

ISSN 0272-0809

LA FAUNA LOCAL DE PUNTA PELIGRO, PALEOCENO INFERIOR, DE LA
PROVINCIA DEL CHUBUT, ARGENTINA.

J.F. Bonaparte, L.M. Van Valen y A. Kramartz

Contenido.

| | |
|---|----|
| Abstract..... | 3 |
| Introducción..... | 3 |
| Estratigrafía de la localidad fosilífera..... | 5 |
| Característica de los hallazgos..... | 6 |
| Anuros..... | 7 |
| Chelonia..... | 9 |
| Crocodilia..... | 9 |
| Mamíferos..... | 11 |
| Multituberculata, <i>Sudamerica ameghinoi</i> | 11 |
| Monotremata, <i>Monotrematum sudamericanum</i> | 13 |
| ?Condylarthra, <i>Peligrotherium tropicalis</i> n.g. et n.sp..... | 16 |
| Condylarthra, <i>Raulvaccia peligrensis</i> n.g. et n.sp..... | 21 |
| Condylarthra, <i>Escribania chubutensis</i> n.g et n.sp..... | 24 |
| Discusión sobre los ungulados del "Banco Negro Inferior"... | 32 |
| Antigüedad de la Fauna Local de Punta Peligro | 34 |
| Itaboraiense o Peligrense?, o ambas?..... | 37 |
| Composición e historia biogeográfica de la Fauna Local de Punta Peligro..... | 38 |
| Talla de los condilartros de Punta Peligro..... | 42 |
| Agradecimientos | 42 |
| Abreviaciones de Instituciones - Bibliografía..... | 43 |

Abstract. The local fauna from Punta Peligro is the oldest known Cenozoic vertebrate fauna from Patagonia, probably coming from the first third of the Paleocene. It is made the type of a new land-mammal age, the Peligran. Most specimens are of three or more species of chelid turtles. Besides isolated fish vertebrae, there are a possible pipid and two species of leptodactylid frogs, one of them unusually large, and an alligatorid and a ?crocodylid. Among the mammals, the hypsodont multituberculate *Sudamerica* and the monotreme *Monotrematum* have previously been described but are reviewed here, with a revised interpretation of monotreme molar origin. A remarkable new ?condylarth, *Peligrotherium*, is referred to a monotypic family. Two new genera of mioclaenid condylarths, *Escribania* and *Raulvaccia*, belong to a new subfamily, Molinodinae, endemic to South America. The stratigraphy of Punta Peligro is discussed, as are several aspects of biogeography. Radiometric and magnetochronologic data related to the "Banco Negro Inferior" are critically reviewed, as is magnetochronologic practice. The maximum body size of mammals increased during the early Paleocene in South America, as it did elsewhere.

Introducción

La asociación de vertebrados continentales provenientes del sector basal del llamado "Banco Negro Inferior" (Simpson, 1935; Feruglio, 1949; etc.), de la localidad de Punta Peligro (Prov. del Chubut, figura 1) representa a la más antigua fauna local cenozoica de tetrápodos con mamíferos, registrada en

Patagonia. Su estudio no solo nos permitirá conocer los rasgos anatómicos y relaciones sistemáticas de esa antigua fauna, sino también inferir algunos aspectos paleobiogeográficos y evolutivos ligados a la primer etapa de la historia faunística cenozoica de America del Sur.

Probablemente esta fauna de Punta Peligro representa la primera colonización de anfibios, reptiles, mamíferos y eventualmente aves que siguió al retiro del mar que, desde el Maastrichtiano hasta el Daniano cubrió a la casi totalidad de Patagonia (Uliana y Biddle, 1988). Su estudio e interpretación es de especial interés ya que nos brinda información sobre la eventual procedencia biogeográfica de los tetrápodos que colonizaron la región emergida, sean de extirpe local o procedentes de America Central, o el resultado de ambos aportes faunísticos.

Así también podremos reconocer, con nuevas evidencias, qué grupos de tetrápodos registrados en el Cretácico de este continente sobrevivieron a la gran extinción del Cretácico, y avanzar así en el reconocimiento de la composición y características biogeográficas de los vertebrados continentales en el límite Cretácico-Terciario de America del Sur (Pascual y Bondesio, 1976; Marshall and de Muizon, 1988).

El marco estratigráfico de la región de Punta Peligro es óptimo para una aproximación a la antigüedad relativa de esta asociación de tetrápodos cenozoicos ya que se ubica por debajo de la Formación Rio Chico (sensu Andreis et al., 1975), la que es portadora de por lo menos dos biozonas con mamíferos: la superior correspondiente a la Edad-Mamífero Riochiquense, Paleoceno Tardío reconocida desde los tiempos de Simpson, (1948; 1971), ver también Pascual, (1986), y la inferior correspondiente a los niveles con *Carodnia*, interpretados como Paleoceno Medio por Marshall, (1985), y por encima de los bancos calcareos y verdes de la Formación Salamanca que han brindado información paleontológica interpretada como Daniano medio a superior (Méndez, 1966); Daniano superior (Bertels, 1970; 1979; Marshall et al., 1983), y que con la información disponible en la actualidad, bien puede ser tan antiguo como Daniano temprano, (Toumarchine y Lutherbacher, 1985). De la zona fosilífera de Punta Peligro, Scillato Yané y Pascual (1985) dieron a conocer el primer mamífero de esa localidad, *Sudamerica ameghinoi*, basados en un molar hipsodonte que refirieron sin dudas a *Xenarthra*.

Basados en nuevos hallazgos y comparaciones con especies cretácicas de Los Alamitos (Bonaparte, 1986a; 1986b; 1990a), se ha reinterpretado a *Sudamerica ameghinoi* como un mamífero no Theria (Bonaparte, 1990b), más específicamente un Multituberculata muy derivado (Krause y Bonaparte, 1990; Pascual et al., 1992a). Recientemente, (Pascual et al., 1992a; 1992b) comunicaron el descubrimiento de un molar referido a Monotremata, hallazgo que confiere un significado composicional y biogeográfico muy especial a la fauna de Punta Peligro.

Las exploraciones realizadas en 1989 y 1990 entre el MACN. y el Depto. de Geología de la Universidad Nac. de la Patagonia, han resultado en el hallazgo de una significativa colección de restos de anuros, quelonios, cocodrilos, y mamíferos que damos a conocer brevemente en este trabajo.

Estratigrafía de la localidad fosilífera

Los afloramientos del denominado "Banco Negro Inferior" (Simpson, 1935; Feruglio, 1949) son amplios y están bien expuestos en las proximidades de la costa al oeste y sudoeste de los acantilados de Punta Peligro, localidad ubicada a unos 50 km al norte de Comodoro Rivadavia.

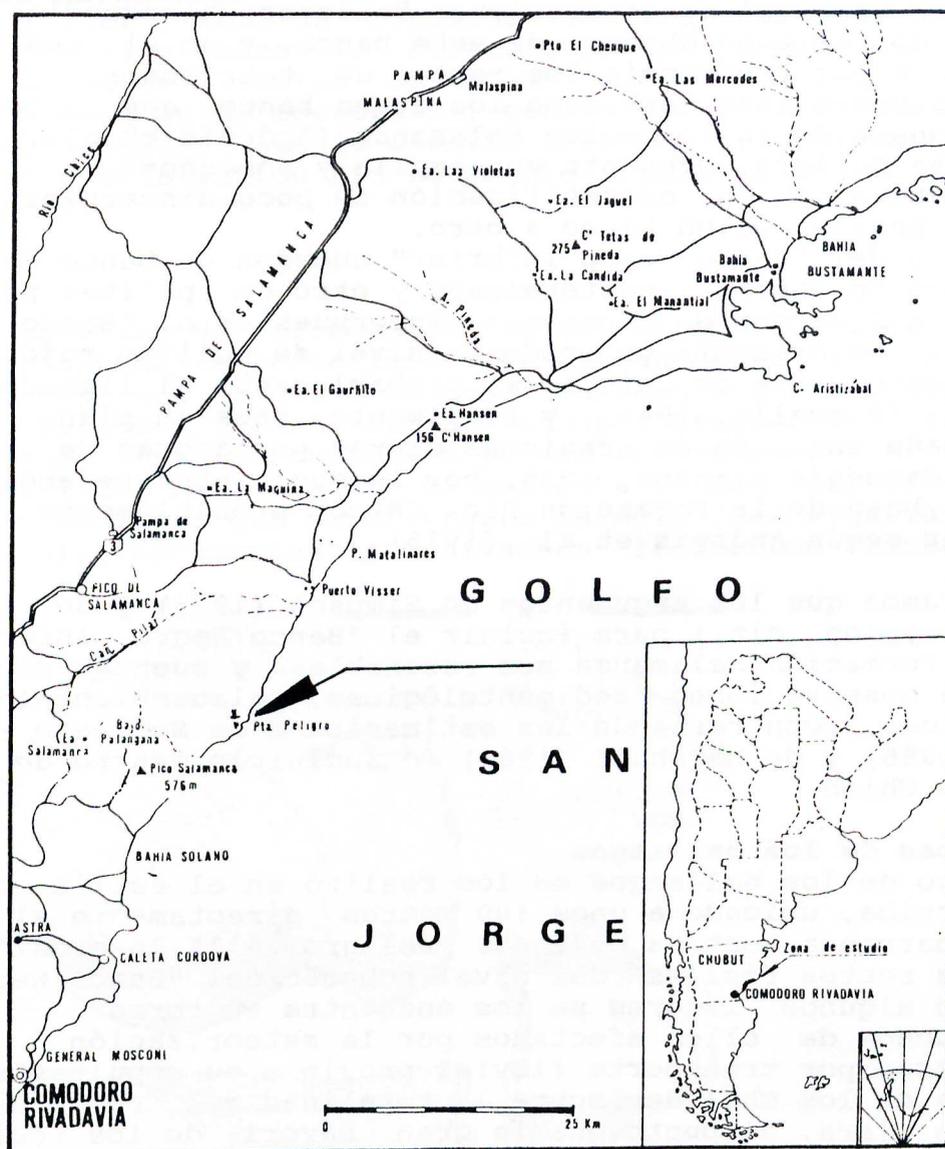


Figura 1. Mapa de ubicación de la localidad fosilífera de Punta Peligro, Provincia del Chubut. Modificado de Andreis et al., 1975.

Al oeste de Punta Peligro los niveles basales del "Banco Negro Inferior" se exponen en una amplia depresión de aproximadamente 1 km de diámetro. Allí la erosión ha producido una notable acumulación de los restos fósiles que se encuentran incluidos en los niveles basales citados.

Los caracteres geológicos de la región de Punta Peligro coinciden muy bien con la serie de perfiles estratigráficos publicados por Andreis, Mazzoni y Spalletti, (1975) para la región comprendida entre Bahía Bustamante y Pico Salamanca, y en

particular con el Perfil Puerto Visser, ubicado a unos 17 km al norte de Punta Peligro. El "Banco Negro Inferior" se compone de arcilitas negras macizas, de fractura concoide (Andreis et al., 1975) con algunas intercalaciones irregulares de pequeños conglomerados, eventualmente resultantes de corrientes fluviales esporádicas. Su espesor aproximado es de 4 metros, y lleva en su parte inferior un nivel de concreciones tobáceas, blanquecinas que contrasta con el tono oscuro de este banco, y en el cual se encuentran con mayor frecuencia los restos de tetrápodos.

El "Banco Negro Inferior" como los otros bancos que integran el Miembro Hansen de la Formación Salamanca (Andreis et al., 1975), en Punta Peligro, presenta una amplia y homogénea continuidad lateral, y la estratificación es poco discernible, excepto en el pasaje de un banco a otro.

Por debajo del "Banco Negro Inferior" suceden un banco de arcillas verdes de espesor indeterminado y otro de pelitas rojo oscuro, de 1 a 2 metros de espesor. Superpuestos al "Banco Negro Inferior" se presenta un modesto nivel de pelitas rojo oscuro, un banco verde de arcillas, probablemente el llamado "Banco Verde" (Feruglio, 1949), y finalmente, tras un plano erosivo marcado una capa de areniscas claras portadoras de cocodrilos y *Carodnia* Simpson, 1935, por lo que interpretamos representa la base de la Formación Río Chico, probablemente Miembro Visser según Andreis et al., (1975).

Consideramos que los argumentos de Simpson (1935) y de Andreis et al., (op. cit.) para incluir el "Banco Negro Inferior" dentro de la Formación Salamanca son razonables y cuentan con buen apoyo de observaciones sedimentológicas, paleoambientales y paleogeográficas, contrariando las estimaciones de Scillato Yané y Pascual (1985) y de Marshall (1985) de incluirlo dentro de la Formación Río Chico.

Características de los hallazgos

El grueso de los hallazgos se los realizó en el amplio bajo citado más arriba, ubicado a unos 400 metros directamente al oeste de la barranca costera de Punta Peligro. Allí la erosión ha acumulado los restos fósiles del nivel tobáceo del "Banco Negro Inferior". En algunos lugares se los encuentra en forma abundante, muchos de ellos afectados por la meteorización reciente y otros por transporte fluvial previo a su sepultamiento. La dominancia de los Chelydae sobre la totalidad del resto de los tetrápodos es clara, al punto que la gran mayoría de los fósiles observables a primera vista son de esas tortugas. Los siguen en orden de abundancia los materiales de cocodrilos, la gran mayoría de ellos de la familia Alligatoridae y excepcionalmente restos de un supuesto Crocodylidae. Los materiales de anuros gigantes Leptodactylidae muestran cierta frecuencia, como así los de un mamífero, eventualmente *Condylarthra*, muy derivado, *Peligrotherium tropicalis* gen. et sp. nov., que damos a conocer en este trabajo. Los dientes aislados de *Sudamerica ameghinoi*, excepcionalmente unidos a un fragmento de mandíbula, son relativamente frecuentes; y muy raros en esta región los restos de otros mamíferos, de los que hemos obtenido tres formas con caracteres diagnósticos, dos de los cuales damos a conocer en este trabajo.

Es probable que los restos de los Chelydae y de cocodrilos

estén aproximadamente cerca de los lugares que habitaban, y que eventualmente también sería el caso de los anuros. Pero los restos de mamíferos, invariablemente aislados y fragmentados, tal vez tuvieron una etapa de transporte antes de su sepultamiento. Andreis et al., (1975) han interpretado el paleoambiente de la sección superior del Miembro Hansen (en donde se ubica el "Banco Negro Inferior") como un "depósito transicional", probablemente albuférico, alternadamente subácueo salobre y subaéreo, y eventualmente de llanuras de mareas.

La presencia de cocodrilos, pero más especialmente de anuros y mamíferos sugiere que la sección tobacea del "Banco Negro Inferior" habría estado más netamente ligada a un ambiente continental.

Anuros

El material de vertebrados fósiles de Punta Peligro muestra restos de anuros leptodactílidos y eventualmente pípidos. Entre los primeros, uno de ellos es aproximadamente de la talla de *Leptodactylus ocellatus*, representado por fragmentos craneanos poco diagnósticos que suponemos pueden corresponder a un leptodactílido, MACN-CH1628 El restante es una especie de gran tamaño, algo mayor que *Caudiverbera parodii* (Casamiquela, 1958; Báez, 1986), representado por diversos fragmentos craneanos y

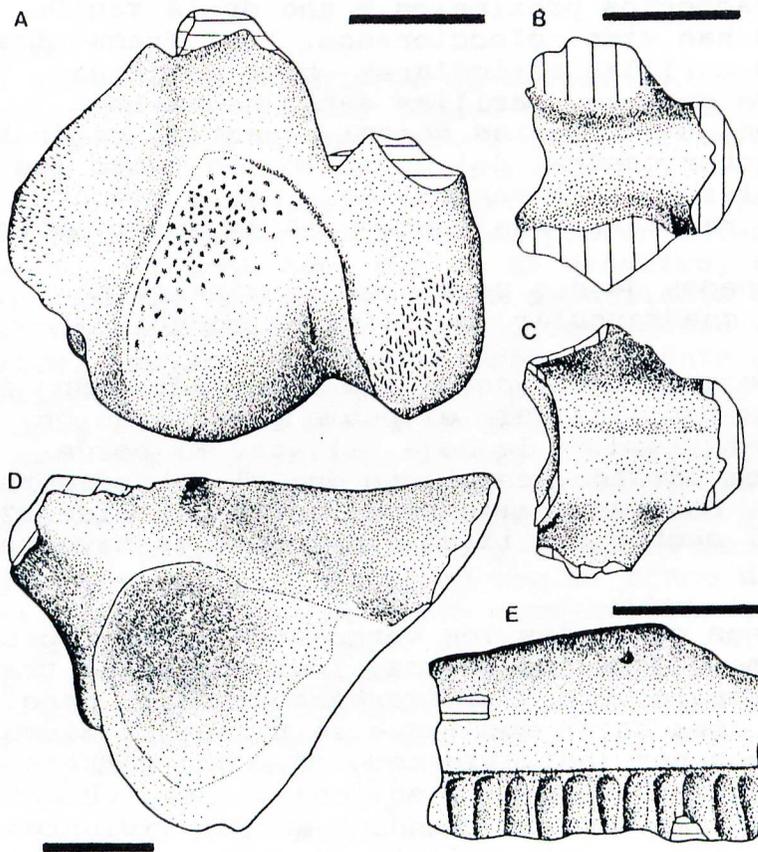


Figura 2. Restos de anuros. A, porción distal de húmero izquierdo en vista dorsal; B y C, vértebra presacra en vistas dorsal y ventral; D, porción acetabular del ileon izquierdo en vista externa; y E, fragmento de maxilar en vista interna. Barras de escala: 10 mm.

postcraneanos de varios individuos, MACN-CH 1625. Aquí describiremos sólo los materiales correspondientes a esta especie de gran talla, ya que el restante material no ofrece caracteres diagnósticos confiables. Los materiales más significativos son los siguientes, (figura 2).

Maxilar. Varios fragmentos de maxilares muestran su ornamentación comparable a la de *Caudiverbera* pero con alveolos proporcionalmente más pequeños, menor altura relativa del maxilar, y rebordes supralveolar internos poco definidos.

Mandíbula. Los tres fragmentos mandibulares disponibles corresponden a la región próxima al coronoides. En todos ellos se observa que el coronoides se encuentra en una posición relativa más anterior que en *Caudiverbera*. Los fragmentos preservados miden 3, 6 y 9 mm de sección.

Húmeros. Se han recuperado 3 fragmentos distales de húmeros que no se diferencian apreciablemente de *Caudiverbera*, excepto por el tamaño. Uno de los ejemplares posee la troclea de 22 mm de diámetro, en tanto que en otro ejemplar el ancho máximo distal preservado es de 34 mm. y el diámetro de la troclea es de 18 mm.

Vértebras. Se recuperó un cuerpo vertebral con el arco neural incompleto. La cara ventral presenta vestigios de una quilla, que no hemos observado en el material de *Caudiverbera* descripto por Casamiquela (1958). El cuerpo mide 15 mm de longitud y 8 mm de sección.

Urostilo. Cuatro fragmentos proximales y uno de la región central de estos huesos han sido coleccionados. Los fragmentos proximales muestran las carillas articulares bien definidas, y el mejor preservado muestra que esas carillas están netamente separadas por un reborde. Las crestas dorsal y ventral están bien desarrolladas en el sector central del urostilo, en tanto que en los fragmentos proximales la cara ventral es plana o cóncava. El de mayor tamaño mide 22 mm transversalmente y 10 mm dorsoventralmente.

Tibia-fibula. Disponemos de dos porciones proximales de sección aproximadamente cuadrangular, de 33 mm de ancho látero-medial.

Ilium. Se dispone de gran parte del ilium izquierdo, con el acetábulo completo y las carillas para el pubis y el isquion, pero faltando la casi totalidad de la hoja ilíaca. El borde anterior del acetábulo es marcado, en tanto que el sector dorsal muestra una escotadura. Dorsoventralmente el acetábulo mide 22 mm. La cara interna del sector del ilium disponible es mayormente plana.

Discusión. En términos generales los caracteres de las piezas disponibles de esta forma gigante de anuros indican que se trata de un Leptodactylidae comparable a *Caudiverbera parodii*, pero con algunas diferencias que nos hacen dudar que se trate del mismo taxón, por lo que optamos por indicarlo como cf. *Caudiverbera* sp. El gran tamaño de este anuro hace pensar en condiciones ambientales tropicales como es el caso de los grandes anuros vivientes *Bufo paracnemis* (Lutz, 1934), *Rana goliath* (Boulenger, 1906), distribuidas en regiones tropicales.

Chelonia

Los restos de Chelonia se encuentran en gran profusión, generalmente placas aisladas, pero también concentraciones de restos correspondientes a un solo individuo. La totalidad de ellos corresponden a la familia Chelydae.

La profusión de estos restos indica claramente el mayor número de individuos de quelonios sobre el conjunto de los otros vertebrados allí coleccionados. Hasta dónde el mayor número de tortugas recuperadas representa una dominancia real de individuos en la comunidad de vertebrados del Paleoceno de Punta Peligro, es difícil estimarlo. Eventualmente su profusión se debe a que las capas allí expuestas representan los paleoambientes frecuentados por ellas y tal vez los cocodrilos, en tanto que la escasés de otros vertebrados se explicaría por haber sido habitantes de paleoambientes poco o no representados en las capas expuestas en Punta Peligro.

Gran parte del material coleccionado ha sido revisado por el Dr. M. de la Fuente quien reconoce la total dominancia de Chelydae. La diversidad de tamaños, con caparazones de hasta 85 cm de longitud anteroposterior, y la variedad de decoración en las placas permite reconocer la existencia de tres especies, (de la Fuente, com. pers.), que serán estudiadas en un futuro próximo.

Crocodilia

El material fragmentario de cocodrilos recuperado en la parte inferior del llamado "Banco Negro Inferior" revela la relativa abundancia de este grupo de reptiles entre los componentes de la Fauna Local de Punta Peligro. Los ejemplares disponibles suman 15 según la cuenta de los frontales que se han coleccionado, la mayoría de ellos provenientes de un área restringida, de unos 200 metros de diámetro, en el sector sudeste del bajo ubicado al oeste de los acantilados de Punta Peligro.

Distinguimos dos tipos morfológicos entre el material de cocodrilos, que se manifiestan principalmente por la distinta disposición de la fila dentaria, por la morfología de la sínfisis, y por caracteres distintivos de los yugales (fig.3). En uno de esos morfotipos que interpretamos corresponde a Alligatoridae, la línea alveolar describe una curva pronunciada, el cuarto alveolo es ostensiblemente el más grande, el dentario se ensancha hacia la sínfisis, y el plano óseo medial a los alveolos forma un ángulo obtuso con el plano de unión para el esplénico. Estos caracteres son comparables con los presentes en *Caiman* y *Eocaiman* (Simpson, 1933), aunque el dentario es más corto y robusto en la forma de Punta Peligro.

Los materiales fragmentarios no permiten ir más allá que señalar la presencia de un Alligatoridae afín a *Caiman* y *Eocaiman* y que distinguimos como cf. *Caiman* sp.

Tentativamente referimos a este taxón el ejemplar MACN-CH 1627 correspondiente a la mayor parte de los huesos postdentarios, incluso la región articular completa. Esta pieza muestra una notable identidad de caracteres con *Caiman* al punto que su

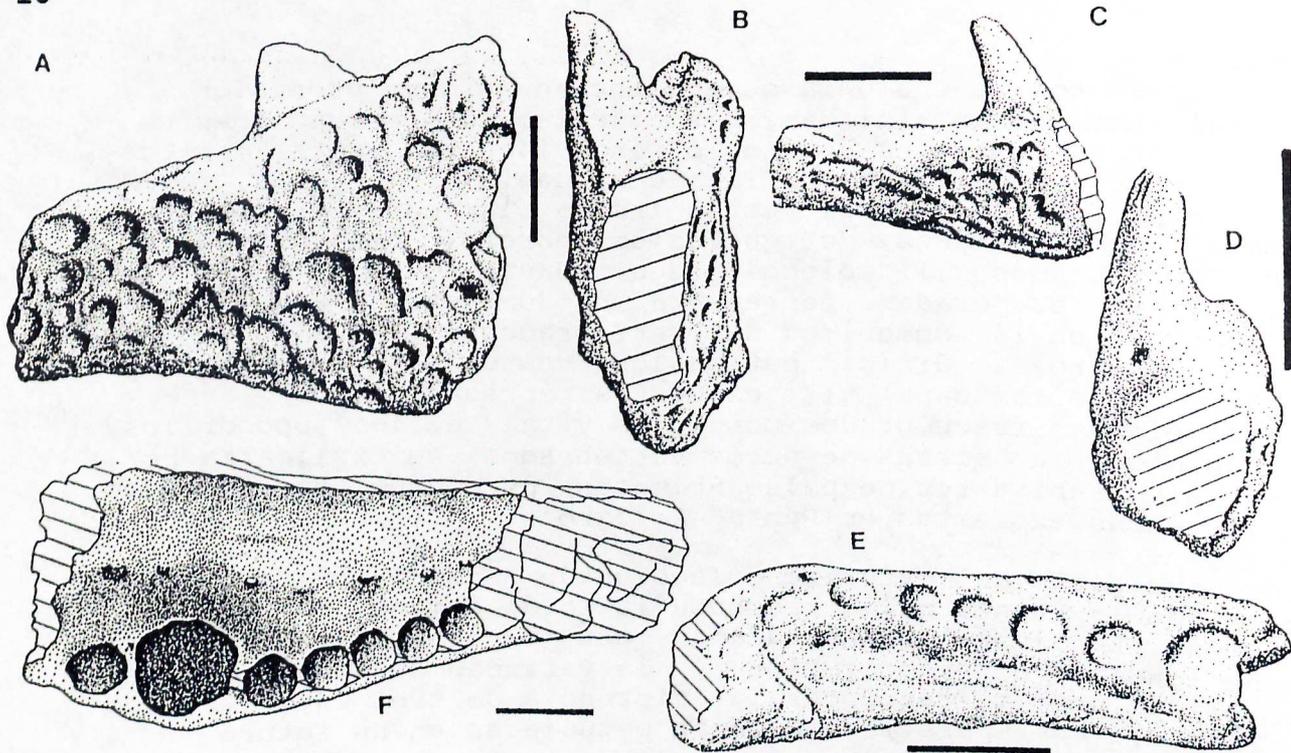


Figura 3. Restos de cocodrilos. A y B, fragmento de yugal derecho en vistas lateral y posterior; C y D, fragmento de yugal derecho de un taxon distinto al anterior, en vistas lateral y posterior; E, porción anterior de un dentario derecho en vista dorsal, de un posible Crocodylidae; y F, porción anterior de un dentario izquierdo de un Alligatoridae. Barras de escala: 10 mm.

adjudicación a este género no presentaría dificultades. No obstante, las reservas surgen por las diferencias observadas en otras piezas disponibles, como es el caso de los frontales que invariablemente presentan la superficie dorsal más bien plana, con ligeras variaciones, pero sin los rebordes orbitales prominentes como es el caso en *Caiman*.

En el morfotipo restante el dentario es más angosto, la disposición de la hilera de alveolos (no se han conservado dientes), es casi rectilínea, el grosor del dentario que se dispone internamente a la fila de alveolos es menor que en los diversos ejemplares de cf. *Caiman* sp., el plano dorsal interno del dentario y el plano sinfisario forman un ángulo recto, y el alveolo del caniniforme no es mucho mayor que el de los restantes alveolos. Estas diferencias en el sector medio y anterior del dentario sugieren que corresponden a una familia distinta de Alligatoridae, probablemente Crocodylidae. Con *Necrosuchus* Simpson, 1937, de niveles inferiores de la Formación Rio Chico se diferencia en no presentar alveolos anteriores hipertrofiados, como es el 40. alveolo de *Necrosuchus*. Por el contrario el 100. alveolo es claramente más grande que los restantes en el ejemplar que describimos MACN-CH 1626, (figura 3-E). En cuanto a la separación de los alveolos, en *Necrosuchus* es mayor. Finalmente, la superficie externa del dentario, desde la altura de 70. alveolo hacia atrás es protuberante y se extiende hacia afuera superando el borde externo de la línea alveolar.

Entre los numerosos fragmentos de yugales disponibles

también se observan dos morfotipos distintos. En uno de ellos la prolongación posterior al proceso postorbitario es más bien plano y dorsoventralmente extenso, en tanto que en el restante morfotipo es de sección subcircular, con poca expresión lateral. De tal modo concluimos que los restos de cocodrilos del "Banco Negro Inferior" de Punta Peligro muestran abundantes materiales fragmentarios de cf. *Caiman* sp. junto a escasos materiales de ?*Crocodylidae* indet.

Mamíferos

Los hallazgos de mamíferos en Punta Peligro son relativamente frecuentes aunque en notable menor proporción que los vertebrados citados más arriba.

El primer mamífero, y en rigor el 1er. taxón de vertebrados fósiles de esta localidad, fué dado a conocer por Scillato Yané y Pascual, (1985) basado en un molar hipsodonte conformado por cuatro lóbulos transversales, al que denominaron *Sudamerica ameghinoi*, y que interpretaron como un representante de *Xenarthra*, en la actualidad considerado como un *Multituberculata* (Bonaparte, 1990b; Krause y Bonaparte, 1990; Pascual et al., 1992a).

El segundo taxón de mamíferos de Punta Peligro no es menos inesperado que el primero ya que se trata de un monotrema (Pascual et al., 1991) de la familia *Ornithorhynchidae*, *Monotrematum sudamericanum* (Pascual et al., 1992a; 1992b), representado por un molar superior.

Orden Multituberculata
Suborden Gondwanatheria
Familia Sudamericidae

Genero *Sudamerica* Scillato Yané y Pascual, 1985
Sudamerica ameghinoi Scillato Yané y Pascual, 1985.

De esta especie hemos colectado unos 40 dientes, todos ellos hipsodontes, que muestran diversos estadios de desgaste y también estrías de abrasión masticatoria que contribuyen para su interpretación sistemática. A todos ellos los interpretamos como postcaninos, distinguiéndose dientes con 2, 3 y 4 lóbulos transversales, los que corresponden a distintos lugares, indeterminados aún, de la fila dentaria. Es probable que los dientes con 2 lóbulos correspondan a premolares, los de 4 lóbulos a molares anteriores y los de 3 lóbulos a molares posteriores, recordando la complejidad de las filas transversales de cúspides que caracterizan la dentición de los *Multituberculata* (Krause, com. pers.).

La morfología de las bandas de esmalte de *S. ameghinoi* en los primeros estadios de desgaste, (figura 4, A y D), muestran una notable similitud con los molares de *Gondwanatherium patagonicum* Bonaparte (figura 4, E), afinidad que indica que ambos géneros corresponden a la misma familia, *Sudamericidae*, Scillato Yané y Pascual, 1985. Al avanzar el desgaste, y en razón de una particular distribución vertical del esmalte en los dientes postcaninos de *S. ameghinoi*, las 2 o 3 figuras transversales, aisladas, de esmalte son reemplazadas en el estado adulto por una

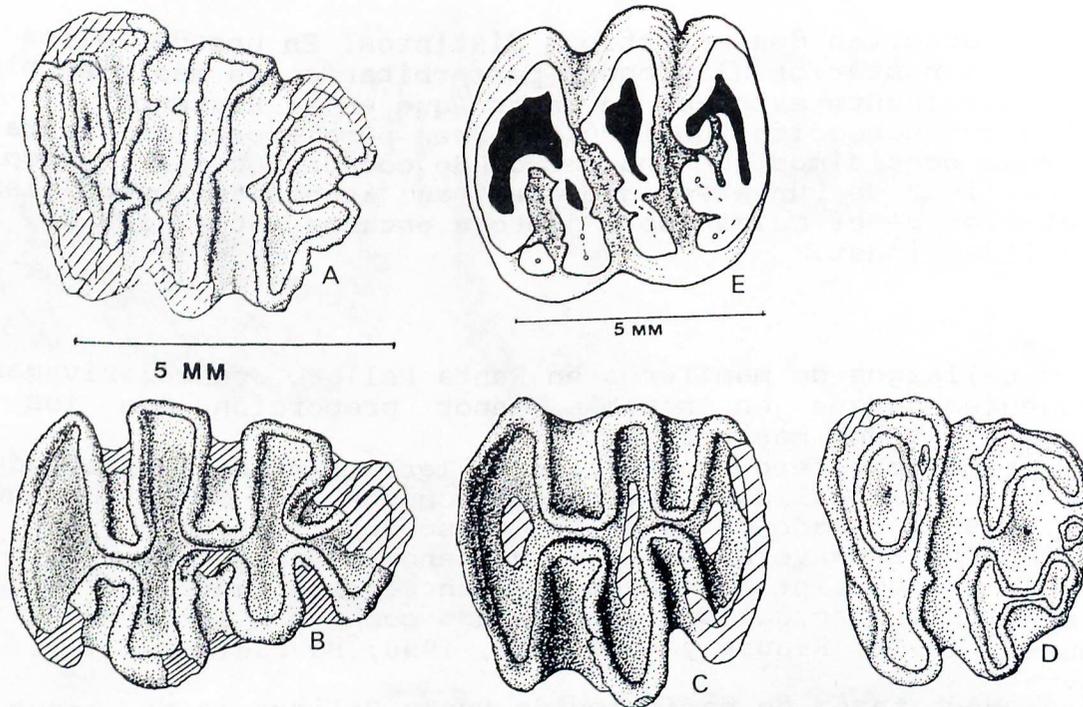


Figura 4. Molares de multituberculados. A-D, *Sudamerica ameghinoi*: A, molar de 3 lóbulos con desgaste inicial; B, molar de 4 lóbulos con desgaste pronunciado; C, molar de 3 lóbulos con desgaste pronunciado; D, molar de 2 lóbulos con desgaste inicial; E, molar de *Gondwanatherium patagonicum* con desgaste moderado.

Única banda de esmalte formando lóbulos en la superficie de oclusión, (figura 4, B y C). Existen diversos estadios intermedios de desgaste entre uno y otro. El molar holotipo de la especie ilustrado por Scillato Yané y Pascual, (1985) corresponde a un estadio de desgaste previo al definitivo, mostrando islas de esmalte en la región central de la superficie de oclusión.

Las estrias de desgaste impresas en la superficie oclusal de diversos dientes de *S. ameghinoi* indican la existencia de movimientos masticatorios anteroposteriores, y ausencia de movimientos transversales. La morfología de la superficie oclusal de estos dientes es coherente en indicar movimientos anteroposteriores y no transversales durante la masticación. Estos caracteres, bien documentados tanto en esta especie como en *G. patagonicum* son decisivos para reconocer que no corresponden a una especie de mamíferos Theria ya que estos se caracterizan por efectuar movimientos más variados durante el ciclo masticatorio, (Krause, 1982).

Basados en los citados caracteres masticatorios de *S. ameghinoi* y *G. patagonicum*, en las similitudes de las bandas de esmalte de los molares desgastados del multituberculado de Los Alamitos *Ferugliotherium windhausenii* Bonaparte, 1986 con *G. patagonicum*, y en caracteres de la microestructura del esmalte de ambas especies, Sigogneau et al., (1991), se ha reconocido que *Gondwanatherium* y *Sudamerica* son multituberculados que, junto a *Ferugliotherium* integran el suborden de Multituberculata Gondwanatheria, mostrando una identidad básica de sus tres complejas figuras de esmalte dispuestas transversalmente.

Theria
Monotremata
Familia Ornithorhynchidae
Monotrematum sudamericanum Pascual, Archer, Ortiz
 J., Prado, Godthelp y Hand, 1992

Esta especie procedente del "Banco Negro Inferior" de Punta Peligro, está basada en un molar² superior, del lado derecho. El molar posee 4 raíces fragmentadas, y la corona se halla satisfactoriamente completa, aunque con fuerte desgaste que no impide reconocer sus rasgos fundamentales. Pascual et al., (1992b) han descripto en detalle este diente, básicamente comparable al mismo diente de *Obdurodon*, aunque con diferencias que parecen justificar su separación genérica.

El molar es de contorno cuadrangular, con el ángulo pósterolabial muy redondeado y el ángulo anterolingual formando un lóbulo proyectado lingualmente. Posee dos cúspides linguales principales. La anterior, como lo han interpretado sus autores es probablemente el paracono, de donde se originan dos crestas transversales que se unen a dos cúspides labiales ubicadas casi en el borde labial del molar, y dentro de la mitad anterior de la corona.

La cúspide posterior, denominada metacono por Pascual et al., (1992b) está unida por una cresta transversal más corta que las dos anteriores a una cúspide labial posterior, conformando una depresión transversal neta que separa esta cresta de las dos citadas previamente. Una breve cresta se extiende desde la cúspide lingual posterior en dirección labial, sin llegar a la mitad de la distancia entre esa cúspide y la cúspide labial posterior.

La superficie de oclusión muestra fuerte desgaste, acusando una superficie transversalmente cóncava, con las cúspides labiales más prominentes que el resto de la corona. En el sector lingual del valle transversal hay una cúspide que, en el estado de desgaste que presenta el diente es importante, ya que integra la proyección posterior del llamado "triakididrepanon" anterior (Pascual et al., 1992b). En el sector labial del mismo valle esos autores citan dos cúspulas.

Un cíngulo se extiende a lo largo de toda la cara anterior, siendo más ancho en el sector labial que en el lingual. Pascual et al., (1992b) señalan la existencia de un cíngulo posterior más corto transversalmente y más breve que el precíngulo. La comparación de este diente con el similar de *Obdurodon* realizada por los autores demuestra las afinidades de *Monotrematum* con ese género Oligo-Mioceno de Australia y su pertenencia a Ornithorhynchidae.

Paleobiogeografía de *Monotrematum*

Como lo han señalado Pascual et al., (1992b), *Monotrematum* es una evidencia más que indica los vínculos faunísticos continentales entre Patagonia y la gran región Antártica-Australiana para el Terciario inferior. Dentro de un intento interpretativo mayor esos autores proponen que la biota

registrada en el Mesozoico superior-Paleoceno inferior de Patagonia ha evolucionado en parcial aislamiento de otras biotas de América del Sur (Pascual et al., 1992b:8). Consideramos que se trata de un tema trascendente para el conocimiento de la historia biogeográfica de este continente que merece ser comentado.

Hasta donde el registro fósil del Cretácico superior lo permite, vemos que las relaciones faunísticas entre Patagonia y otras regiones sudamericanas al norte de ella son relativamente claras. Por ejemplo, la presencia de titanosaurios de las subfamilias Saltosaurinae y Titanosaurinae en las formaciones Lecho y Los Blanquitos de Salta, y en las formaciones Allen y Angostura Colorada de Patagonia (Powell, 1986); la presencia de terópodos abelisaurios y aves enantiornites en Salta y Patagonia (Bonaparte y Powell, 1980; Chiappe, 1991); la presencia del género *Titanosaurus* en Minas Gerais (Brasil) y Patagonia (Powell, 1986); la presencia de cocodrilos notosuquios en Uruguay y Patagonia (Gasparini, 1971), coinciden en señalar la existencia de una fauna de tetrápodos de amplia distribución en América del Sur, desde la latitud de Minas Gerais hasta las provincias patagónicas de Río Negro y Neuquén.

Por otro lado, lo que es posible comparar de la fauna de Tiupampa, (Marshall y de Muizon, 1988) con lo poco conocido hasta ahora del Paleoceno inferior de Patagonia, aún cuando se trata de paleoambientes sedimentarios completamente distintos y la antigüedad no es exactamente la misma, vemos que 2 de las 3 especies de condilartros de Punta Peligro corresponden a la subfamilia Molinodinae registrada en Tiupampa, según se argumenta más adelante en este trabajo.

De tal modo la evidencia de vertebrados paleocenos, en los casos en que su comparación es útil para interpretar aspectos biogeográficos entre Patagonia y el resto de América del Sur, como es el caso de los condilartros, estos sugieren una continuidad biogeográfica. En el caso de los Proteutheria, Pantodonta y Notoungulata presentes en Tiupampa (Marshall y de Muizon, 1988), y no registrados en el poco estudiado Paleoceno inferior de Patagonia no pueden tomarse como indicadores de aislamiento. Tampoco podrían interpretarse como buenos indicadores de continuidad faunística a la presencia común en Tiupampa (Paleoceno inferior) y Los Alamitos (Campaniano) de peces Lepisosteidae, Siluriformes, Ariidae, Dipnoi, de anuros Leptodactylidae y serpientes Boidae (Cione, 1987; Albino, 1987; Marshall y de Muizon, 1988), cuando no se han realizado aún estudios comparativos de detalle entre los distintos taxones. Pascual et al., (1992b), en apoyo de su hipótesis de aislamiento durante el Cretácico superior-Paleoceno inferior entre Patagonia y el resto de América del Sur, se refieren a evidencias tectónicas publicadas por Ramos, (1989).

Ramos (op. cit.) ha hipotetizado que Patagonia, "Patagonian Terrane", se unió al supercontinente de Gondwana a fines del Paleozoico, dando lugar a los plegamientos de Ventania en Argentina y de El Cabo en África del Sur, naturalmente antes de la existencia del Atlántico. Tal interpretación geotectónica es ponderable y la evidencia citada por Ramos (1989:448-449) es muy seria, pero no parece tener mucha relación cronológica con la presencia de mamíferos del Paleoceno inferior de Patagonia, ya que la unión del "Patagonian Terrane" a América del Sur ocurrió

en el Paleozoico superior.

En síntesis, consideramos que la presencia de *Monotrematum* en Patagonia es un buen indicador más para demostrar una importante identidad faunística entre Patagonia-Antártida-Australia durante el Terciario Inferior, pero no aporta evidencias para suponer que Patagonia estuvo separada biogeográficamente del resto de América del Sur.

Posible origen de la dentición de los Monotremata

Kielan-Jaworowska et al. (1987), y Kielan-Jaworowska (1992) interpretaron que el molar inferior de *Steropodon* (Archer et al., 1985) podía derivar de un Theria pretribosfénico del tipo presente en Peramura. Bonaparte (1990a) consideró también que el tipo de molares de *Steropodon* podían derivar de la dentición de Theria no tribosfénicos, pero de aquella presente en Dryolestoidea, particularmente en Dryolestidae del tipo de *Crusafontia* Henkel y Krebs, 1969, por medio de una ampliación del talónido.

En el caso de los molares superiores, no conocidos aún en *Steropodon* pero si en formas más derivadas como *Monotrematum* del Paleoceno inferior y *Obdurodon* del Oligo-Mioceno, creemos que también es posible admitir su origen a partir de la dentición del tipo presente en los Dryolestidae, aún cuando las evidencias están lejos de ser conclusivas.

El valle transversal presente en los molares superiores de *Monotrematum* y *Obdurodon* puede corresponder al espacio entre el borde de la metacrista y el borde elevado del cíngulo posterior que está presente en el dryolestoideo *Mesungulatum* (Bonaparte, 1986a).

El paracono de esos ornitorrínquidos puede corresponder al paracono de los driolestidos, y las cúspides labiales parecen corresponder a las cúspides estilares de los driolestidos, incluyendo el "estilocono": centrocono. La mesocrista (Archer et al., 1992) presente en *Obdurodon* y en diversos driolestoideos (*Mesungulatum*, *Groebertherium*, *Brandonia* y *Barberenia*) parece corresponder a una estructura homóloga.

La región ubicada por detrás del neto valle transversal de *Obdurodon*, algo menos definido en *Monotrematum*, la interpretamos como un amplio desarrollo del cíngulo posterior presente en algunos driolestoideos como *Mesungulatum* (Bonaparte y Soria, 1985; Bonaparte, 1986a). En este género se observa un amplio desarrollo transversal, con un valle transversal bien definido entre la cresta transversal del cíngulo y la base de la metacrista. En el sector lingual este cíngulo posee una cúspide lingual grande. En tal caso el metacono, provisionalmente reconocido por Pascual et al., (1992b) para nominar a la cúspide lingual posterior de *Monotrematum* es probable que en verdad se trate de una cúspide del cíngulo. En cuanto al cíngulo anterior este se halla presente en diversos driolestoideos como *Mesungulatum* y *Reigitherium*.

El supuesto desarrollo del cíngulo posterior del molar superior y del talónido de los driolestoideos para dar lugar al molar cuadrangular de los monotremas parece corresponder a una adaptación para un herbivorismo marcado. Un desarrollo adaptativo parcialmente comparable, aunque sin involucrar la hipertrofia del cíngulo posterior del molar superior, se observa en *Reigitherium bunodonta* Bonaparte, 1990, un driolestoideo de Los Alamitos,

Campaniano de Patagonia, Argentina. En esta especie el desarrollo marcado del sector lingual de ambos cíngulos ha convertido en cuadrangular al molar triangular de los drioléstidos, incorporando además la extensión transversal de ambos cíngulos a la superficie de oclusión.

El desarrollo de molares cuadrangulares, tanto en driolestoideos como en monotremas ha resultado en la innovación adaptativa de la oclusión directa entre las superficies de la corona de los molares, superando la etapa de las denticiones con molares triangulares reversos, en los que la oclusión se verificaba entre cristas y crístidas, para cortar, y no directamente entre las superficies de oclusión para moler.

Orden ?Condylarthra
Familia Peligrotheriidae nov.

Diagnosis. Igual que para el único género conocido.
Peligrotherium, gen. nov.

Especie tipo *Peligrotherium tropicalis* sp. nov.

Diagnosis. ?Condilartro derivado con los premolares inferiores 3 y 4 más grandes que los molares. Molares inferiores 1 a 3 de tamaño decreciente hacia atrás; m3 aproximadamente 1/3 del tamaño del m1. Alveolos de premolares y molares inferiores y trigónidos de los molares comprimidos anteroposteriormente.

Etimología. *Peligro*, en referencia a Punta Peligro; *therium*, mamífero: mamífero de Punta Peligro.

Peligrotherium tropicalis sp. nov, (figs.5-7, Láms. 1-3)

Holotipo. UNPSJB PV 914, fragmento de mandíbula inferior derecha con los premolares 3 y 4, y el molar 1 (fig. 5, Lám. 1-2).

Hipodigma. Además del holotipo, MACN-CH 1506, fragmento anterior de una mandíbula izquierda con la mitad posterior del alveolo del canino, premolar 1 incompleto, alveolos de los pm2 y 3, y parte del alveolo del pm4, (fig. 5); MACN-CH 1501 y 1502 correspondientes a dos fragmentos de mandíbulas inferiores, una del lado derecho con el pm4 fragmentado y los molares 1 a 3, el 2 y el 3 sin las coronas, (fig. 6, Láms. 1,A;2,B), y el otro del lado izquierdo solo con raíces fragmentadas y alveolos de los molares; MACN-CH 1503 fragmento de mandíbula inferior con raíces fragmentadas y alveolos del pm4 y de los molares 1 a 3, (Láms. 1,D;3,B); MACN-CH 1504, fragmento de mandíbula inferior con raíces fragmentadas y alveolos del pm4 (parcial) y molares 1 a 3, (Láms.1,C;3,A); MACN-CH 1505, fragmento erodado de mandíbula inferior con alveolos de los molares 1 a 3, (Láms.1,E; 3,C).

Horizonte y localidad. Sección superior del Miembro Hansen (Andreis et al., 1975), "Banco Negro Inferior", de la Formación Salamanca, Paleoceno Inferior, a 400 m al oeste de los acantilados costeros de Punta Peligro, al norte de Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina.

Diagnosis. Igual que para el género.

Etimología. *Tropicalis*, en referencia a las supuestas condiciones climáticas en la que esta especie vivió.

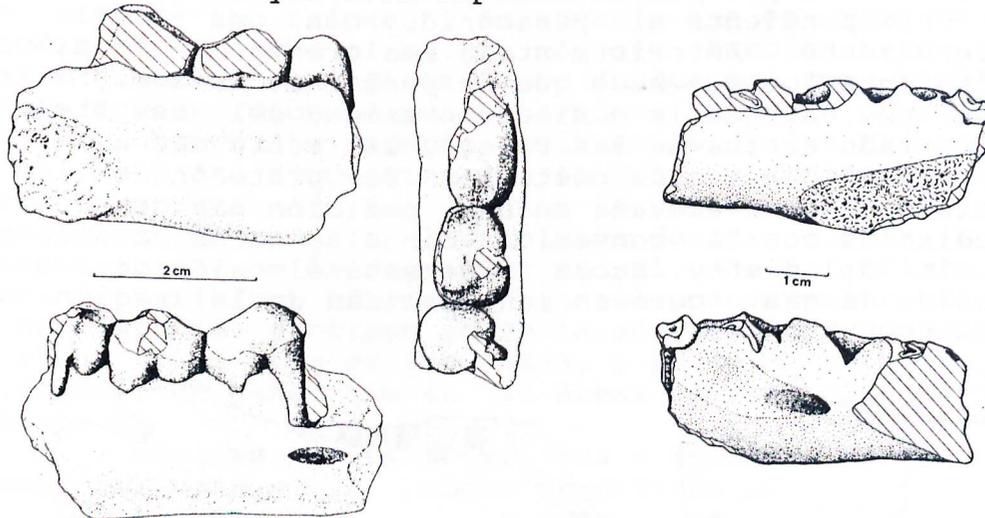


Figura 5. *Peligrotherium tropicalis* gen. et sp. nov. A, B y C holotipo, UNPSJB PV 914, correspondiente a un fragmento de mandíbula inferior derecha con pm3-4 y m1, en vistas lingual, labial y occlusal respectivamente. D y E, fragmento anterior de mandíbula inferior izquierda en vistas lingual y labial, MACN-CH 1506.

Descripción (figs.5-7; Láms 1-3).

De los seis fragmentos mandibulares de esta especie sólo en tres de ellos, el holotipo, MACN 1501 y MACN 1506 se han conservado dientes fragmentados o gastados. La información de estos ejemplares provee buenas referencias para interpretar el número y caracteres básicos de la dentición inferior, excepto de los incisivos. No obstante y por efectos del fuerte desgaste de los molares y en menor proporción de los premolares, ignoramos la exacta distribución de las cúspides de esos dientes, lo cual nos limita sensiblemente para efectuar comparaciones y reconocer afinidades.

Las mandíbulas disponibles muestran un reborde en el sector anteroventral de la fosa masetérica. La rama horizontal es más bien baja, con una suave convexidad debajo del molar 2. El alveolo del canino sugiere que no era pequeño. El tamaño de los premolares aumenta hacia atrás, en tanto que el de los molares disminuye en la misma dirección. Se observa un foramen mentoniano grande debajo del espacio entre los pm2-3. El pm 1 es pequeño, con una sola raíz, ubicado cerca del canino y sin diastema entre ellos. Un breve diastema se observa entre los alveolos de los pm2 y pm3. Los alveolos del pm2 indican que era el doble aproximadamente del pm1, pero bastante más pequeño que los pm3 y pm4.

Los pm3 y 4 no muestran mayor detalle en su morfología, excepto que el pm3 tiene un área labial elevada en la mitad anterior de la corona que puede corresponder al protocónido, aunque la convexidad máxima del lado labial está centrada sobre las raíces, algo detrás del punto más alto preservado, que también puede corresponder al lugar del protocónido. Un área posterior baja corresponde al talónido. El esmalte de la superficie labial muestra una leve saliencia ventral, debajo de la supuesta posición del protocónido, tanto en el pm3 como en el pm4, aunque

más marcado en este último. El borde anterior del pm4 está muy desgastado pero el del pm3 preserva una leve elevación central, posiblemente correspondiente al paracónido, con una cresta crenulada externamente. Anteriormente a esa cresta el pm3 posee una proyección anterior que hace que su perímetro sea muy distinto al del pm4. Aunque la máxima convexidad del esmalte labial está centrado arriba de las raíces, la parte más alta preservada representa la región posterior del protocónido.

El pm4 tiene el área elevada en una posición más central. En este diente coincide con la convexidad labial y se ubica algo por detrás del medio del diente. Hacia atrás está el talónido con fuertes signos de desgaste como en la totalidad de la región oclusal de los restantes dientes.

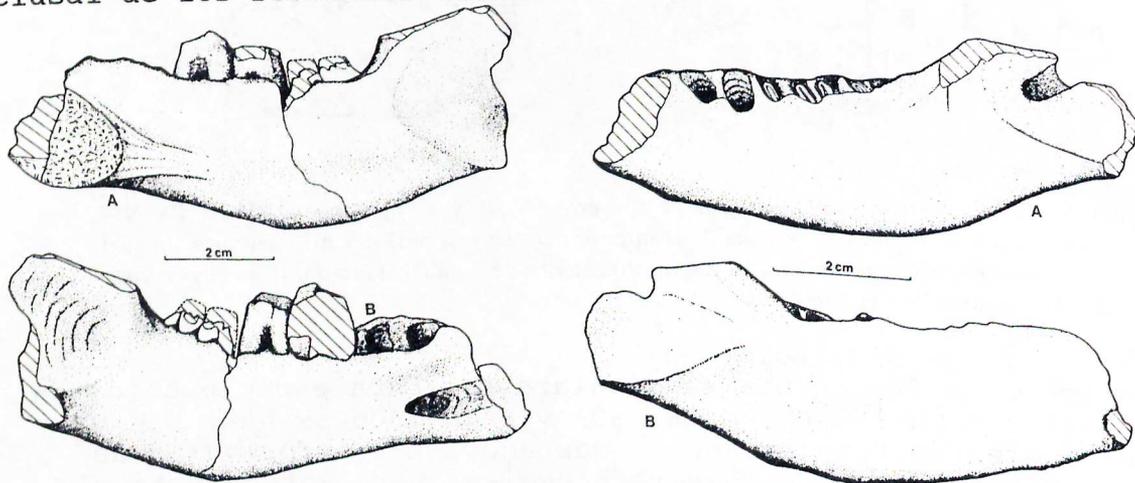


Figura 6. *Peligrotherium tropicalis* gen. et sp. nov. A y B, rama mandibular incompleta, MACN-CH 1501 con la mayor parte del premolar 4 y del molar 1 preservados, los molares 2 y 3 fragmentados, y los alveolos del premolar 3, en vistas lingual y labial respectivamente. C y D, rama mandibular derecha incompleta, MACN-CH 1502 con alveolos del pm4 y los m1-3, en vistas lingual y labial.

El talónido del pm4 se extiende más labialmente que el trigónido. Se observa un fléxido débil, vestigial, que los diferencia labialmente. El talónido del pm3 está más claramente demarcado, no extendiéndose tan labialmente como el trigónido. La superficie anterolabial del trigónido posee leves estriaciones, comparables a las que presenta *Periptychus* Cope, 1881a, pero menos marcadas.

El m1 es el mayor de los tres molares, pero es solamente 2/3 de la extensión anteroposterior del pm3 o del pm4. La región oclusal está muy desgastada. En el borde labial del molar existe una indentación sobre el área interradicular que se extiende anterolingualmente en la corona. Este ectofléxido muestra que el trigónido era inusualmente comprimido anteroposteriormente, siendo probablemente, solo 1/3 del largo total de m1. El hipocónido era posiblemente grande, como probablemente en el caso del pm4. No existen indicios que el hipocónido se proyectara hacia atrás. Los restos de estas dos cúspides están separadas por una depresión vertical en la superficie posterolabial del esmalte.

Cada uno de los molares era probablemente más ancho que largo y las correspondientes raíces comprimidas ánteroste-

riormente. La raíz posterior del m3, presumiblemente correspondiente al talónido está notablemente reducida. El m2 está roto, muestra dos raíces, y se aprecia que es algo más corto mesiodistalmente que el m1. El m3, que también posee dos raíces, es el más corto mesiodistalmente de los molares. También el ancho de los molares decrece posteriormente. La fila de molares se proyecta posterointernamente hacia atrás, y las raíces están aún más oblicuamente dispuestas que la fila de molares. El fuerte desgaste de los dientes se manifiesta como amplias depresiones centradas en las uniones de los mismos. De acuerdo al tamaño relativo de la depresión en el pm3, se infiere que el pm3 superior podría ser más masivo que el pm4 superior. El desgaste es, no obstante, continuo sobre la superficie de cada diente. En las áreas contiguas de los pm2-3, y pm3-4 el desgaste es central y lingual, en tanto que en las áreas del pm4-m1 y m1-m2 es central.

| | Medidas de los premolares y molares | |
|-----|-------------------------------------|------------------|
| | long. mesiodistal | ancho transverso |
| pm1 | 5,2 mm | 4,8 mm |
| pm2 | - | - |
| pm3 | 12,7 mm | 8,7 mm |
| pm4 | 11,9 mm | 8,5 mm |
| m1 | 6,9 mm | 9,4 mm |
| m2 | 7,1 mm | 7,0 mm |
| m3 | 6,0 mm | 4,2 mm |

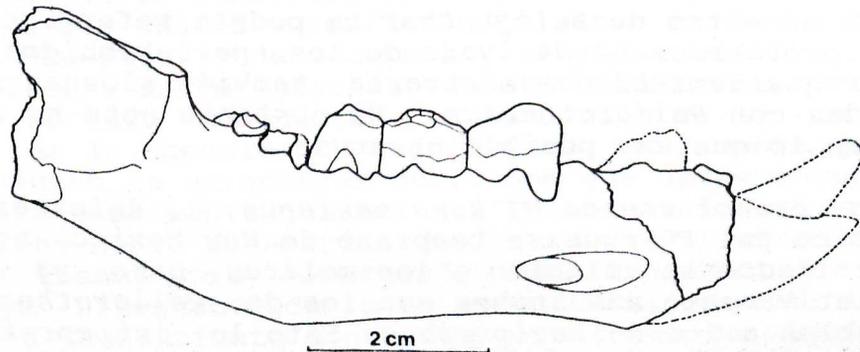


Figura 7. *Peligrotherium tropicalis* gen. et sp. nov. Reconstrucción de la rama horizontal de la mandíbula derecha en vista externa.

Discusión.

Peligrotherium parece ser un mamífero placentario según su fórmula dentaria. En búsqueda de afinidades hemos realizado una amplia comparación con una variedad de mamíferos cretácicos y cenozoicos de otros continentes, especialmente de América del Norte. No explicaremos los detalles de los resultados negativos, excepto que el esmalte no muestra signos de reducción como en Palaeonodonta, a pesar del fuerte desgaste.

Los condilartros proveen las mayores afinidades, aún cuando *Peligrotherium* no está bien documentado como para realizar una interpretación definitiva del orden a que corresponde. Los Mioclaenidae tuvieron una apreciable radiación temprana en América del Sur, que se comenta más abajo. Pero *Peligrotherium* no muestra caracteres derivados similares, excepto en forma vaga. Sus

caracteres derivados son distintos, por ejemplo el m_3 muy reducido, premolares hipertrofiados, etc. Esto es válido también en la comparación con la mayoría de los restantes grupos de condilartros.

Solamente entre los Periptychidae vemos algunas similitudes de caracteres derivados, aunque no son de modo alguno suficientes para establecer relaciones. Algunas de ellas son destacables, en particular con *Periptychus* (incluso *Carsioptychus*). La hipertrofia de los premolares es, en cierta medida comparable, con una fuerte superficie labial, talónido limitado pero presente, y paracónido pequeño. Las estriaciones vestigiales de *Peligrotherium* que hacen recordar las más desarrolladas de *Periptychus*, son raras pero no únicas entre los condilartros. La separación entre las estriás es grande para condilartros, representando un carácter compartido entre estos géneros. No obstante *Periptychus* ha ido más allá que *Peligrotherium* en poseer los premolares inclinados hacia atrás y expandidos labial y basilabialmente. Las diferencias se observan en la posición del desgaste, que en *Periptychus* ocurre sobre la cúspide y la superficie pósterolingual de los protocónidos de los premolares, a diferencia del desgaste sobre los contactos interdentarios que presenta *Peligrotherium*. El desgaste en *Periptychus* era causado, presumiblemente, por vegetación dura, ya que las mayores superficies de desgaste en los dientes superiores e inferiores no se corresponden entre ellas.

El ancestro de *Peligrotherium* podría referirse a *Hemithlaeus*. Si *Peligrotherium* ha derivado de los periptíchidos se puede esperar que *Hemithlaeus* mostraría también algunas similitudes derivadas con *Peligrotherium*. No obstante este no es el caso, al menos en lo que es posible observar.

Los premolares de *H. kowaleskianus*, la única especie reconocida del Puerquense temprano de New Mexico, no están hipertrofiados en relación a los molares, pero ya los pm_3 y 4 son relativamente más anchos que los de *Peligrotherium* y comparables a los de *Periptychus*. Esto lo interpretamos como una condición derivada, también presente en una especie más antigua posiblemente referible a *Hemithlaeus* (Middleton, 1983), pero en una dirección distinta de la de *Peligrotherium*. Más aún, los trigónidos de los molares de *Periptychus* tienen una proporción algo mayor que en el caso de *Hemithlaeus*, que es simplemente lo contrario de lo esperado para una supuesta relación con *Peligrotherium*.

Como en *Periptychus* el desgaste de los premolares de *Hemithlaeus* es predominante en la cúspide del protocónido, no en la región de unión de los dientes como es el caso en *Peligrotherium*, diferencia que resulta de la distinta morfología dentaria de los géneros citados. Los molares de *Peligrotherium* no poseen el borde labial con la superficie dirigida internamente, como es característico de los periptíchidos, según se discute más abajo en relación a *Raulvaccia*. Estas diferencias amplían nuestras dudas sobre las relaciones entre periptíchidos y *Peligrotherium*. Las relaciones entre *Hemithlaeus* y *Periptychus* se basan en diversos caracteres, el estado de la mayoría de los cuales no es conocido, por ahora,

en *Peligrotherium*. En suma, es probable que *Hemithlaeus* y no *Peligrotherium* tengan relaciones específicas con *Periptychus*.

Dado que las pocas similitudes de *Peligrotherium* con los *Periptychidae* se limitan a *Periptychus*, y están ausentes en *periptychidos* más primitivos, una relación filogenética de *Peligrotherium* con *Periptychidae* requeriría su derivación de *Periptychus* y reversión de algunas de las "tendencias" evolutivas en el ancestro de *Periptychus*. Esto es posible, pero no disponemos de pruebas. Además, la reducción de los molares y de sus trigónidos es adaptativamente muy distinto de los *periptychidos*, con lo que tendríamos otra vez una reversión sin ninguna evidencia que lo fundamente.

Peligrotherium se diferencia de la mandíbula de *Eobrasilia coutoi* (Marshall, 1984) por poseer cuatro premolares en lugar de tres, por el penúltimo premolar que es levemente más grande que el siguiente y no más pequeño, por el m1 que es más grande que el m2 y no más pequeño, y por la mandíbula que es más alta anteriormente. Estos géneros parecen corresponder a infraclases diferentes, a pesar de su aspecto similar. El número de premolares de *Eobrasilia* es característico de los marsupiales, y el último premolar es el diente que generalmente suele hipertrofiarse entre los marsupiales.

Los caracteres de la dentición inferior de *Peligrotherium tropicalis* parecen ser únicos entre los ungulados paleocenos por la conjunción de hipertrofia de los pm 3 y 4 y la reducción de tamaño de los molares. En *Periptychus* existe hipertrofia de los premolares, pero no está acompañada con reducción de los molares como es el caso de la especie que describimos. Obviamente que se trata de un conjunto de caracteres derivados que aparece como una novedad adaptativa para los ungulados del Paleoceno Inferior.

En el Paleoceno Medio de America del Norte, (Torrejonian) se ha registrado un insectívoro, *Pentacodon occultus* (Mathew, 1937) que muestra el pm4 hipertrofiado (pero no el pm3), seguido de molares de tamaño decreciente o sea con caracteres de alguna manera comparables a *Peligrotherium*, aunque obviamente de hábitos alimenticios y relaciones taxonómicas decididamente distintos.

De acuerdo a los detalles morfológicos que sugieren la posición y tamaño del trigónido, junto al extremo desgaste de los premolares y molares, interpretamos tentativamente a *Peligrotherium* como un miembro de ?*Condylarthra*, representando a una nueva familia, ***Peligrotheriidae* nov.**, caracterizada por la asociación de los siguientes caracteres: ausencia de diastema entre canino y premolares; pm3 y 4 hipertrofiados, más bien anchos; y molares pequeños, decreciendo de tamaño hacia atrás.

Orden Condylarthra Cope, 1881b
Familia Mioclaenidae Osborn y Earle, 1895.
Raulvaccia gen. nov.

Especie tipo *Raulvaccia peligrensis* sp. nov.

Diagnosis. Mioclaénido con molares inferiores de corona relativamente baja; m2 con el trigónido más grande que el

talónido. Paracónido y metacónido de tamaño comparable, bien definidos cada uno de ellos pero conectados entre sí por una fuerte cresta. Metacónido de posición marcadamente más distal que el protocónido. Paracónido de posición algo lingual al eje del trigónido. Protocrístida casi continua, con muy leve interrupción. La paracrístida se curva ánterolabialmente a partir del paracónido. Postvallid bajo, con rugosidades verticales. Crístida oblicua dirigida hacia el metacónido. Entocónido grande, de posición más posterior que el hypocónido. Cuenca del talónido abierta lingualmente.

Etimología. En reconocimiento al técnico y colaborador Sr. Raul Vacca autor del hallazgo del holotipo.

Raulvaccia peligrensis sp. nov., fig. 8 y Lám.4.

Holotipo. UNPSJB PV 915, fragmento de mandíbula inferior izquierda con el molar 2 casi completo, faltando el borde más posterior del talónido y el borde externo del protocónido.

Horizonte y localidad. Sección superior del Miembro Hansen (Andreis et al., 1975), "Banco Negro Inferior", Formación Salamanca, Paleoceno Inferior. A unos 400 m al oeste de los acantilados costeros de Punta Peligro, al norte de Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina.

Etimología. *Peligrensis*, por provenir el holotipo de las cercanías de Punta Peligro.

Diagnosis. Igual que para el género.

Descripción, (fig. 8 y Lám. 4).

El único material disponible de esta especie es un fragmento de la rama mandibular izquierda con el molar 2 incompleto, y la raíz fragmentaria del m1; es improbable que el molar preservado sea el m1. Por el tamaño del material disponible *Raulvaccia* sería de talla algo menor que la mitad de la de *Peligrotherium*. Aunque incompleto, el molar preservado posee buenos detalles de la distribución, tamaño y relaciones de las cúspides del trigónido y del talónido. Se trata de un molar de corona relativamente baja, con separación poco profunda entre cúspides, y con el postvallid bajo, con rugosidades. Las cúspides del trigónido están cerca una de otras y presentan forma general cónica. El postvallid y las paredes del trigónido son inclinadas, semejando un cono truncado irregular. El protocónido es la cúspide mayor, ubicada muy por delante del borde posterior del metacónido. Este es levemente más pequeño que el protocónido y de tamaño similar al paracónido. El metacónido está conectado al paracónido por medio de una fuerte cresta. Labialmente a esa cresta se observa una definida depresión alargada que constituye la cuenca del trigónido. El paracónido está separado del protocónido por la depresión del trigónido, y está ubicado próximo al medio del borde anterior del trigónido.

La protocrístida es completa, con muy leve depresión central y con tendencia a formar lofo. En la parte más anterior del molar hay indicaciones de un precingúlido que se prolonga hacia el

lado lingual de la cúspide del paracónido, reduciéndose labialmente. La débil paracrístida se extiende hacia delante del protocónido y tuerce lingualmente para unirse a la base de la cara anterior del paracónido. Este y el protocónido forman una saliencia secundaria entre ellos que divide parcialmente la cuenca del trigónido. No se observa postmetacrístida ni tampoco otras estructuras accesorias en este diente.

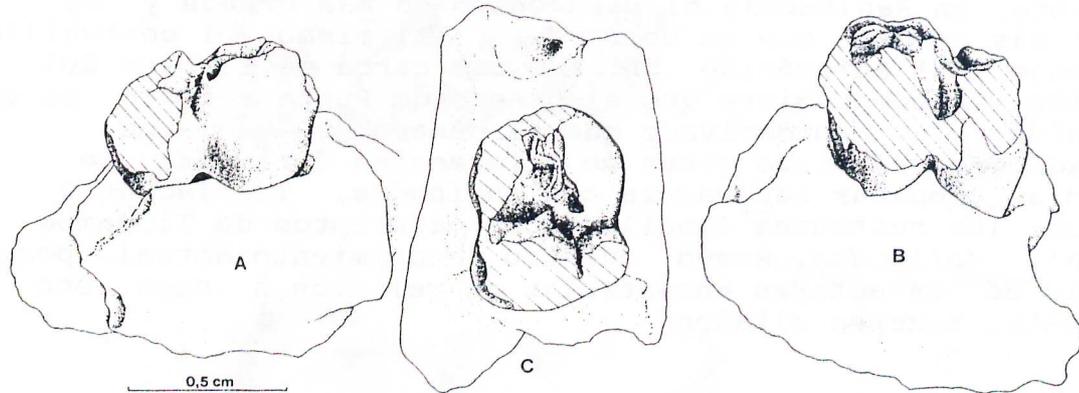


Figura 8 *Raulvaccia peligrensis* gen. et sp. nov., holotipo. Fragmento de mandíbula inferior izquierda con la mayor parte del molar 2, en vistas A, interna, B, externa, y C, oclusal.

El trigónido es algo más grande que el talónido. La base del postvallid, inclinado, se extiende en parte de la región generalmente ocupada por la cuenca del talónido. En éste el hipocónido es la cúspide mayor, conectada al postvallid por medio de una espesa crístida oblicua dirigida hacia el metacónido y extendiéndose algo sobre el postvallid. El ectofléxido forma, en sección, ángulo agudo. El entocónido es grande pero más pequeño que el hipocónido, y está ubicado cerca de la base del metacónido pero separado de él por la escotadura de la cuenca del talónido, en donde existe una cúspula. Está orientado oblicuamente, casi paralelo a la crístida oblicua. El borde posterior de la corona está roto por lo que no disponemos de información sobre la región del hipoconúlido.

Discusión

A pesar del material muy incompleto en que está basado, *Raulvaccia* muestra similitudes de caracteres derivados tanto con los Periptychidae como con los Mioclaenidae. Las similitudes con los Periptychidae también se observan en algunos Mioclaenidae del Paleoceno temprano, como ser: a) costados del trigónido no convexos (también en *Choeroclaenus*); b) cercanía mútua entre las cúspides del trigónido (también en *Bubogonia*, Johnston y Fox, 1984); c) paracónido muy desarrollado (también en *Andinodus*, de Muizon y Marshall, 1987, que es un Mioclaenidae, no un Phenacodontidae como lo sugirió Van Valen, 1988); d) paracónido en posición casi central (también en *Bubogonia*).

El trigónido bajo, la posición posterior e interna del metacónido, y la paracrístida uniéndose al borde anterior del protocónido, son similitudes derivadas que comparten *Raulvaccia* con *Bubogonia* y *Molinodus*, ambos Mioclaenidae, y no con Periptychidae.

La asociación de diversos caracteres primitivos en *Raulvaccia* como por ejemplo el paracónido bien desarrollado y diferenciado, trigónido más grande que el talónido, crístida oblícua dirigida hacia el metacónido, cuenca del talónido medialmente abierta, sugieren que *Raulvaccia* posee un nivel de organización primitivo, similar al de *Molinodus* del Paleoceno temprano de Tiupampa, Bolivia (de Muizon y Marshall, 1987; Marshall y de Muizon, 1988). No obstante, en *Raulvaccia* el paracónido es más grande y de posición más central que en *Molinodus*. Así mismo el postvallid es más bajo y el entocónido ubicado más cerca de la base del metacónido, lo que sugiere que el género de Punta Peligro es un Mioclaenidae algo más derivado que el género de Tiupampa. Aproximadamente el mismo grupo de diferencias derivadas se observan al comparar *Raulvaccia* con *Andinodus*, *Tiuclaenus* y *Pucanodus*, los restantes condilartros descritos de Tiupampa (Bolivia). *Molinodus*, según nuestro conocimiento actual, posee una serie de caracteres ancestrales en relación a cada uno de los cuatro taxones citados.

Familia Mioclaenidae

Escribania, gen. nov.

Especie tipo: *Escribania chubutensis*

Diagnosis. Mioclaénido bunodonte con el trigónido más grande que el talónido en el m2, con las tres cúspides del trigónido bien diferenciadas pero poco separadas una de otras. Paracónido fuerte, no reducido. Talónido con el hipocónido del m2 y m3 grande, y con hipoconúlido en el m3 moderadamente grande. Cuenca del talónido abierta lingualmente. Entocónido pequeño y de posición más distal que el hipocónido. Postvallid bajo y curvado.

Etimología. En homenaje al geól. Virginio Escribano, de la Universidad Nacional de la Patagonia, autor del hallazgo del holotipo.

Escribania chubutensis, sp. nov., (fig. 9, Lám. 5).

Holotipo. UNPSJB PV 916, fragmento de mandíbula inferior izquierda con los molares 2 y 3 completos.

Horizonte y localidad. Sección superior del Miembro Hansen (Andreis et al., 1975), "Banco Negro Inferior", Formación Salamanca, Paleoceno Inferior. A unos 200 m al oeste de los acantilados costeros de Punta Peligro,, unos 50 km. al norte de Comodoro Rivadavia, Provincia del Chubut, Argentina.

Etimología. *Chubutensis*, de la Provincia del Chubut.

Diagnosis. Igual que para el género.

Descripción, (fig. 9, Lám. 5).

Esta especie está representada por un fragmento mandibular izquierdo con los m2 y m 3 casi completos. Es un robusto fragmento de mandíbula, inusualmente alto. Desde el centro del alvéolo del m3 hasta el borde ventral mide 27 mm, en tanto que el

grosor en el borde ventral es de 16 mm. Se ha conservado la región anterior de la fosa masetérica que posee el borde anterior pronunciado en su sector ventral. Los alveolos del m1 sugieren que ese molar sería de tamaño comparable al m2. El m2 está completo, es de contorno rectangular con el ángulo anterolingual más pronunciado que los restantes.

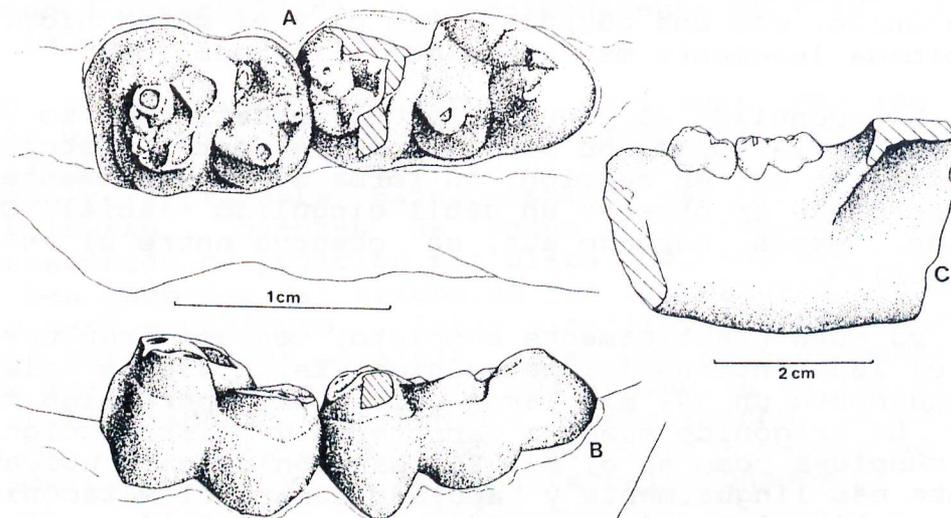


Figura 9. *Escribania chubutensis* gen. et sp. nov., holotipo. Fragmento de mandíbula inferior izquierda con los molares 2 y 3. A, vista oclusal, B y C, vistas laterales.

El trigónido es levemente más grande que el talónido. Se trata de un diente bunodonte, con las tres cúspides del trigónido muy cerca una de otra, y levemente separadas por hendiduras que forman una Y, correspondiente al remanente de la cuenca del trigónido. El metacónido es la cúspide mayor, ubicada más posteriormente que el protocónido, lo cual hace que el postvallid tenga una dirección posterointerna.

El paracónido es la cúspide más pequeña, aunque bien definida y grande para un condilartro, ubicada principalmente en la mitad interna del molar. Lingualmente está conectado con el metacónido por una breve pero mas bien fuerte metacristida, pero el resto de la cúspide está separada tanto del metacónido como del protocónido por las leves depresiones de la cuenca del trigónido.

El protocónido es la segunda cúspide en tamaño, y está conectada al metacónido por una continua y baja protocrístida. El desgaste de las cúspides del trigónido tiende a formar una superficie que conecta protocónido, metacónido y paracónido, pero no este último directamente con el protocónido. La paracrístida está poco definida por los efectos de la bunodoncia. Se extiende anteriormente desde el sector anterolabial del protocónido para torcer levemente hacia el borde anterolabial del paracónido. Una leve cúspula ocupa el sector en que cambia de dirección. El precingúlido está pobremente definido, con rugosidades, eventualmente por efectos del proceso de bunodoncia; se extiende muy poco por la superficie lateral del trigónido.

El postvallid es levemente sigmoides en vista oclusal debido

a la expansión distal del metacónido; y su escalón es más profundo debajo del protocónido que debajo del metacónido. El talónido es más largo en el lado labial que en el lingual. El hipocónido es la cúspide mayor, gruesa, expandida dentro de la cuenca del talónido. Está conectada al sector labial del metacónido por medio de la cresta oblicua, que en esta especie es baja y redondeada. El entocónido es la segunda cúspide en tamaño del talónido, con una cúspula entre el y el metacónido. Está ubicada levemente más atrás que el hipocónido.

El hipoconúlido es pequeño pero bien definido; se proyecta débilmente hacia atrás, no más allá del modesto postcingúlido. El ectofléxido es, en sección, en forma de U, basalmente casi plano, en donde se observa un débil cingúlido labial. Otro cingúlido, menos marcado aún, se observa entre el entocónido y el metacónido.

El m3 está prácticamente completo, con una fractura que afecta el lado interno del metacónido. Es un diente alargado, aproximadamente un 30% más largo que el m2, pero algo más angosto. El trigónido muestra caracteres y distribución general de las cúspides como en el m2. El paracónido está ubicado levemente más lingualmente y apoyado contra el metacónido. Estas cúspides están algo más separadas del protocónido que en el m2. El precingúlido está bien definido, con modesta expresión en el lado labial del trigónido. El talónido es más grande que el trigónido, con el hipocónido más bien grande y grueso, conectado al trigónido por una crístida oblicua baja. La distancia entre el hipocónido y el protocónido es la misma que en el m2. La expansión relativa del talónido ocurre hacia atrás y lingualmente.

El hipoconúlido está separado del hipocónido por una apreciable depresión. En tamaño es la segunda cúspide del talónido. El hipoconúlido está claramente separado del entocónido; y se ubica cerca del lado labial del diente. No se proyecta posteriormente ya que su lado posterior inclina hacia atrás y arriba. Es la cúspide más alta del talónido y además conforma la región posterior del m3, de posición elevada en la mandíbula. El hipoconúlido funciona como un rudimentario trigónido posterior, condición primitiva para condilartros aunque frecuentemente perdida en su evolución.

El entocónido es una cúspide alargada, no bien demarcada de la espesa y baja entocrístida. Está ubicada bastante más posteriormente que el hipocónido y separada del trigónido por un amplio valle que cruza el talónido transversal y oblicuamente. Entre el entocónido y el hipoconúlido hay una pequeña cúspide en el sector lingual del borde posterior del talónido.

Una débil hipocrístida se extiende desde la superficie labial del hipoconúlido hacia el hipocónido, pero se une a un muy débil e interrumpido cingúlido labial. No se observa postcingúlido.

En vista lateral el relieve del m3 es casi plano, siendo el hipoconúlido la cúspide más alta y aguda.

Comparaciones

La morfología general de los molares 2 y 3 de *Escribania chubutensis* coinciden satisfactoriamente con la de *Molinodus suarezi* de Muizon y Marshall, 1987; Marshall y de Muizon, (1988), con diferencias menores como ser: en *Molinodus* el paracónido está ubicado algo más lingualmente, las cúspides del trigónido están más separadas una de otras, el postvallid es más profundo, la bunodoncia menos desarrollada, y aproximadamente es tres veces más pequeña la especie de Tiupampa.

También se observan similitudes derivadas con las especies más derivadas del género *Baioconodon*, el ancestral loxolofino artociónido (Van Valen, 1978; Middleton, 1983), como ser: trigónido relativamente bajo, cúspides del trigónido más redondas y bulbosas, dientes de bases relativamente más anchas; metacónido de posición más distal ubicado más lejos del paracónido. Las cúspides del trigónido se distribuyen formando un triangulo casi equilátero. Estas similitudes entre *Escribania* y *Baioconodon* parecen ser paralelas antes que estrictamente homólogas en razón de las evidencias que apoyan la inclusión de *Escribania* en un clado de mioclaénidos Sudamericanos. La cercanía morfológica de *Escribania* y *Molinodus* es clara a partir de caracteres más numerosos y en parte interrelacionados.

Hemos realizado comparaciones con los condilartros descriptos del Paleoceno Inferior de Tiupampa, Bolivia, basados en buenos calcos de la mayoría de los ejemplares ilustrados con denticiones inferiores, y del tipo de *Kollpania tiupampensis* (aparentemente un DP4 que posiblemente es coespecífico con uno de los mioclaénidos de Tiupampa), y en fotografías y dibujos de dientes maxilares publicados por Marshall y de Muizon (1988), de Muizon y Marshall (1991), y de Muizon (1991). Los molares inferiores de *Molinodus* difieren de los condilartros más o menos basales como *Protungulatum* y *Oxyprimus* en los siguientes caracteres:

- 1- Trigónido sensiblemente más bajo.
- 2- Cúspides del trigónido más cerca de la línea media del diente; lados del trigónido más inclinados hacia el centro del diente.
- 3- Paracrístida reducida.
- 4- Paracónido bien demarcado, no más bien incorporado in la paracrístida.
- 5- La paracrístida se origina en el border anterior o anterolabial del protocónido, no algo anterolingualmente.
- 6- La paracrístida se extiende anterior o anterolabialmente desde el protocónido, no más o menos anterolingualmente.
- 7- El ángulo entre las dos partes de la paracrístida es de aprox. 90 grados, no apreciablemente obtuso.
- 8- Protocrístida más fuerte.
- 9- La paracrístida se une en el lado anterior del paracónido, no en su lado labial.
- 10- El paracónido está más o menos apretado contra el metacónido.
- 11- Relieve en la cuenca del trigónido entre protocónido y metacónido inexistente (especialmente en el m1).
- 12- El metacónido es más grande en relación al protocónido.
- 13- El paracónido es relativamente más largo anteroposteriormente, de tal modo que la rama anterolabial de la cuenca del trigónido está orientada más anteroposteriormente que labiolingualmente, (lo contrario de *Protungulatum* y *Oxyprimus*).

- 14- Cúspide del metacónido más posterior en relación al protocónido.
- 15- Base del metacónido más posterior, extendiéndose en la región del talónido; en consecuencia el postvallid es más oblicuo en vista oclusal.
- 16- Postvallid curvado, en una manera o en otra, no plano.
- 17- Postvallid menos vertical.
- 18- Facetas de oclusión vertical, en el alféizar, inexistentes.
- 19- Crístida oblicua más corta y menos oblicua, no obstante se une al postvallid debajo de la parte labial del metacónido.
- 20- Hipocónido bulboso, ocupando cerca de la mitad del ancho del talónido, antes que ser pequeño más que un engrosamiento de la unión de la crístida oblicua y la hipocrístida; el hipocónido ocupa casi todo el borde labial del talónido en los m1 y m2.
- 21- Hipocónido algo más alto.
- 22- Entocónido reducido, apenas diferenciado de la entocrístida.
- 23- Hipoconúlido más grande que el entocónido en m1 y m2, no más pequeño.
- 24- Entocrístida ausente o casi ausente delante del entocónido.
- 25- La cuenca del talónido semeja un solo valle extendiéndose oblicuamente desde la base del metacónido hasta la escotadura de hipocónido-hipoconúlido, especialmente en el m3.
- 26- Talónido del m3 no mucho más angosto que el trigónido.
- 27- Hipoconúlido del m3 más alto.
- 28- La cara distal del hipoconúlido del m3 no es bulbosa en vista lateral.
- 29- El entocónido del m3 en posición más posterior que el hipocónido. Su proyección hacia el eje ánteroposterior del diente resulta en más cercanía al hipoconúlido que al hipoconido.
- 30- Cresta entre el hipocónido y el hipoconúlido del m3 casi inexistente

Además, el segundo? molar superior de *Molinodus*, tentativamente referido al género, difiere de los condilartros primitivos citados más arriba en los siguientes caracteres:

- 31- Forma relativamente cuadrada; transversalmente menos extensa.
- 32- Cónulos grandes.
- 33- Cónulos muy separados.
- 34- Las protocristas se unen una con otra formando ángulo obtuso, confiriendo al protocono una apariencia alargada.
- 35- Cíngulos linguales casi continuos.
- 36- Paracingulum y metacingulum apenas interrumpen la extensión labial del precingulum y del postcingulum.
- 37- Cónulos de posición relativamente labial, tan cerca del paracono y metacono como del protocono. Polígono formado por los cónulos, paracono y metacono alargado anteroposteriormente antes que transversalmente.
- 38- Protocono con menor inclinación lingual.
- 39- Metacono de posición apreciablemente más lingual que el paracono.
- 40- No hay muestras de hipocono.
- 41- El ectocingulum no posee el borde externo elevado.
- 42- Proyecciones del parastilo y metastilo ausentes; ángulos labiales del diente redondeados.
- 43- Paracrística y metacrística de posición anteroposterior, sin componente predominantemente transversal.

Van Valen (1988:37) erróneamente señaló que el paracónido es de posición más labial en *Molinodus* que en los condilartros primitivos.

En las tablas siguientes se listan diversos caracteres dentarios por los que los géneros incluidos coinciden o no con las diferencias observadas entre *Molinodus* y los condilartros primitivos *Protungulatum* y *Oxyprimus*.

Tingamarra porterorum es un primitivo condilartro recientemente descrito del Eoceno temprano de Australia (Godhelp et al., 1992). *Pucanodus gagnieri* de Muizon y Marshall (1991), es el cuarto condilartro del Paleoceno temprano de Tiupampa, Bolivia. Consideramos que el maxilar referido por de Muizon y Marshall a esta especie no es co-específico con la mandíbula tipo, por lo que la tratamos separadamente.

Los dientes de Tiupampa referidos por Van Valen (1988) al periptíchido basal *Mimatuta*, y también por de Muizon y Marshall (1991) son muy probablemente mioclaénidos, representando a dos especies de distinto tamaño, aunque usamos para ellos el término "*Mimatuta*" en nuestras comparaciones.

Es evidente que *Tingamarra* y *Perutherium* no poseen relaciones especiales entre ellos ni con *Molinodus*. Como es normal en comparaciones como la de la Tabla 1, los caracteres no son completamente independientes uno de otro, ni tampoco de igual importancia. No obstante, allí hay evidencia adecuada para concluir que los restantes géneros, incluso *Molinodus* forman un clado. Este clado contiene otros géneros de América del Norte y otras regiones e incluye a todos los Mioclaenidae. Tal vez puede incluir también a otros géneros Sudamericanos no considerados aquí.

Algunas diferencias adicionales entre *Molinodus* y "*Mimatuta*" con *Protungulatum* y *Oxyprimus* se encuentran en dientes ya descritos por únicamente un solo género de molinodinos. El canino inferior es reducido. El pm4 inferior tiene un protocónido más bajo, metacónido más pequeño, y el talónido levemente acuencado, con la cristida oblicua desplazada labialmente. En el pm4 superior el paracono es más bajo, el lóbulo del protocono es más largo anteroposteriormente, el lóbulo del metastilo está casi ausente, el lóbulo del parastilo está menos proyectado, la cúspide del paracono es más lingual, y los cíngulos linguales se han perdido. "*Bubogonia*" (el grupo como en la Tabla 1) es concordante con todos estos caracteres, excepto que *Promioclænus wilsoni* posee el estado primitivo para los cíngulos linguales del pm4 superior, como en algunos otros mioclaénidos, y es intermedio en cuanto a la posición de la cúspide del paracono.

Los géneros sudamericanos de Mioclaenidae parecen formar un subclado, suficientemente distintivo como para garantizar su separación a nivel de subfamilia. En consecuencia proponemos reconocer una nueva subfamilia: **Molinodinae**, para la mayor parte de este clado. Los Molinodinae son mioclaénidos con los siguientes caracteres: un metacónido grande y posterior que se extiende bien en la cuenca del talónido; un paracónido moderado a grande, diferenciado de una débil paracrístida a la que se une anteriormente; postvallid oblicuo, curvado, y formando un escalón relativamente bajo; sin facetas de oclusión vertical en el

Tabla 1

| Caracter | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|--------------------|---|-----|-----|-----|-----|----|----|---|----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|----|
| <i>Bubogonia*</i> | + | (-) | (-) | (-) | (-) | - | - | + | - | (+) | + | + | + | (-) | (-) | (-) | - | - | - | + | (-) | + | (-) | + | + | (-) | - | - | - | - |
| <i>Escribania</i> | + | + | + | + | + | + | - | + | + | + | + | + | (+) | + | + | + | + | + | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | + | + |
| <i>Raulvaccia</i> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | ± | + | + | + | + | + | + | + | + | (+) | + | + | ? | + | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| <i>Tiuclaenus</i> | + | ? | + | + | + | P+ | + | - | + | P+ | P+ | + | (+) | ± | + | + | + | + | P± | + | + | + | ± | ± | + | + | ? | P+ | + | ? |
| <i>Pucanodus</i> | + | ± | + | + | - | P+ | + | - | P+ | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | ± | ± | + | + | - | + | + | + |
| <i>Andinodus</i> | + | + | + | + | + | P- | P- | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | P+ | - | P+ | + | + | + | + | ? | ? | P+ | P- |
| <i>Etayoa</i> | + | ± | + | + | + | + | + | + | + | + | P+ | + | ± | ± | P- | + | + | ? | + | + | + | - | P- | P+ | + | + | - | (-) | P+ | + |
| <i>Tingamarra</i> | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | P- | + | P- | P- | P- | ± | - | ? | ? | ? | ? | ? |
| <i>Perutherium</i> | + | + | - | - | - | - | - | + | + | - | + | - | - | + | (+) | - | - | - | + | - | P- | - | - | (-) | - | ? | ? | ? | ? | ? |

Grado de concordancia de los molares inferiores entre varios condilartros del Paleoceno de América del Sur y uno del Eoceno Temprano de Australia, con las diferencias observadas entre *Molinodus* y los condilartros primitivos *Protungulatum* y *Oxyprimus*. Los caracteres están incluidos en el texto. Símbolos: +, concordante; -, discordante; O, variable o parcial; cuando es variable se da el estado primitivo inferido para el género: ±, intermedio; ?, desconocido para los autores; P, probable.

*, además de *Bubogonia* incluye a *Protoselene* y a primitivos *Promioclaenus*.

Tabla 2

| Caracter | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 |
|-------------------------|----|----|-----|------|----|----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|
| <i>Bubogonia*</i> | + | + | + | + | + | + | + | - | - | (+) | - | (±) | (+) |
| <i>Tiuclaenus</i> | + | + | + | + | - | + | + | + | (+) | + | + | + | P+ |
| " <i>Pucanodus</i> " Mu | + | + | + | (+) | - | + | - | + | + | + | + | + | + |
| " <i>Mimatuta</i> " Mu | - | + | (-) | P(-) | - | + | (+) | P- | (+) | + | P- | + | + |
| <i>Kollpania</i> | ? | + | + | + | - | ± | (-) | ? | ? | + | + | - | + |

Grado de concordancia de los molares superiores entre varios condilartros del Paleoceno de América del Sur, con las diferencias observadas entre *Molinodus* y los condilartros primitivos *Protungulatum* y *Oxyprimus*. De *Kollpania* solo se conoce el DP4 superior. Los caracteres están incluidos en el texto. Símbolos igual que para la Tabla 1.

alféizar; hipocónido grande y bulbosa; crístida oblicua relativamente corta anteroposteriormente; m3 no reducido, con el entocónido apreciablement más posterior que el hipocónido; premolares inferiores con una topografía algo aguda; paracónido del p4 relativamente grande y bajo; p3 y p4 superiores con el protocono de posición relativamente anterior y lingual, y solo moderadamente grande; metacono de los molares de posición apreciablemente más lingual que el paracono, aún en el m1.

Una paracrístida débil es característico en la mayoría de los mioclaénidos. Tal vez por evolución paralela, un agrandamiento del metacónido y un escalón bajo del postvallid se observa en el clado *Bomburia-Ellipsodon*, dentro del cual, y también en el género *Litaletes* la oclusión vertical cortante aparentemente se perdió. La paracrístida se une anteriormente al paracónido en *Ellipsodon*, el que también posee el postvallid curvado, un hipocónido grande y bulboso, y una crístida oblicua corta.

El m3 inferior no está reducido en el grupo de *Protoselene*, ni tampoco en *Choeroclaenus* y *Litaletes* en los que el entocónido es de posición posterior. En *Mioclaenus* el postvallid es oblicuo, curvado, y con un escalón relativamente bajo, pero retiene la oclusión vertical. En *Bomburia* los premolares inferiores se mantienen tan agudos como en *Pucanodus*; y tanto en *Mioclaenus* como en *Ellipsodon* (pero no en sus ancestros) el metacónido se ha ubicado más lingualmente que el paracónido, aún en el m1.

De Muizon (1991, p.615) ha notado que los mioclaénidos de Tiupampa que él ha referido a Hyopsodontidae, tienen una morfología más bien similar entre ellos y que difieren de lo conocido en América del Norte, y que esto justificaría "la creación de un nuevo taxón". No todos los caracteres listados por ese autor son distintos de los que poseen los mioclaénidos basales o no. No obstante, nuestras listas de caracteres tienen una apreciable coincidencia. La ubicación familiar que de Muizon asignó a *Andinodus* y *Kollpania* es ambigua en ese trabajo, en el cual no ha considerado a *Etayoa*, y en el que tentativamente refirió los premolares superiores al periptíchido basal *Mimatuta*. Los géneros conocidos referibles a Molinodinae son: *Molinodus* (género tipo), *Tiuclaenus*, *Pucanodus*, *Andinodus*, *Escribania*, *Raulvaccia* y probablemente *Kollpania*.

El término *Kollpaniidae* aparece en Marshall, Case y Woodburne (1989), basado en *Kollpania* y *Zeusdelphys*, este último sin dudas un marsupial. El nombre no está explícitamente definido, por lo que legalmente podría considerarse *nomen nudum* con lo que se superaría la situación. De Muizon (1991) considera al único ejemplar de *Kollpania* como un DP4 de un condilartro, un colocación con que estamos de acuerdo, antes que un molar de un marsupial. (A que condilartro pertenece, y si esto requerirá un cambio de nombre, no lo sabemos.) No obstante, el nombre está implícitamente definido en el cladograma de Marshall, Case y Woodburne (1989), con los caracteres señalados en el nodo 29 y el contrario de los del nodo 31. De tal modo podría ser que el nombre que corresponda para lo que nosotros denominamos *Molinodinae* sea el de *Kollpaniinae*. Para esto, debemos esperar una adecuada identificación de *Kollpania* y una aclaración sobre la situación formal de este caso.

Etayoa Villarroel A., (1987) probablemente representa un grupo externo de los *Molinodinae*, pero derivado de ellos e integrando el mismo clado. Este género es suficientemente diferente como para aceptar la familia monotípica propuesta por Villarroel A.,. Su autor (1987:244), ha inferido que el canino inferior era robusto y procumbente, basado en un alveolo incompleto, y el metacónido del pm4 no está reducido. En otros aspectos la dentición inferior de *Etayoa* es concordante con los caracteres derivados de *Molinodus* que, por otro lado son comunes entre los condilartros.

No está claro si el paracónido relativamente grande de los molinodinos es una reversión a partir de una reducción temprana o una retención de un estado superado en forma paralela en los diferentes linajes de todos los mioclaénidos conocidos en el Hemisfero Norte. De cualquier manera, la neta distinción entre un paracónido substancial y una paracrístida débil es única para *Mioclaenidae*.

Los *Molinodinae* produjeron una amplia radiación en America del Sur, probablemente la mayor parte de ella aún desconocida. Las relaciones de sus integrantes con unguados más recientes no lo analizamos en este trabajo, pero es probable que *Molinodinae*, aunque es un grupo natural, se habría multiplicado parafiléticamente.

Los caracteres dentarios más derivados de *Peligrotherium*, *Raulvaccia* y *Escribania* sugieren que bien podrían ser algo más recientes que *Molinodus* y los restantes mioclaénidos de Tiupampa.

Discusión sobre los unguados del "Banco Negro Inferior".

Los nuevos géneros y especies que describimos nos permiten reconocer a una nueva familia de ?*Condylarthra*, *Peligrotheriidae*; y dos géneros de condilartros *Mioclaenidae* procedentes del "Banco Negro Inferior", Miembro Hansen de la Formación Salamanca. Este limitado conjunto de nuevos taxones de mamíferos paleocenos nos permiten una primera aproximación a la interpretación de las relaciones faunísticas y cronológicas de esta Fauna Local de Punta Peligro con las mejor conocidas de Tiupampa, Bolivia (Marshall et al., 1985; de Muizon y Marshall, 1987; Marshall y de Muizon, 1988; Van Valen, 1988; Woodburne, 1988; etc.), de Itaboraí, Brasil (Paula Couto, 1952; Marshall, 1988; Soria,

1987; Pascual, 1986; etc.), y de la Formación Rio Chico, Argentina, (Simpson, 1935; Patterson y Pascual, 1972). También nos permite comentar, brevemente, sobre la posibilidad de superar los inconvenientes técnicos y conceptuales del uso del término Itaboraiense reintroducido por Marshall (1985) para diferenciar una Edad Mamífero previa al Riochiquense.

Peligrotheriidae. Los materiales de *Peligrotherium tropicalis* gen. et sp. nov. sugieren que se trata de una especie relativamente abundante en el conjunto de la Fauna Local de Punta Peligro. Los caracteres derivados de este taxón de ?Condylarthra, premolares hipertrofiados y m2 y m3 reducidos sugieren que se habrían desarrollado rápidamente, probablemente en un linaje del primitivo grupo de los condilartros. Lamentablemente el fuerte desgaste de los molares no permite observar detalles de la estructura de la corona, impidiendo así la interpretación de sus relaciones. Eventualmente esta familia se extinguió antes de la Edad-Mamífero Riochiquense ya que no se la ha registrado hasta el presente.

El registro de mamíferos del Paleoceno Inferior de América del Norte, hasta dónde nos ha sido posible consultar, no muestra taxones que sugieran una relación ancestral con *Peligrotherium*. No es improbable que esta familia sea una de las primeras y más antiguas familias de ungulados que se diferenciaron en América del Sur, eventualmente a partir de condilartros Mioclaenidae, especialmente si tenemos en cuenta que los taxones registrados en Tiupampa han sido asignados a familias previamente reconocidas en asociaciones del Paleoceno Inferior de América del Norte (de Muizon y Marshall, 1987; Van Valen, 1988).

***Raulvaccia* y *Escribania*.**

Como lo hemos señalado más arriba *Molinodus*, *Tiuclaenus*, *Pucanodus*, *Andinodus*, *Escribania* y *Raulvaccia* son géneros vinculados de un clado de condilartros bunodontes de la familia Mioclaenidae, probablemente diferenciados en América del Sur a partir del grupo *Promioclaenus-Bubogonia* (Van Valen, 1988), del Paleoceno Inferior de América del Norte. Las diferencias morfológicas en la estructura de los molares inferiores de estos supuestos "ancestros" y *Molinodus-Tiuclaenus* no es significativa y hace admitir que su diferenciación habría ocurrido durante el Paleoceno Inferior.

Pero en el caso de *Raulvaccia-Escribania* el mayor tamaño y la bunodoncia más marcada de estas especies de Punta Peligro, indican un grado de derivación mayor, aún conservando los caracteres que a nuestro criterio justifican su inclusión en una misma subfamilia, Molinodinae, familia Mioclaenidae.

Las comparaciones de *Raulvaccia* y *Escribania* con géneros relacionados de Edad-Mamífero Riochiquense (incluyendo aquellos taxa de la Formación Rio Chico de Patagonia y de los rellenos de Itaboraí (Brasil), como *Ernestokokenia* (Ameghino, 1901; Paula Couto, 1952), *Asmithwoodwardia* (Ameghino, 1901; Paula Couto, 1952), *Lamegoia* (Paula Couto, 1952), y *Paulocoutoia* (Cifelli, 1983), muestran significativas diferencias que, generalmente, corresponden a caracteres más derivados que en los géneros de

Punta Peligro.

En *Asmithwoodwardia* el trigónido es sensiblemente más derivado por no presentar el paracónido, que está bien desarrollado en *Raulvaccia-Escribania*; y el entocónido que está poco desarrollado en estos géneros, tiene muy buena definición en *Asmithwoodwardia*.

De *Lamegoia* se diferencian los géneros de Punta Peligro por la dirección de la cresta obliqua que en *Lamegoia* conecta el hipocónido con el protocónido (Paula Couto, 1952:364) en tanto que en *Raulvaccia-Escribania* lo conecta con el metacónido.

Las diferencias con *Ernestokokenia* son menos elocuentes pero significativas. El trigónido es generalmente más breve anteroposteriormente en *Ernestokokenia* y el talónido proporcionalmente más ancho que en *Escribania*. El hipoconúlido del m2 de *Ernestokokenia* es más grande y mejor definido. Estas diferencias no impiden suponer estrechas relaciones filogenéticas con *Escribania* y posiblemente con *Raulvaccia*, pero indican que los géneros de Punta Peligro son obviamente más primitivos.

Antigüedad de la Fauna Local de Punta Peligro

De la asociación de tetrápodos presentes en la Fauna Local de Punta Peligro solamente los mamíferos placentarios brindan buenas referencias para estimaciones cronológicas de esa fauna las que, junto al cuadro estratigráfico regional, algunas dataciones radimétricas y análisis paleomagnéticos (Marshall, 1985), nos permiten una razonable aproximación de su edad relativa.

En primer lugar es útil recordar que el "Banco Negro Inferior", portador de la fauna que describimos, se encuentra por encima de los niveles de la Formación Salamanca con foraminíferos datados como Daniano medio a superior (Méndez, 1966), y Daniano superior (Bertels, 1975; 1979); y por debajo de los niveles inferiores de la Formación Rio Chico (sensu Andreis et al., 1975) portadores del Xenungulata *Carodnia sp.*, interpretados como Paleoceno medio por Marshall (1985) basado en información faunística, paleomagnética y edades potasio-argón.

Las dataciones a partir de foraminíferos pueden requerir actualización ya que se han verificado reinterpretaciones sistemáticas y de la distribución estratigráfica de las especies, en particular de "*Turborotalia*": *Planorotalites compressa* (Blow, 1979; Toumarkine y Lutherbacher, 1985), especie que Bertels (1975) consideró decisiva para su interpretación biocronológica (pp. 281) de la Formación Salamanca, y que la correlacionó con el "Daniano superior europeo". En la actualidad se reconoce que esa especie comienza, representada por típicos ejemplares, en niveles del Daniano temprano (Toumarkine y Lutherbacher, 1985).

En cuanto a las interpretaciones geocronológicas de Marshall et al., (1981); Marshall (1985), a partir de información paleomagnética y dataciones absolutas, si bien indudablemente son buenas aproximaciones, no las tomamos como datos definitivos. Creemos que su estimación tentativa de ubicar el "Banco Negro

Inferior" de la Formación Salamanca, de donde procede el material descrito en este trabajo, en el intervalo 63.2 -61.8 m.a., (Pascual et al., 1992b) es aproximada, y que bien puede ser más antigua, dependiendo de la interpretación de los foraminíferos y de la magnetoestratigrafía local.

Marshall et al. (1981) determinaron que el "Banco Negro Inferior" en Cerro Redondo, unos 15 km al norte de Punta Peligro posee polaridad magnética reversa. En Punta Peligro, en muestras aisladas también registraron polaridad reversa, interpretando esas determinaciones juntas con otras correspondientes a la suprayacente Formación Río Chico de Cerro Redondo, como indicadores que el "Banco Negro Inferior" tenía una posición inferior en una zona de polaridad reversa. Nosotros consideramos que esta interpretación no está adecuadamente fundamentada, aunque eventualmente se pueda probar que sea correcta. El espesor estratigráfico de la Formación Río Chico entre el "Banco Negro Inferior" y el más próximo dato paleomagnético bueno, es mayor que el espesor correspondiente a cualquiera de las dos zonas próximas, mas altas de polaridad magnética que esos autores han reconocido. Por ello consideramos que puede haber allí una zona, no registrada aún, de polaridad normal en los niveles inferiores de la Formación Río Chico y los niveles de la Formación Salamanca superpuestos al "Banco Negro Inferior". La existencia de una discontinuidad entre la parte cuspidal de la Formación Salamanca y la Formación Río Chico en Punta Peligro indica la existencia de un intervalo de tiempo, no evaluado aún.

Marshall et al. (1981) comunicaron edades potasio-argón de 62.8 ± 0.8 y 64.0 ± 0.8 Ma para uno o dos basaltos ubicados por debajo de la Formación Salamanca pero en una localidad más al oeste, y un dato menos confiable de 62.5 ± 5.0 (según revisión de Marshall, 1982) obtenido de la parte superior de la Formación Salamanca o de la parte inferior de la Formación Río Chico. Los autores citados usaron estos datos para inferir que el "Banco Negro Inferior" no podía ser tan antiguo como la anomalía magnética 27 chron, por entonces considerada que finalizó en los 62.1 Ma, en tanto que ahora se estima en 60.9 Ma (Cande y Kent, 1992; su 1993 modificación por W. Berggren). El promedio de los dos mejores datos radiométricos, que son considerado diferir solamente por error de la muestra, es de 63.4 ± 0.6 Ma, con lo que el aparente intervalo del 95% de confiabilidad es de 64.0 a 62.8 Ma. Nosotros no disponemos de antecedentes para estimar la duración de la sedimentación de la Formación Salamanca, pero si aceptamos con Marshall et al., (1981) que ocurrió durante 1.0 Ma, la edad del "Banco Negro Inferior" tendría un aparente intervalo del 95% de confiabilidad entre los 63.0 y 61.8 Ma.

Decimos "aparente" con respecto a los intervalos de confiabilidad porque los errores señalados en edades radiométricas a menudo prueban ser subestimaciones (los valores son como se muestran porque los datos radiométricos son convencionalmente dados con errores de 2 desviaciones en lugar de 1). Además, el método usual de fechado de anomalías magnéticas ellos mismos se apoya en un pequeño número de estimaciones directas de edades (entre las muchas disponibles), y que se las considera desprovistas de error. Por ello las edades de anomalías son estimadas por interpolación con los datos de la expansión del fondo oceánico. Cande y Kent (1992) usaron sólo 9 de tales estimaciones directas sobre 84 Ma, y la totalidad del

Paleoceno se ubica entre dos de ellas. El Paleoceno es el intervalo en el que hubo la mayor deriva en el promedio de expansión del fondo oceánico, y aún no existe un buen conocimiento sobre cuándo y con qué ritmo esto ocurrió. Un error de 1.0 Ma es fácilmente posible a partir de esa única fuente de información. A pesar de tales problemas, comparables a los de otras investigaciones similares, la escala cronológica de Cande y Kent (1992) a partir de anomalías es la mejor disponible por ahora.

Si, no obstante, tomamos la escala cronológica de Cande y Kent (1992) como válida, el valor de 63.0 Ma corresponde al parte temprana del chron 27r, y el de 61.8 Ma a la base del chron 27n. El valor estimado de 62.4 Ma corresponde al medio del chron 27r.

No queremos tomar tal estimación muy seriamente, por los efectos acumulativos de diversos errores que hemos comentado. No obstante, enfatizamos nuestra interpretación que los datos radimétricos y magnetoestratigráficos existentes no impiden que la edad del "Banco Negro Inferior" es más tarda que la chron 27. El medio del chron 27r, que es el mejor estimación a uno punto, corresponde al Torrejoniense medio de América del Norte (Woodburne, 1987).

Por otro lado la antigüedad relativa de la Fauna Local de Tiupampa, originalmente considerada como del Cretácico Tardío (Marshall et al., 1983; de Muizon et al., 1983; Marshall et al., 1985; Marshall y de Muizon, 1988; Woodburne, 1988), actualmente

| | NALMA | MA | PR | SALMA |
|---|---------------|------|-----|------------------------------|
| P a l e o c e n o | | 56.4 | 25n | Riochiquense |
| | | | | |
| | Tiffaniense | 57.9 | 26n | (Kibenikhoría) (Carodnia) |
| | | | | |
| | Torrejoniense | 61.3 | 27n | Peligrense |
| | | | 27r | |
| | | 62.5 | 28n | |
| | Puerquense | 63.6 | | Tiupampense |
| | | | | |
| | Mantuense | 64.7 | 29n | |
| | | 65.0 | | |

Cuadro 1 Cuadro biocronológico mostrando las probables correlaciones entre las Edades - Mamífero del Paleoceno de América del Norte (NALMA) y las de América del Sur (SALMA), junto a los intervalos de polaridad reversa (PR) y sus dataciones estimadas (MA). Parcialmente basado en Woodburne, 1987 ; y Cande y Kent, 1992.

considerada con mejores argumentos como correspondiente al Paleoceno inferior (Van Valen, 1988; Archibald, 1989; Bonaparte, 1990c, de Muizon y Marshall, 1991), sugiere que aquella es algo más antigua que la de Punta Peligro. En particular la condición muy derivada de ciertos aspectos de la dentición de *Peligrotherium* nos indica que muy probablemente es posterior a Tiupampa, interpretación que estaría apoyada por la mayor talla y bunodoncia más desarrollada de los taxones placentarios descritos de Punta Peligro. Con los argumentos señalados hipotetizamos que la Fauna Local de Punta Peligro sea, probablemente, de antigüedad comparable al Torrejoniense de América del Norte.

Los niveles inferiores de la Formación Río Chico portadores de *Carodnia sp.*, ubicados por encima del "Banco Negro Inferior", serían netamente más jóvenes a juzgar por la condición muy derivada de los molares inferiores de este Xenungulata y por la posición estratigráfica que poseen, aunque probablemente dentro del Paleoceno Medio según lo ha reconocido Marshall (1985).

Van Valen (1988) desarrolló un análisis de las relaciones filogenéticas de los diversos taxones de placentarios de Tiupampa, concluyendo que la antigüedad relativa de esa fauna local es probablemente equivalente del Puerquense tardío o del Torrejoniense temprano. Nuestra opinión es que Tiupampa, Tiupampense de Ortiz Jaureguizar y Pascual, (1989), se correlaciona mejor con el Puerquense tardío, en tanto que los ungulados de Punta Peligro pueden correlacionarse con el Torrejoniense de Norte América, al menos hasta donde la limitada información disponible nos permite interpretar.

Itaboraiense o Peligrense?, o ambos?.

La Edad-Mamífero Itaboraiense fué reincorporada a la secuencia de Edades-Mamífero sudamericanos por Marshall (1985:57), después que su autor original, C. de Paula Couto reconociera en 1962 la inaplicabilidad de la Edad Itaboraiense, por él mismo propuesta en 1952, por corresponder a una localidad con mezcla de faunas.

La actitud de Marshall al revalidar el concepto biocronológico de Itaboraiense provocó fundamentadas críticas de Soria (1987), Van Valen (1988) y Bonaparte (1990c). Prescindiendo del carácter heterogéneo de la asociación de los rellenos de Itaboraí, reconocido por Paula Couto (1962) y los autores que criticaron el caso, es interesante señalar que al correlacionar la fauna del "Banco Negro Inferior" más los niveles con *Carodnia* de la Formación Río Chico con su Itaboraiense, Marshall, (1985) interpretó, esta vez acertadamente, que los citadas faunas patagónicas representan una edad diferente y más antigua que la Riochiquense basada en las faunas de Cañadón Hondo, la fauna de los niveles superiores de Bajo Palangana y de Cerro Redondo. Por ello consideramos que el concepto de una edad pre-Riochiquense diferenciada por Marshall en el escenario bioestratigráfico patagónico debe mantenerse, pero con una denominación local que conforme holgadamente los requerimientos inequívocos de una segura posición estratigráfica y, en este caso, dentro de la secuencia standard de Edades-Mamífero Sudamericanas de la Cuenca

del Golfo, en la Provincia del Chubut. Más aún, las Edades-Mamífero a reconocer previas al Riochiquense en la zona tratada deberían ser dos: a) la más antigua correspondiente a la Fauna Local de Punta Peligro procedente del "Bco. Negro Inferior", y b) la siguiente correspondiente a los niveles con *Carodnia* y *Kibenikhorja* de la base de la Formación Rio Chico.

Proponemos entonces reconocer la Edad-Mamífero Peligrense, caracterizada por los taxones *Peligrotherium*, *Raulvaccia*, *Escribania*, *Sudamerica* y *Monotrematum*, procedentes del "Bco. Negro Inferior" en la zona de Punta Peligro. De esa manera la Edad Mamífero Peligrense sucede a la Edad-Mamífero Tiupampense (Ortiz Jaureguizar y Pascual, 1989), y es previa a una Edad-Mamífero indeterminada, impropia llamada "Itaboraiense", que debería incluir a los niveles con *Carodnia* y con *Kibenikhorja* y, eventualmente, a la fauna de Las Flores (Pascual y Bond, 1981; Marshall, 1985), al sur del Lago Colhué-Huapi, Chubut, que según com. personal del Dr. R. Pascual se halla muy por encima estratigráficamente de los niveles correspondientes al "Banco Negro Inferior".

Composición e Historia Biogeográfica de la Fauna Local de Punta Peligro.

La Fauna Local de Punta Peligro se compone de algunas evidencias indeterminadas de peces (vertebras aisladas), anuros leptodactílidos y eventualmente pípidos, no menos de tres taxones de tortugas pleurodiras de la familia *Chelydae*, cocodrilos *Alligatoridae* y probablemente *Crocodylidae*, y mamíferos *Multituberculata*, *Monotremata* y *Eutheria*.

Entre esos taxones reconocemos algunos de extirpe sudamericana (más probablemente gondwánica) como las citadas familias de anuros que ya han sido registradas en el Cretácico Superior de Los Alamitos (Báez, 1987), pípidos en el Cretácico de Salta (Reig, 1959; Báez, 1981), leptodactílidos en el Cretácico tardío de Brasil (Báez, 1985), y un posible pipoideo en el Miembro Candeleros de la Formación Rio Limay, Neuquén. Los leptodactílidos de Los Alamitos muestran algunos ejemplares de tamaño más grande que *Leptodactylus ocellatus*, con lo que se puede considerar como una tendencia de esta familia a generar individuos de talla grande. Este "proceso de gigantismo" es manifiesto en la especie indet. de Punta Peligro (fig.2), alcanzando una de las tallas mayores registrada entre los anuros. Obviamente, ciertas especies de *Pipidae* y *Leptodactylidae* superaron la extinción de fines del Cretácico.

En situación comparable a la de los anuros se encuentran los *Chelonia* de Punta Peligro, representando mayormente a la familia *Chelydae*, que a su vez tiene buenos registros en Los Alamitos (de Broin, 1987), y en otras localidades al parecer sincrónicas del Cretácico Tardío de Argentina como El Abra y Bajo de Santa Rosa (Provincia de Rio Negro), Ranquil-Co, El Zampal y Ranquil Norte (sur de Mendoza).

Las evidencias paleobiogeográficas disponibles de *Chelydae* y la familia vinculada *Pelomedusidae*, indican que la diferenciación de estas familias habría ocurrido en el Aptiano o aún antes (de

Broin, 1987), en la región Sudamericana-Africana, con el grupo hermano Araripemydidae de la Formación Santana del nordeste del Brasil (de Broin y Campos, 1986) y de Africa (de Broin, 1988).

Los registros de Pelomedusidae en Africa (de Broin, 1988) y en India (Jain, 1986) frente a la escasez de registros cretácicos en Laurasia, ha llevado a interpretar que se trata de un clado de tortugas de extirpe gondwánica (de Broin, 1986). La falta de estudios sistemáticos detallados de los Chelydae del Cretácico Tardío y del Paleoceno de Argentina nos impiden saber cuál o cuáles géneros o especies superaron la extinción de fines del Cretácico, por lo que solo podemos señalar que los Chelydae de America del Sur superaron el límite Cretácico-Terciario a nivel de familia.

Los cocodrilos de la Fauna Local de Punta Peligro están representados por Alligatoridae y ?Crocodylidae que en ambos casos se tratarían de taxones inmigrantes, de probable origen Centro y Norteamericano. La presencia de estos reptiles en la fauna citada nos indican una antigüedad mínima de colonización del continente, ya que su presencia en Punta Peligro responde a la disponibilidad de un paleoambiente adecuado que se definió en relación al retiro del mar Salamanquense. No obstante, no se han registrado en America del Sur Alligatoridae o Crocodylidae en el Cretácico, pero si en Norte America la última de las dos familias (Carroll, 1988), lo que permite admitir que su llegada al continente sudamericano habría ocurrido en tiempos postcretácicos, eventualmente en el Paleoceno temprano. El origen laurásico de estas familias ya ha sido señalado por otros autores (Gasparini et al., 1986).

La más antigua fauna de América del Sur con mamíferos de extirpe gondwánica junto a placentarios de extirpe laurásica es la Fauna Local de Punta Peligro. Los primeros están representados hasta ahora por el Multituberculata gondwanaterio *Sudamerica ameghinoi*, estrechamente relacionado a *Gondwanatherium patagonicum* del Campaniano de Los Alamitos, y por el Monotremata *Monotrematum sudamericanum*, vinculado a formas australianas. El multituberculado *Sudamericidae Sudamerica Scillatto Yané* y Pascual, (1985) representa a un singular ejemplo, aparentemente terminal, de marcada evolución endémica (en América del Sur), para el clado de los Multituberculata, que aquí culminaron su derivación desarrollando molares hipsodontes con bandas transversales de esmalte y lóbulos longitudinales. Curiosamente, la variadísima evolución de los Multituberculata en Laurasia durante el Jurásico, Cretácico y la primera mitad del Terciario no dió lugar a un tipo adaptativo tan derivado como es el caso en *Gondwanatherium* y *Sudamerica*, en los cuales las numerosas cúspides de los molares desaparecieron por completo, tal vez concomitantemente con el desarrollo de la hipsodoncia. El fuerte desgaste dentario entre los multituberculados sudamericanos de la familia *Ferugliotheriidae* esta bien documentado en dos molares braquiodontes de *Ferugliotherium* (originalmente asignados a "*Vucetichia*", Bonaparte, 1990a), en los que no hay vestigios de las cúspides por el fuerte desgaste que han sufrido, dando lugar a la aparición de bandas de esmalte transversales muy similares a la de los molares hipsodontes de *Gondwanatherium*.

Eventualmente los factores que produjeron el fuerte desgaste en los molares de *Ferugliotherium* habrían encontrado una respuesta adaptativa en el linaje de los *Gondwanatherium*, desarrollando dientes provistos de coronas muy altas para contrarrestar los efectos del intenso desgaste, ocasionado por vegetales con alto contenido silíceo o por contaminación de los alimentos con agentes abrasivos.

Esta particularidad adaptativa y los caracteres estructurales de los molares hipsodontes de los géneros de Los Alamitos (Cretácico tardío) y de Punta Peligro (Paleoceno temprano a medio) sirve para reflexionar sobre la influencia inesperada e impredecible del fenómeno de aislamiento o de evolución independiente, protagonizada por un clado que en Laurasia retuvo un plan general conservador de su aparato dentario, desarrollando solo variantes de detalles, en tanto que en America del Sur dieron lugar a una notable y novedosa adaptación antes de finalizar el Cretácico: la hipsodondia. Para evaluar mejor este logro adaptativo recordemos que los *Multituberculata* integran un clado filogenéticamente separado de los *Theria* desde eventualmente el Triásico Tardío (Sigogneau, 1989), y que el desarrollo de ese derivado caracter dentario entre los *Theria* se generalizó solo a partir del Oligoceno. No obstante, algunos roedores y lagomorfos alcanzaron la hipsodondia en el Eoceno, y el taeniodonte *Ectoganus* poseía el canino sin raíz y los postcaninos hipsodontes en el Paleoceno tardío, y sin raíces en el Eoceno.

La evidencia disponible nos indica que los multituberculados sudamericanos, igual que los laurásicos, lograron superar el límite Cretácico-Terciario, pero por lo registrado hasta ahora no habrían superado el Paleoceno, en tanto que los multituberculados laurásicos llegaron, muy disminuidos, hasta el Oligoceno. Para los multituberculados patagónicos (no se conocen de otra región de America del Sur), la colonización de los mamíferos placentarios habría generado su extinción, o al menos ambos episodios tienen cierta correspondencia regional y cronológica.

La presencia de *Theria* placentarios en la Fauna Local de Punta Peligro, dos de ellos asignados a la familia *Mioclaenidae*, representan una buena evidencia de la colonización de la región patagónica por ungulados de extirpe Centro y Norte Americana. Los *Mioclaenidae*, diferenciados a nivel de familia por Osborn y Earle (1895) y Van Valen (1978), están representados por 8 géneros en el Paleoceno inferior y medio de Norte América. De la Fauna Local de Tiupampa, Bolivia, referible al Paleoceno Temprano por el grado de derivación de sus ungulados, se conocen cuatro géneros de *Mioclaenidae*: *Molinodus*, *Andinodus*, *Tiuclaenus* y *Pucanodus*, muy vinculados a taxones norteamericanos como *Promioclaenus* (según Marshall y de Muizon, 1988), o al clado *Bubogonia-Protoselene* (según Van Valen, 1988). Cifelli (1983) propuso que los *Didolodontidae* se habrían originado en los *Mioclaenidae*, interpretación que nos parece válida.

Un quinto taxón de *Condylarthra*, representado por el ejemplar YFPB Pal 6117 (Marshall y de Muizon, 1988, fig. 16,E) asignado por estos autores a *Molinodus suarezi*, presenta buenas

afinidades con *Mimatuta* al punto que Van Valen (1988:35) lo interpretó como cf. *Mimatuta sp.*, con lo cual se trataría de un *Periptychidae*. De Muizon y Marshall (1991) refirieron un maxilar con dos premolares a cf. *Mimatuta*. No obstante, en este trabajo interpretamos que ambos ejemplares son mioclaénidos molinodinos, y que no se conoce ningún representante de *Periptychidae* en America del Sur, incluso *Perutherium*, hasta tanto se demuestre esa filiación.

Las afinidades entre los condilartros de Tiupampa con los del Paleoceno Temprano de America del Norte y la probable derivación de estos de un stock de *Arctocyonidae* cretácicos registrados en ese continente, hace que interpretemos que la colonización de America del Sur por esos condilartros se habría realizado desde Centro y Norte America, postulado que con variantes lo han sostenido numerosos autores (Simpson, 1950); Patterson y Pascual, 1972; Reig, 1981; etc.).

Las relaciones entre *Raulvaccia-Escribania* de Punta Peligro y *Molinodus-Tiuclaenus* de Tiupampa son claras, y la información disponible nos hace pensar que se trata del mismo clado que primero colonizó algunas regiones emergidas del continente y con posterioridad la Patagonia tras el retiro del mar Salamanqueano. *Peligrotherium* muestra una significativa divergencia morfológica con sus premolares hipertrofiados y los molares reducidos progresivamente hasta el último que, inversamente a lo que muestran diversos clados de *Condylarthra*, es notablemente más pequeño. Es probable que *Peligrotherium* no esté relacionado con los *Mioclaenidae*, aunque la mayoría de los mioclaénidos y otros condilartros del Hemisferio Norte muestran el m3 inferior reducido, pero este sigue a un m2 grande.

Es probable que *Peligrotherium* tenga algunos caracteres, eventualmente convergentes, pero comunes con *Periptychus* (p.e. *P.coartatus*) del Puerquense, Torrejoniense y Tiffaniense de America del Norte, como los premolares comparativamente grandes y los molares de menor tamaño.

Recientemente Pascual et al., (1991; 1992a; 1992b) comunicaron el hallazgo de un molar de *Monotremata* en la localidad de Punta Peligro, procedente del "Banco Negro Inferior", o sea de la misma localidad de la fauna que nos ocupa. Aún cuando se trata de una única pieza dentaria de la especie *Monotrematum sudamericanus*, posee todos los caracteres que la identifican con un monotrema *Ornithorhynchidae* según lo postularon esos autores, provista de lofos transversales y numerosas cúspides pequeñas. Tenemos así un nuevo y significativo taxón en la Fauna Local de Punta Peligro, de extracción gondwánica o más probablemente australiana.

En America del Sur no disponemos de ningún registro cretácico que documente la presencia de monotremas antes del Paleoceno temprano-medio, sea en la fauna de Tiupampa (Paleoceno temprano) o en la de Los Alamitos (Campaniano), lo cual por cierto no niega la eventual presencia de ese grupo de primitivos *Theria* en America del Sur antes del Paleoceno medio.

Talla de los condilartros de Punta Peligro

Van Valen (1978) señaló que la radiación de los mamíferos placentarios comenzó a manifestarse antes de la extinción de los dinosaurios. La existencia a fines del Cretácico o en la base del Paleoceno de Leptictioidea, Palaeoryctoidea, Zalambdalestidae, Arctocyonoidea, Plesiadapiformes y diversos Eutheria incertae sedis (Kielan-Jaworowska et al., 1979) sirven para confirmar esa interpretación.

Esta radiación inicial de los Eutheria se caracterizó por la pequeña talla de todos sus integrantes, probablemente como resultado de factores no bien interpretados aún pero generados por la dominancia de la fauna de dinosaurios y sus variados efectos sobre un amplio espectro de nichos ecológicos existentes. Con la extinción de los dinosaurios, los mamíferos del Paleoceno temprano nos muestran el comienzo de un progresivo aumento de talla, recurso que les abrió posibilidades ecológicas y adaptativas novedosas y variadas.

Van Valen (op.cit.) ha interpretado este fenómeno evolutivo y consideró que ya en el Mantuense-Puerquense el número de géneros y especies supuestamente herbívoras habría alcanzado una diversidad comparable a la que se aprecia en faunas cenozoicas más tardías. Esa diversidad fué acompañada por un aumento de la talla que en el Puerquense (Paleoceno temprano) alcanzó en las formas herbívoras de mayor tamaño como *Ectoconus* entre los Peripitychidae, con craneos de aproximadamente 20 cm. de longitud.

Lo poco que disponemos del Paleoceno temprano de America del Sur (Tiupampa y Punta Peligro) nos muestra tallas comparativamente pequeñas para los mamíferos placentarios de Tiupampa (Marshall y de Muizon, 1988), y tallas medianas para los condilartros de Punta Peligro. *Peligrotherium*, según la reconstrucción de la mandíbula (fig. 7) debió tener el craneo de unos 22 cm. de largo aproximadamente, sensiblemente mayor que cualquier taxón de Tiupampa. Independientemente de los caracteres más derivados que presentan los condilartros de Punta Peligro con respecto a los de Tiupampa, hay un proceso de ocupación de nichos ecológicos determinados en Punta Peligro que no se había logrado, según lo que conocemos hasta ahora, en esa fauna boliviana.

Por lo que hemos podido observar, el proceso de gigantismo (concomitante con el aprovechamiento de nuevos espacios ecológicos) que hemos citado entre Tiupampa y Punta Peligro, tiene en *Carodnia* sp. de los niveles basales de la Form. Rio Chico un exponente de talla sensiblemente mayor, y caracteres dentarios más derivados que en la Fauna Local de Punta Peligro, con el craneo de aproximadamente 40 cm de longitud.

Agradecimientos

Al Geól. V. Escribano, UNPSJB, por mostrarnos es "BNI" en la localidad fosilífera. A la National Geographic Society por apoyo en las exploraciones. A C. de Muizon por sus críticas y por moldes de algunos especímenes de Tiupampa. Al técnico Sr. Martin Vince, y a los jóvenes colaboradores en tareas de prospección Marcelo Isasi, Raúl Vaccia, Sebastian Cerruti, Ulises Labaronense y Juan Vidmar. A los referís y W. Berggren por sus valiosos comentarios, a Vernan Ferguson y Virginia Maiorana por colaborar con las fotografías, y a J.J. Bonaparte con la computadora.

Abreviaciones de instituciones

MACN-CH, colección paleontológica del Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires.
 UNPSJB PV, colección paleontológica de la Universidad Nacional de la Patagonia, de Comodoro Rivadavia, Chubut.
 YPFB Pal, colección paleontológica de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos, de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

Bibliografía

- Albino, A., 1987. The Ophidians. In: Bonaparte, J. (Ed.) The Late Cretaceous Fauna of Los Alamitos, Patagonia, Argentina. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Paleontología, 3:141-146
- Ameghino, F., 1901. Notices préliminaires sur les ongulés nouveaux des terrains crétacé de Patagonie. Boletín Academia Nacional de Ciencias, Córdoba, 16:349-426.
- Andreis, R., Mazzoni, M. y Spalletti, L., 1975. Estudio estratigráfico y paleoambiental de las sedimentitas terciarias entre Pico Salamanca y Bahía Bustamante, Prov. de Chubut. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 30 (1):83-103.
- Archer, M., Jenkins, F., Hand, S., Murray, P., y Godthelp, H., 1992. Description of the skull and non-vestigial dentition of a Miocene platypus (*Obdurodon dicksoni* n. sp.) from Riversleigh, Australia, and the problem of monotreme origins. In: Platypus and Echidnas (M.L. Augee, Ed.) pp. 15-27. Mosman, Australia. Royal Zoological Society of New South Wales.
- Archibald, J.D., 1989. South American Paleocene dinosaurs, Cretaceous archaic ungulates, or neither?. National Geographic Research 5:137-138.
- Báez, A.M., 1981. Redescription and relationships of *Saltenia ibanezi* a late Cretaceous pipid frog from northwestern Argentina. Ameghiniana 18:127-154.
- Báez, A.M., 1985. Anuro leptodactílido en el Cretácico superior (Grupo Baurú) de Brasil. Ameghiniana 22:75-79
- Báez, A.M., 1986. El registro terciario de anuros en el territorio argentino: una revaluación. IV Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, 2:107-118.

- Báez, A.M., 1987. Anurans. In: Bonaparte, J. (Ed.) The Late Cretaceous Fauna of Los Alamitos, Patagonia, Argentina. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Paleontología, 3 (3):121-130.
- Bertels, A., 1970. Los foraminíferos planctónicos de la cuenca cretácica-terciaria septentrional (Argentina) con consideraciones sobre la estratigrafía de Fortín General Roca (Prov. de Rio Negro). Ameghiniana, 7 (1):1-56.
- Bertels, A., 1975. Bioestratigrafía del Paleoceno marino en la Prov. de Chubut, Rca. Argentina. I Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, 2:271-316.
- Bertels, A., 1979. Paleobiogeografía de los foraminíferos del Cretácico superior y Cenozoico de América del Sur. Ameghiniana 16:273-356.
- Blow, W.H., 1979. The Cainozoic Globigerinida. Leiden: E.J. Brill, 3 tomos.
- Bonaparte, J.F., 1986a. Sobre *Mesungulatum houssayi* y nuevos mamíferos cretácicos de Patagonia, Argentina. IV Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, 2:48-61.
- Bonaparte, J.F., 1986b. History of the Cretaceous terrestrial vertebrates of Gondwana. IV Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, 2:63-95.
- Bonaparte, J.F., 1990a. New Late Cretaceous mammals from the Los Alamitos Formation, northern Patagonia. National Geographic Research, 6(1):63-93.
- Bonaparte, J.F., 1990b. Nuevas evidencias y discusión sobre el mamífero hipsodonte paleoceno *Sudamerica ameghinoi*. Abstracts, Joint Meeting SAREM-ASM., Buenos Aires.
- Bonaparte, J.F., 1990c. Book Review on: Paleocene dinosaurs or Cretaceous ungulates in South America, by L. Van Valen. Historical Biology, 4:140-143.
- Bonaparte, J.F. y Powell, J.E., 1980. A continental assemblage of tetrapods from the Upper Cretaceous beds of El Brete, northwestern Argentina. Mémoires Société Géologique de France, NS 139:19-28.
- Bonaparte, J.F. y Soria, M.F., 1985. Nota sobre el primer mamífero del Cretácico argentino, Campaniano-Maastrichtiano. (Condylarthra). Ameghiniana 21 (2-4):177-183.
- Boulenger, G.A., 1906. Descriptions of new batrachians discovered by Mr. G.L. Bates in South Cameroon. Annals Magazine Natural History, 17:317-323.

- Cande, S.C. and Kent, D.V., 1992. A new geomagnetic polarity time scale for the Late Cretaceous and Cenozoic. *Journal Geophysical Research*, **97**:13917-13951.
- Carroll, R., 1988. *Vertebrate Paleontology and Evolution*. Freeman and Co., New York, pp.1-698.
- Casamiquela, R.M., 1958. Un anuro gigante del Mioceno de Patagonia. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* **13**:55-63.
- Cifelli, R., 1983. The origin and affinities of the South American Condylarthra and the early Tertiary Litopterna (Mammalia). *American Museum Novitates*, **2772**:1-49.
- Cione, A., 1987. The fishes. In: Bonaparte, J. (Ed.) *The Late Cretaceous Fauna of Los Alamitos, Patagonia, Argentina*. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Paleontología*, **3** (3):111-120.
- Cope, E.D., 1881a. On some Mammalia of the lowest Eocene beds of New Mexico. *Proceedings American Philosophical Society*, **19**:484-495.
- Cope, E.D., 1881b. A new type of Perissodactyla. *American Naturalist*, 1017-1018.
- de Broin, F., 1986. *Araripemys barretoii*, uma tartaruga pleurodira do Cretáceo Inferior da Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. *Anais Academia Brasileira Ciências*, 11 pp.
- de Broin, F., 1987. Chelonia. In: Bonaparte, J. (Ed.) *The Late Cretaceous fauna of Los Alamitos Formation, Patagonia, Argentina*. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Paleontología*, **3** (3):131-139.
- de Broin, F., 1988. Les tortues et le Gondwana. *Studia Palaeochelonica* **2** (*Studia Geologica Salamanticensia*, vol. especial **2**):103-142.
- de Muizon, C., 1991. La fauna de mamíferos de Tiupampa (Paleoceno Inferior, Formación Santa Lucía), Bolivia. En: *Fósiles y Facies de Bolivia*, **1**, Vertebrados. (R. Suárez Soruco, Ed.) *Revista Técnica de YPF*, **12**:575-624.
- de Muizon, C., Gayet, M., Lavenu, A., et al., 1983. Late Cretaceous vertebrates including mammals from Tiupampa, south central Bolivia. *Géobios* **16**:747-753.
- de Muizon, C. y Marshall, L., 1987. Deux nouveaux Condylarthres (Mammalia) du Maastrichtien de Tiupampa, (Bolivie). *Comptes rendus hebdom. Science, Academie Sciences Paris*, S 2 **304**:947-950.

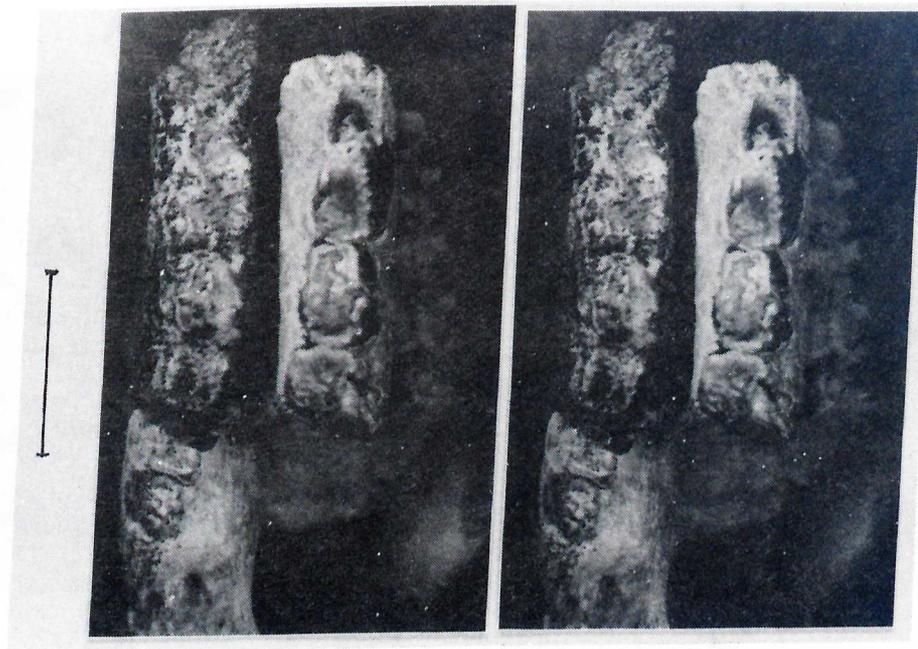
- de Muizon, C. y Marshall, L., 1991. Nouveaux condylarthres du Paléocène inférieur de Tiupampa (Bolivie). Bulletin Museum National Histoire Naturelle, Paris (4) 13 (C):201-227.
- Feruglio, E., 1949. Descripción Geológica de la Patagonia. Vol. 1-3, Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Buenos Aires.
- Gasparini, Z. B. de, 1971. Los Notosuchia del Cretácico de América del Sur como un nuevo infraorden de los Mesosuchia, *Crocodylia. Ameghiniana*, 8 (2):83-103.
- Gasparini, Z. B. de, de la Fuente, M. y Donadio, O., 1986. Los reptiles cenozoicos de la Argentina: Implicancias paleoambientales y evolución biogeográfica. IV Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía. 2:119-130.
- Godthelp, H., Archer, M., Cifelli, R., Hand, S.J., and Gilkeson, C.F., 1992. Earliest known Australian Tertiary mammal fauna. *Nature* 356:514-516.
- Henkel, S. y Krebs, B., 1969. Swei Saugetier Unterkiefer aus der Unteren Kreide von Uña (Prov. Cuenca, Spanien). *Neues Jahrbuch Geologie und Paläontologie., Monathf.*, 1969:449-463.
- Jain, S.L., 1986. New pelomedusid turtle (Pleurodira: Chelonia) remains from Lameta Formation (Maastrichtian) at Dongargaon, central India, and a review of pelomedusids from India. *Journal of the Palaeontological Society of India*, 31:63-75.
- Johnston, P.A. y Fox, R.C., 1984. Paleocene and Late Cretaceous mammals from Saskatchewan, Canada. *Palaeontographica (A)* 186:163-222.
- Kielan-Jaworowska, Z., 1992. Interrelationships of Mesozoic mammals. *Historical Biology*, 6:185-202.
- Kielan-Jaworowska, Z., Bown, T., y Lillegraven, J., 1979. Eutheria In: Lillegraven, J., Kielan-Jaworowska, Z., and Clemens, W. (Eds.) *Mesozoic Mammals*. Univ. of Calif. Press, 221-258.
- Kielan-Jaworowska, Z., Crompton, A.W., and Jenkins, F.A., 1987. The origin of egg-laying mammals. *Nature*, London, 326: 871-873.
- Krause, D.W., 1982. Jaw movement, dental function, and diet in the Paleocene multituberculate *Ptilodus*. *Paleobiology*, 8:265-281.

- Krause, D.W. y Bonaparte, J.F., 1990. The Gondwanatheria, a new suborder of Multituberculata from South America. *Journal of Vertebrate Paleontology*, **10**, suppl.3, pp.31A.
- Lutz, A., 1934. Notes sobre especies brasileiras do genero *Bufo*. *Memorias Instituto Oswaldo Cruz*, **28**: 11-159.
- Marshall, L.G., 1982. Calibration of the Age of Mammals in South America. En: *Phylogénie et Paléobiogéographie* (E. Buffetaut, P. Janvier, J.-C. Rage, y P. Tassy, Eds.) *Geobios, Mémoire Special* **6**: 427-437.
- Marshall, L.G., 1984. A lower jaw of *Eobrasilia coutoi* Simpson 1947, a unique didelphoid (not borhyaenoid) marsupial from the Paleocene of Brazil. *Journal of Paleontology*, **50**: 173-177.
- Marshall, L.G., 1985. Geochronology and land-mammal biochronology of the transamerican faunal interchange. En: *The Great American Biotic Interchange* (F. Stehli y S. Webb, Eds.), pp. 49-85. Plenum Press, New York.
- Marshall, L. y de Muizon, C., 1988. The dawn of the age of mammals in South America. *National Geographic Research*, **4** (1):23-55.
- Marshall, L., Butler, R.F., Drake, R.E. y Curtis, G.H., 1981. Calibration of the beginning of the age of mammals in Patagonia. *Science* **212**:43-45.
- Marshall, L., de Muizon, C. y Sigé, B., 1983. Late Cretaceous mammals (Marsupialia) from Bolivia. *Géobios*, **16**: 739-745.
- Marshall, L., de Muizon, C., Gayet, M., etc., 1985. The "Rosetta stone" for mammalian evolution in South America. *National Geographic Research*, **1**:274-288.
- Marshall, L.G., Case, J.A., and Woodburne, M.O., 1989. Phylogenetic relationships of the families of marsupials. *Current Mammalogy*, **2**: 433-505.
- Matthew, W.D., 1937. Paleocene faunas of the San Juan Basin, New Mexico. *Transactions of the American Philosophical Society (N.S.)*, **30**:1-510.
- Méndez, I.A., 1966. Foraminíferos, edad y correlación estratigráfica del Salamanquense de Punta Peligro, Provincia del Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, **21** (2):127-160.
- Middleton, M.D., 1983. Early Paleocene vertebrates of the Denver Basin, Colorado. Ph.D. thesis, University of Colorado, pp.1-401.
- Osborn, H.F. y Earle, C., 1895. Fossil mammals of the Puerco beds. *Collection of 1892. Bulletin of the American Museum Natural History*, **7**:1-70.

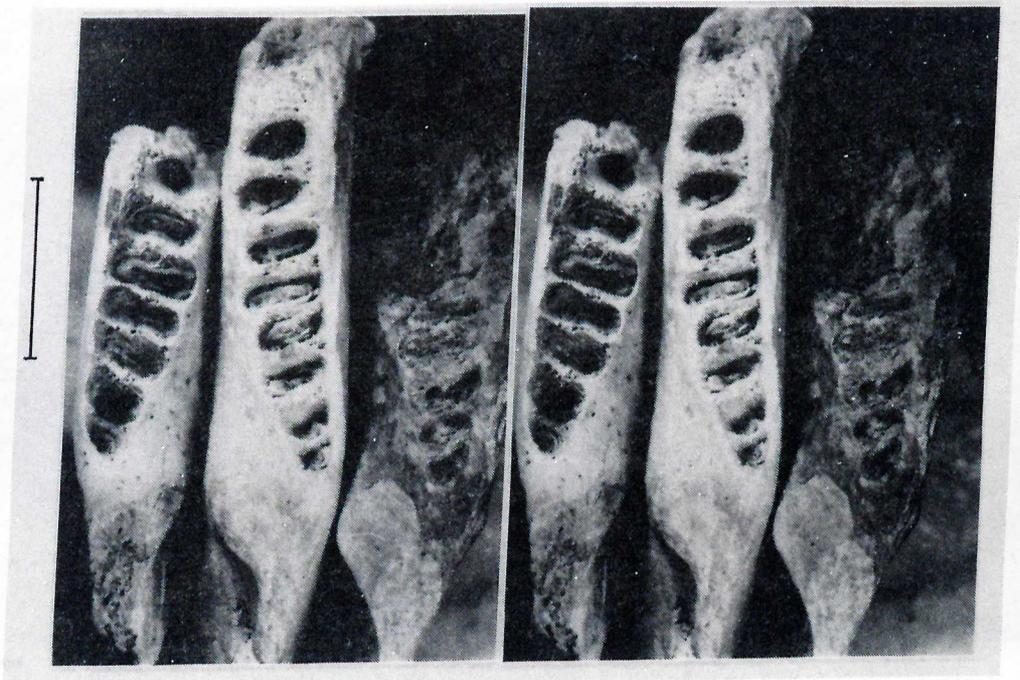
- Ortiz J., E. y Pascual, R., 1989. South American land-mammal faunas during the Cretaceous-Tertiary transition: evolutionary biogeography. In: Spalletti, L. (Ed.), *Contribuciones de los simposios sobre el Cretácico de America Latina, parte A: Eventos y registro sedimentario.*, pp.A231-A251.
- Pascual, R., 1986. Evolución de los vertebrados cenozoicos: sumario de los principales hitos. *IV Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía*, 2:209-218.
- Pascual, R., 1992. Comunic. personal.
- Pascual, R. y Bond, M., 1981. *Epidolopinae* subf. nov. de los *Polydolopidae* (Marsupialia, *Polydolopimorphia*). *Anales II Congreso Latinoamericano de Paleontología*, 2:479-488.
- Pascual, R. y Bondesio, P., 1976. Notas sobre la frontera Cretácica-Terciaria, III: *Ceratodontidae* (Peces *Osteichthyes*, *Dipnoi*) de la Formación Coli-Toro y de otras unidades del Cretácico tardío de Patagonia y sur de Mendoza. Sus implicaciones paleobiogeográficas. *Actas VI Congreso Geológico Argentino*, 1:565-577.
- Pascual, R., Ortiz J., E. y Prado, J., 1991. Hallazgo de un *Monotremata* en el Paleoceno de Patagonia. *VIII Jornadas de Paleontología de Vertebrados, La Rioja, Abril 1991*.
- Pascual, R., Archer, M., Ortiz J., E., Prado, J., Godthelp, H. and Hand, S., 1992a. First discovery of monotremes in South America. *Nature* 356:704-706.
- Pascual, R., Archer, M., Ortiz J., E., Prado, J., etc., 1992b. The first non-Australian monotreme: an early Paleocene South American platypus (*Monotremata*, *Ornithorhynchidae*). In: *Platypus and Echidnas*, (M.L. Augee, Ed.), pp. 2-14. Mosman, Australia, Royal Zoological Society of New South Wales.
- Patterson, B. y Pascual, R., 1972. The fossil mammal fauna of South America. In: Keast, A., Erk, F. and Glass, B., (Eds.), *Evolution, Mammals and Southern Continents*. State University of New York Press, pp 247-309.
- Paula Couto, C., 1952. Mammals from the beginning of the Cenozoic in Brazil. *Condylarthra, Litopterna, Xenungulata, and Astrapotheria*. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 99: 355-394.
- Paula Couto, C., 1962. *Didelfideos fósiles del Paleoceno de Brasil*. *Revista Museo Argentino de Ciencias Naturales, Zoology*, 8 (12):135-166.
- Powell, J.E., 1986. Revisión de los titanosauridos de America del Sur. Tesis doctoral. Fac. de C. Naturales, Universidad Nacional de Tucumán., pp.1-340 y atlas.

- Ramos, V., 1989. The birth of southern South America. *American Scientist*, **77**:444-450.
- Reig, O.A., 1959. Primeros datos descriptivos sobre los anuros del Eocretácico de la Prov. de Salta (Rca. Argentina). *Ameghiniana*, **1**:3-7.
- Reig, O.A., 1981. Teoría del origen y desarrollo de la fauna de mamíferos de América del Sur. *Monographie Naturae*, Museo Municipal de Ciencias Naturales, Mar del Plata, **1**:1-162.
- Scillato Yané y Pascual, R., 1985. Un peculiar Xenarthra del Paleoceno medio de Patagonia, (Argentina). Su importancia en la sistemática de los Paratheria. *Ameghiniana*, **21** (2-4):173-176.
- Sigogneau-Russell, D., 1989. Haramiyidae (Mammalia-Allotheria) en provenance du Trias Supérieur de Lovaine (France). *Palaeontographica*, Abt.A, **206**:137-176.
- Sigogneau-Russell, D., Bonaparte, J., Frank, . y Escribano, V. 1991. Ultrastructure of dental hard tissues of *Gondwanatherium* and *Sudamerica* (Mammalia: Gondwanatheria). *Lethaia*, **24**:27-38.
- Simpson, G.G., 1933. A new crocodylian from the *Notostylops* beds of Patagonia. *American Museum Novitates*, **623**:1-9.
- Simpson, G.G., 1935. Occurrence and relationships of the Rio Chico fauna of Patagonia. *American Museum Novitates*, **818**:1-21.
- Simpson, G.G., 1937. An ancient eusuchian crocodile from Patagonia. *American Museum Novitates*, **965**:1-20.
- Simpson, G.G., 1948. The beginning of the age of mammals in South America. Part I. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **91** (1):1-232.
- Simpson, G.G., 1950. History of the fauna of Latin America. *American Scientist*, **38**:261-389.
- Simpson, G.G., 1971. Clasificación, terminología y nomenclatura provinciales para el cenozoico mamalífero. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, **26** (3):281-297.
- Soria, M.F., 1987. Estudio sobre los Astrapotheria (Mammalia) del Paleoceno y Eoceno, Parte I: Descripción de *Eoastrapostylops riolorense* Soria y Powell, 1982. *Ameghiniana*, **24**:21-34.

- Toumarkine, M. y Lutherbacher, H., 1985. Paleocene and Eocene planktic foraminifera. In: Plankton Stratigraphy (H.M. Bolli, J.B. Saunders, and K. Perch-Nielsen, (Eds.)), pp.87-154. Cambridge University Press.
- Uliana, M.A., y Biddle, K.T., 1988. Mesozoic-Cenozoic paleogeographic and geodynamic evolution of southern South America. *Revista Brasileira Geociências*, **18**:182-190.
- Van Valen, L., 1978. The beginning of the Age of Mammals. *Evolutionary Theory*, **4**:45-80.
- Van Valen, L., 1988. Paleocene dinosaurs or Cretaceous ungulates in South America. *Evolutionary Monographs*, **10**:1-79.
- Villarroel A., C., 1987. Características y afinidades de *Etayoa* n. gen., tipo de una nueva familia de Xenungulata (Mammalia) del Paleoceno medio de Colombia. *Comunicaciones Paleontológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo*, **1** (19):241-253.
- Woodburne, M.O. (Ed.), 1987. *Cenozoic Mammals of North America*. Berkeley, University of California Press, 336pp + 9 folded charts.
- Woodburne, M.O., 1988. In support of Marshall and de Muizon's dating of South American mammalian fossils. *National Geographic Research*, **4** (2):151-152.



A B



C D E

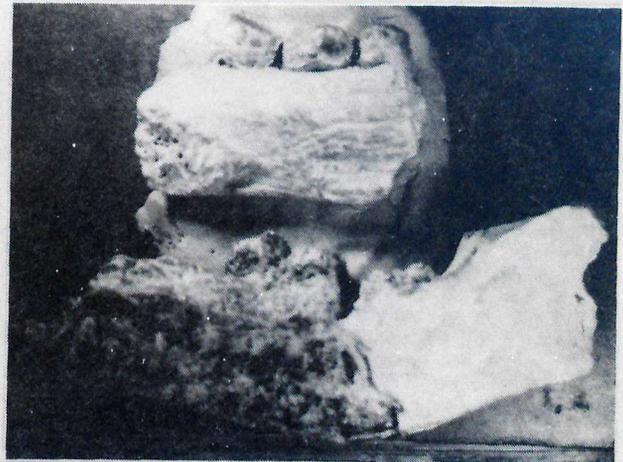
Lámina 1: *Peligrotherium tropicalis*, en vista oclusal (estereofotografías). Las barras de escala corresponden a 20 mm.

- A. MACN-CH 1501, dientes derechos inferiores P4-M3.
- B. UNPSJB PV 914 (holotipo), dientes derechos inferiores P3-M1.
- C. MACN-CH 1504, mandíbula incompleta.
- D. MACN-CH 1503, mandíbula incompleta.
- E. MACN-CH 1505, mandíbula incompleta.



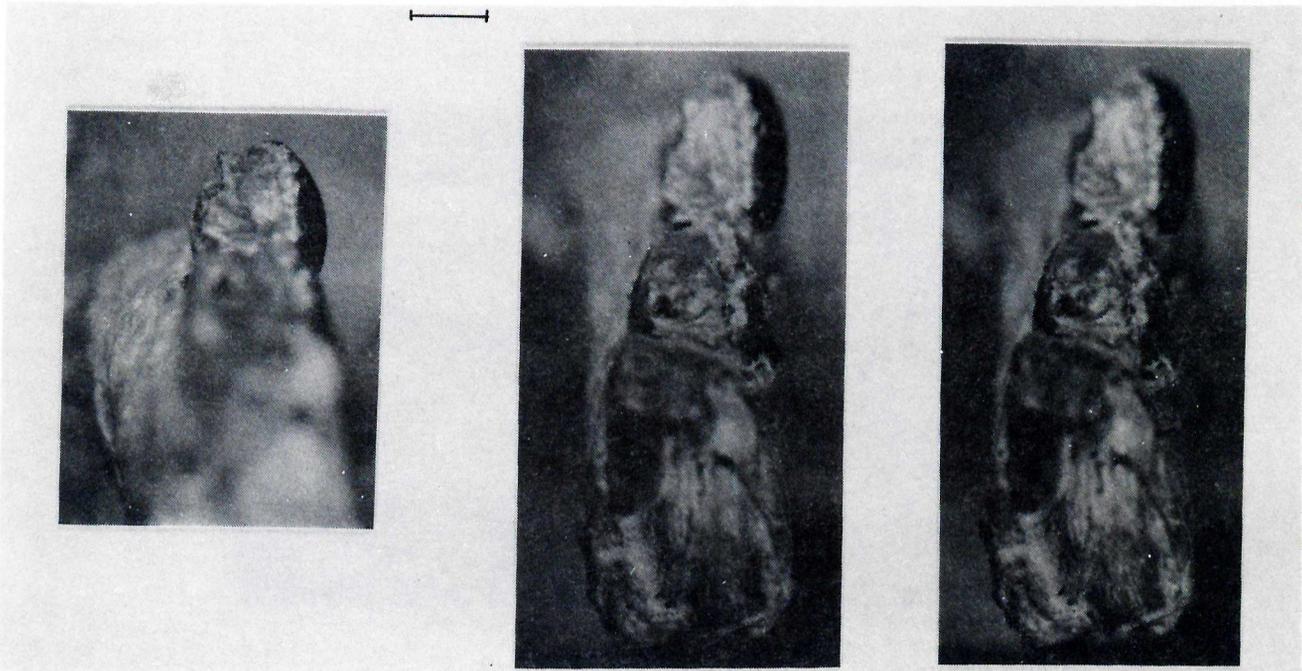
A

C



B

D



E

F

Lámina 2: *Peligrotherium tropicalis*. Las barras de escala corresponden a 20 mm para A-D, 5 mm para E-F.

A. UNPSJB PV 914 (holotipo), dientes derechos inferiores P3-M1 en vista labial.

B. MACN-CH 1501, dientes derechos inferiores P4-M3 en vista labial.

C. UNPSJB PV 914 (holotipo) en vista lingual.

D. MACN-CH 1501 en vista lingual.

E. UNPSJB PV 914 (holotipo), vista distal del P3 derecho.

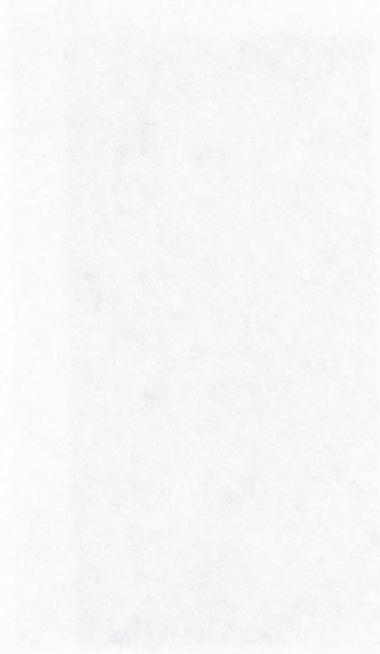
F. UNPSJB PV 914 (holotipo), vista distal del P4 derecho (estereofotografías).

B

C



D



F

E

3-4

100

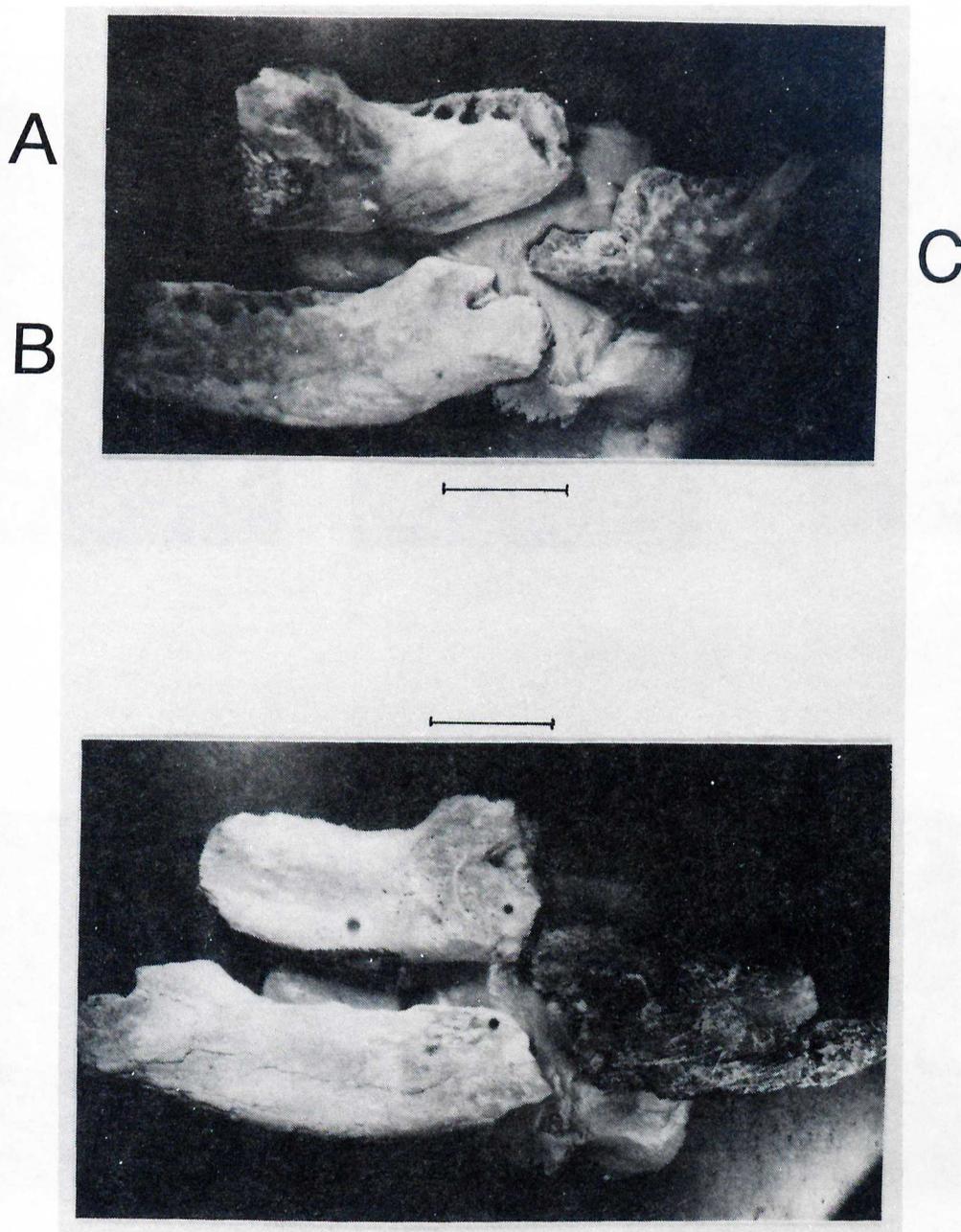


Lámina 3: *Peligrotherium tropicalis*. Las barras de escala corresponden a 20 mm.
 A. MACN-CH 1504, mandíbula incompleta. Vistas lingual (arriba), y labial (abajo).
 B. MACN-CH 1503, mandíbula incompleta. Vistas lingual (arriba), y labial (abajo).
 C. MACN-CH 1505, mandíbula incompleta. Vistas lingual (arriba), y labial (abajo).

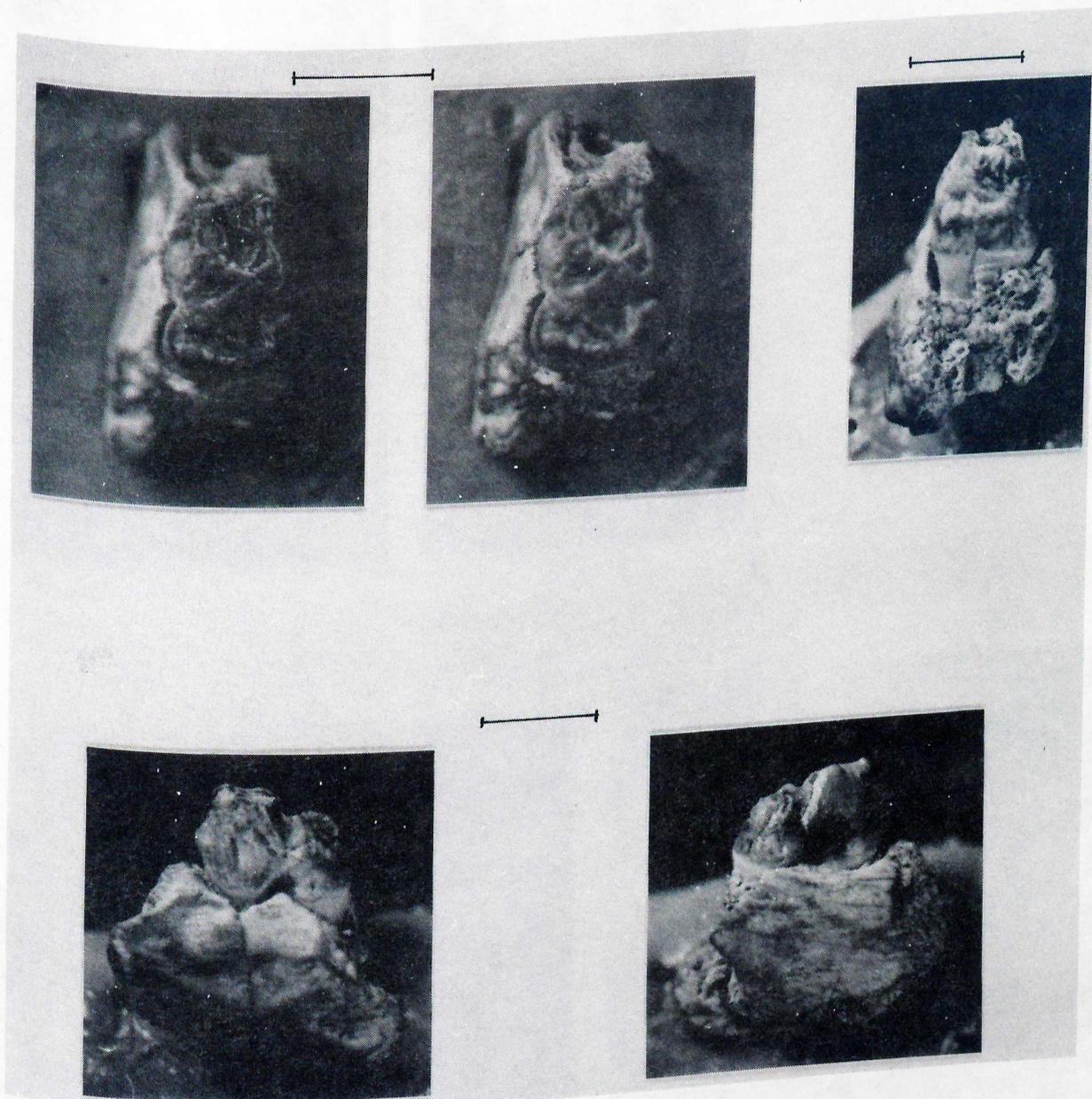


Lámina 4: *Raulvaccia peligrensis*. Holotipo, M² inferior izquierdo. Las barras de escala corresponden a 5 mm. Vista oclusal (estereofotografías), trigónido en vista distal, espécimen en vistas labial y lingual.

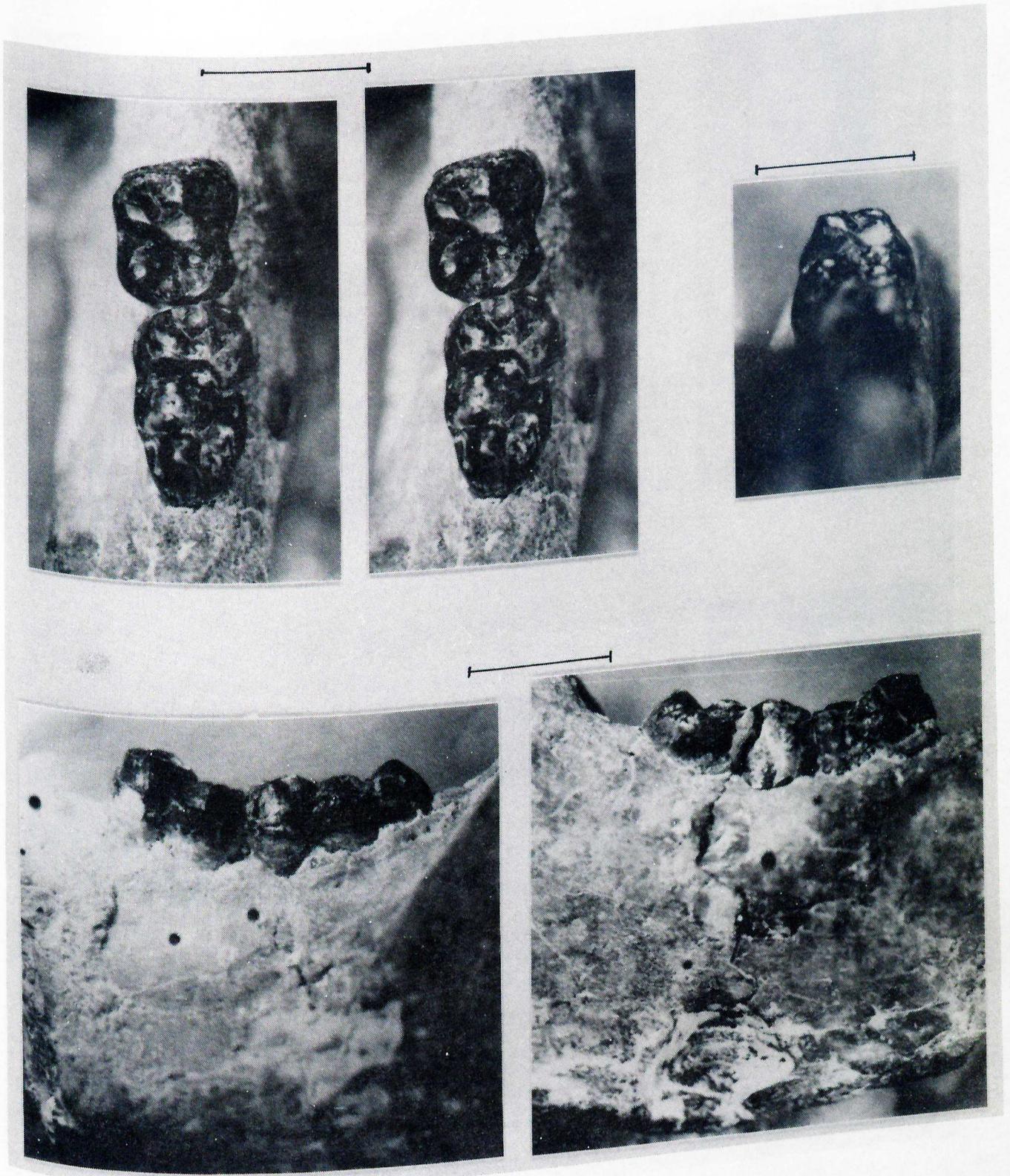
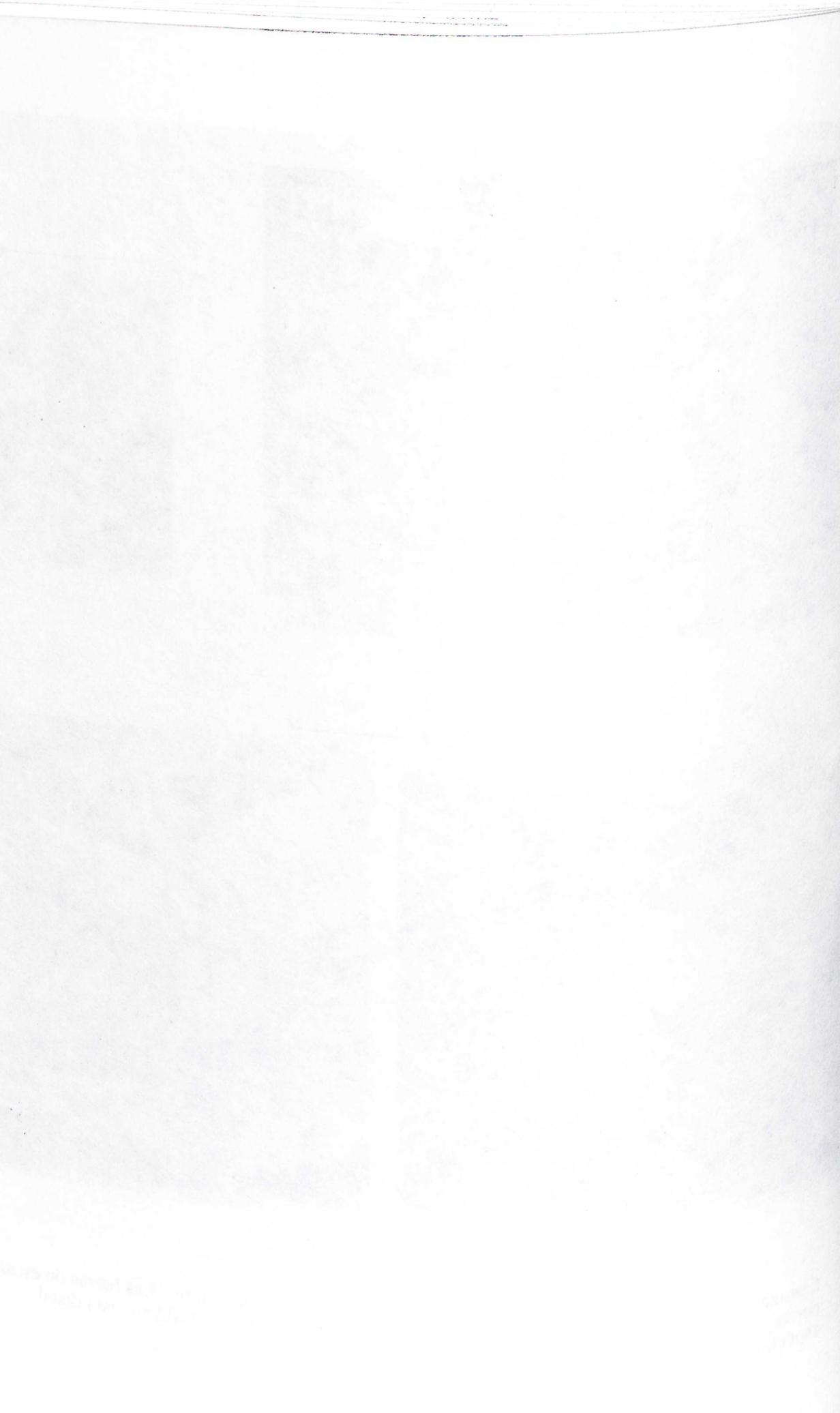


Lámina 5: *Escribania chubutensis*. Holotipo, M2-3 inferiores, izquierdos. Las barras de escala corresponden a 10 mm. Vista oclusal (estereofotografías), trigónido del M2 en vista distal, espécimen en vistas labial y lingual.



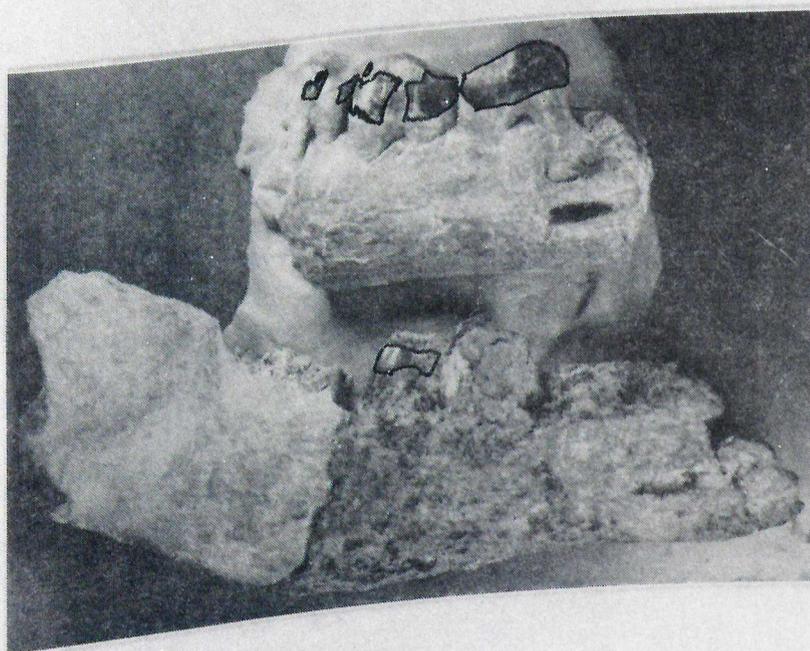
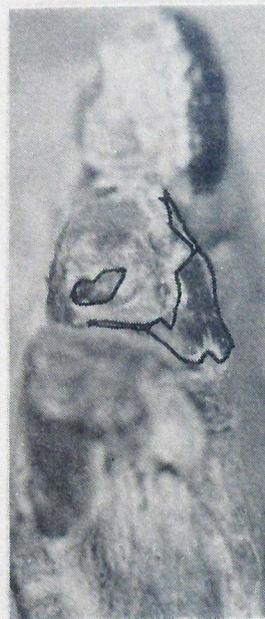


Lámina 6: *Peligrotherium tropicalis*, mostrando áreas en que el esmalte se ha preservado, marcado en negro.

INFORMATION FOR AUTHORS

This information supplements that on the back cover.

Format: For the most part this is the author's responsibility. A short initial abstract is required, noting all the important results. The mailing address of the author is required; other addresses are optional. References must include titles and inclusive pagination; journal titles are not abbreviated. The title of the monograph should be short, not itself an abstract. (A title functions to attract possibly interested readers and repel others.) A table of contents is optional for longer monographs; it should be submitted with the rest of the monograph.

Theses are welcomed but must be revised into publishable form. This should be done by the author before submission; otherwise the manuscript will be returned to the author without review. Most theses include unnecessary literature reviews and other extraneous material. Reviews are acceptable as parts of monographs as well as separately, but they must be critical and in themselves an original contribution.

Typing: Double-spaced on 1 or 2 sides of paper. Thin paper (one-sided) is satisfactory for overseas mailing. All accepted monographs will be retyped by the author, instructions for this being given with notification of acceptance. Such retyping constitutes page proof. Single-spaced manuscripts may sometimes be acceptable in case of difficulty; consult the editor in advance.

Figures: Photographs and other half-tones should be grouped as plates, which will be reproduced by 110-line screen. (The size of photographs should be adjusted for this resolution, which we hope to improve later.) The half-tones should be in their final size, and when possible grouped by degree of darkness. They can be submitted as individual photographs, rather than already mounted. No color or folding pages are available. Graphs and drawings should be photographically reduced to their final size if possible.

Refereeing: All monographs are reviewed for scientific quality, clarity, and brevity, whenever possible by two referees. The large editorial board functions to suggest referees in particular topics. The author is also welcome to suggest referees.

Copyright: The author of a monograph retains ownership of the copyright and is free to register it, although there is usually no advantage in doing so. The journal provides forms for U.S. copyright registration on request.

Submission: A second copy, with good figures, will expedite review. No subsidy is required, but voluntary payment of partial page costs is helpful.

Authors' copies have at least a 50% discount if ordered before printing; otherwise 1 free copy is provided.

EVOLUTIONARY MONOGRAPHS

1. **The comparative osteology and phylogeny of the Beryciformes (Pisces: Teleostei)**, by Steven J. Zehren. 391 pp., 1979. \$46.00 to institutions, \$39.00 to individuals (plus \$4.00 for shipping).
2. **Fossil history of the rodent genus *Sigmodon***, by Robert A. Martin. 37 pp., 1979. \$6.00 to institutions, \$5.00 to individuals (plus \$3.00 for shipping).
3. **Swain Quarry of the Fort Union Formation, Middle Paleocene (Torrejonian), Carbon County, Wyoming: Geologic setting and mammalian fauna**, by J. Keith Rigby, Jr. 185 pp., 14 plates, 1980. \$28.00 to institutions, \$24.00 to individuals (plus \$4.00 for shipping).
4. **Biology of *Ithycerus noveboracensis* (Forster) (Coleoptera) and weevil phylogeny**, by Michael Sanborne. 80 pp., 33 plates, 1981. \$15.00 to institutions, \$13.00 to individuals (plus \$3.00 for shipping).
5. **The New World species of *Cynanchum*, subgenus *Mellichampia* (Asclepiadaceae)**, by Eric Sundell. 63 pp., 1981. \$9.00 to institutions, \$7.50 to individuals (plus \$3.00 for shipping).
6. **Miocene-Pleistocene Planktic Foraminifera from D.S.D.P. sites 208 and 277, and phylogeny and classification of Cenozoic species**, by Barry G. Fordham. 200 pp. plus 25 plates, 1986. \$35.00 to institutions, \$30.00 to individuals (plus \$4.00 for shipping).
7. **On competition**, by C.T. de Wit. 82 pp., reprinted 1986. \$12.00 to institutions, \$10.00 to individuals (plus \$3.00 for shipping).
8. **A revision of the genus *Prionocera* (Diptera: Tipulidae)**, by Fenja Brodo. 93 pp., 1987. \$13.00 to institutions, \$11.00 to individuals (plus \$3.00 for shipping).
9. **Revision of the Nearctic *Dicrotendipes* Kieffer, 1913 (Diptera: Chironomidae)**, by J.H. Epler. 102 pp. plus 37 plates, 1987. \$21.00 to institutions, \$18.00 to individuals (plus \$3.00 for shipping).
10. **Paleocene dinosaurs or Cretaceous ungulates in South America?** by Leigh M. Van Valen. 79 pp., 1988. \$14.00 to institutions, \$12.00 to individuals (plus \$3.00 for shipping).
11. **Revision of the weevil genus *Tyloderma* Say (Col.: Curculionidae) in Mexico, Central America, South America, and the West Indies**, by Guillermo J. Wibmer. 118 pp., 1989. \$20.00 to institutions, \$17.00 to individuals (plus \$3 for shipping).
12. **A comparative study of the developmental osteology of *Syngnathus scovelli* and *Hippocampus zosterae* (Pisces: Syngnathidae) and its phylogenetic implications**, by Marie Y. Azzarello. 90 pp., 19 plates, 1990. \$17.00 to institutions, \$14.50 to individuals (plus \$3.00 for shipping).
13. **Global extinctions, recoveries and evolutionary consequences**, by John C. Briggs. 47 pp., 1990. \$8.50 to institutions, \$7.25 to individuals (plus \$3.00 shipping).

EVOLUTIONARY MONOGRAPHS

An international monograph series for all the evolutionary half of biology.

Subject: Evolutionary biology in the broadest sense. All of historical geology is included, as are ecology, floras, animal behavior, professional works on history and philosophy related to evolutionary biology, and many other subjects. Probably most monographs will be taxonomic or morphological.

Scope: Evolutionary Monographs is for monographs and other papers which need to be too long for unsubsidized publication in ordinary journals. Each volume contains one monograph except perhaps for some monographs near the lower limit on size. Symposia and other groups of related papers are acceptable in principle, but the editor should be consulted in advance about refereeing. Major bibliographies and other nonstandard works, including sets of useful data, are acceptable. Some out-of-print monographs from other series may be reprinted.

Length: There is no maximum length, although unusually long monographs will be split into parts. The minimum length is 40 double-spaced pages, including the equivalent in figures.

Frequency: Irregular. There is no definite maximum number of monographs per year. Publication can be expected from one to a few months after receipt of the final manuscript.

Who can submit: Anyone, worldwide. There is no payment required from authors, although voluntary payment of page costs is welcome. The language is English unless other arrangements are made before submission, which will not always be possible.

Publicity: The author, title, pagination, purchasing information, and abstract for each monograph appear in Evolutionary Theory.

Information for authors: See last page of this monograph.

Editors: See inside front cover.

Cost and subscriptions: Subscriptions are at a 10% discount from the single-copy price, in U.S. currency, and orders from individuals receive a 15% discount even for single copies.

Subscriptions, orders, and monographs (2 copies will expedite review) should be sent to

EVOLUTIONARY MONOGRAPHS

University of Chicago
1101 East 57th Street
Chicago, Ill. 60637
U.S.A.